Oikon d.o.o.
Institut za primijenjenu ekologiju

PLAN KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE



Zagreb, ožujak 2017.

NARUČITELJ	DUBROVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA	
IZVRŠITELJ	OIKON d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju, Zagreb	
PROJEKT	**Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije**	
DOKUMENT	Završni dokument usvojen na Skupštini DNŽ, 15.03.2017.	
BROJ UGOVORA	827-12	
VODITELJ PROJEKTA	Tena Birov, mag. ing. prosp. arch., CE	
ČLANOVI STRUČNOG TIMA	Berislav Botinčan, mag. ing. mech.	
	Dr. sc. Vladimir Kušan, mag. ing. silv.	
	Željko Koren, mag. ing. aedif.	
	Dr. sc. Zrinka Mesić, mag. oecol. et prot. nat.	
	Višnja Šteko, mag. ing. prosp. arch.	
	Tena Birov, mag. ing. prosp. arch.	
	Sunčana Rapić, mag. ing. prosp. arch.	
	Dr. sc. Tomi Haramina, mag. phys. et geophys.	
	Branka Antunović, mag. ing. arch.	
	Zoran Grgurić, mag. ing. silv.	
	Bojana Borić, univ. spec. oecoing. mag. ing. met.	
	Ana Selak, mag. ing. prosp. arch., mag. ing. geol.	
	Medeja Pistotnik, mag. biol.	
VANJSKI SURADNICI	Sanja Grgurić, mag. ing. phys. et geophys.	
	Dr. sc. Tomislav Kurevija, mag. ing.	
KONTROLA KVALITETE	Prof. dr. sc. Oleg Antonić	
DIREKTOR	Dalibor Hatić, mag. ing. silv.	

OIKON d.o.o. Zagreb

Sadržaj

1. **SAŽETAK** 1

2. PLANSKI ZADATAK 2

2.1 PLAN KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE 2
2.1.1 Svrha projektnog zadatka 2
2.1.2 Projektni zadatak 3

3. UVOD 5

3.1 NAČINI I TEHNOLOGIJE KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE 8
3.1.1 Energija Sunca 8
3.1.2 Energija vjetra 20
3.1.3 Energija biomase 32
3.1.4 Geotermalna energija i energija mora 34

4. ENERGIJA VJETRA I SUNCA 35

4.1 METODOLOGIJA IZBORA I OCJENA LOKACIJA ZA VJETROELEKTRANE I FOTONAPONSKE ELEKTRANE IZVAN GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA I IZDVOJENIH GRAĐEVINSKIH PODRUČJA GOSPODARSKE NAMJENE 35
4.1.1 Uvod 35
4.2 ENERGIJA SUNCA 37
4.2.1 Uvod 37
4.2.2 Definiranje granica planerskog područja 38
4.2.3 Osvrt na postojeće stanje djelatnosti na planerskom području 40
4.2.4 Energetski kapaciteti planerskog prostora s obzirom na postojeće tehnologije sunčanih elektrana 41
4.2.5 Odabrani pojavni oblici djelatnosti i njihov opseg 44
4.2.6 Multikriterijalna analiza pogodnosti prostora Dubrovačko-neretvanske županije za fotonaponske elektrane izvan građevinskog područja naselja i izdvojenih građevinskih područja gospodarske namjene 47
4.2.7 Potencijalne lokacije za fotonaponske elektrane na području Dubrovačko-neretvanske županije 105
4.2.8 Procjena rizika od značajnih utjecaja fotonaponskih elektrana na bioraznolikost i ekološku mrežu 110
4.2.9 Opis i rangiranje lokacija za fotonaponske elektrane na području Dubrovačko-neretvanske županije 116
4.3 ENERGIJA VJETRA 277
4.3.1 Uvod 277
4.3.2 Definiranje granica planerskog područja 278
4.3.3 Osvrt na postojeće stanje djelatnosti u planerskom području 280
4.3.4 Odabrani pojavni oblici djelatnosti i njihov opseg 281
4.3.5 Multikriterijalna analiza pogodnosti prostora Dubrovačko-neretvanske županije za vjetroelektrane 283
4.3.6 Potencijalne lokacije za vjetroelektrane na području Dubrovačko-neretvanske županije 341
4.3.7 Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu 345
4.3.8 Opis i rangiranje lokacija za vjetroelektrane na području Dubrovačko-neretvanske županije 365
4.3.9 Ocjena mogućnosti izgradnje fotonaponskih elektrana na lokacijama predviđenim za izgradnju vjetroelektrana 426
4.3.10 Osvrt na mogućnost gradnje pučinskih vjetroelektrana 429
4.4 PRIJEDLOG LOKACIJA ZA UVRŠTENJE U PROSTRONI-PLAN DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE NA TEMELJU ANALIZE POGODNOSTI PROSTORA I UTJECAJA NA BIOLOŠKU RAZNOLIKOST 433
4.4.1 Energija Sunca 433
4.4.2 Energija vjetra 450
4.5 PRIJEDLOG LOKACIJA ZA UVRŠTENJE U PROSTORNI PLAN DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE NA TEMELJU STRATEŠKE PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ 459

4.5.1 Prijedlog izmjene granica lokacija za iskorištavanje energije vjetra i Sunca koje predlaže strateška procjena utjecaja na okoliš 474
4.5.2 Prijedlog mjera zaštite okoliša propisanih strateškom procjenom utjecaja na okoliš 477
4.5.2.1 Bioraznolikost 477
4.5.2.2 Krajobrazne značajke 479
4.5.2.3 Kulturno povijesna baština 479
4.5.2.4 Gospodarske značajke 480
4.5.2.5 Infrastruktura 480
4.5.2.6 Buka 481
4.5.2.7 Socio-ekonomske značajke 481
4.5.2.8 Ekološka mreža Republike Hrvatske 481

5. ENERGIJA BIOMASE 483

5.1 UVOD 483
5.2 RASPOLOŽIVOST ŠUMSKE BIOMASE NA PODRUČJU DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE ZA ENERGETSKE POTREBE 483
5.3 OGRANIČENJA U KORIŠTENJU RASPOLOŽIVE DRVNE MASE 492
5.4 RASPOLOŽIVOST POLJOPRIVREDNE BIOMASE NA PODRUČJU DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE ZA ENERGETSKE POTREBE 498
5.5 OCJENA MOGUĆNOSTI KORIŠTENJA ENERGIJE BIOMASE S PREPORUKAMA 506

6. GEOTERMALNA ENERGIJA I ENERGIJA MORA 508

6.1 UVOD 508
6.2 Iskorištavanje plitkih geotermalnih potencijala i energije mora primjenom dizalica topline – tehnički opis 509
6.2.1 Teoretske podloge modeliranja sustava dizalica topline s tlom kao izvorom energije 513
6.3 PARAMETRI NUŽNI ZA PROCJENU TEHNOEKONOMSKE PRIMJENJIVOSTI DIZALICA TOPLINE S TLOM I VODOM KAO IZVOROM ENERGIJE 515
6.3.1 Geološke i termogeološke značajke tla u Republici Hrvatskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji 516
6.3.2 Hidrogeološke karakteristike Republike Hrvatske i Dubrovačko-neretvanske županije 524
6.3.3 Klimatske prilike u Republici Hrvatskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji 526
6.4 ENERGETSKI POTENCIJAL I PRIMJENA U SEKTORU ZGRADARSTVA 529
6.4.1 Iskorištavanje podzemnih voda u energetske svrhe 529
6.4.2 Iskustva primjene dizalica topline u priobalnom području Republike Hrvatske 535
6.4.3 Osvrt na mogućnost primjene u Dubrovačko-neretvanskoj županiji 546

7. **ZAKLJUČAK** 552

8. IZVORI 557

Popis slika

Slika 1. Geometrijski prikaz smanjenja intenziteta zračenja 10
Slika 2. Sezonska promjena položaja Sunca 10
Slika 3. Dnevni hod Sunca na nebu 11
Slika 4. Utjecaj sferičnog oblika Zemlje na dozračenu energiju 11
Slika 5. Sunčana fotonaponska ćelija načinjena od monokristalnog silicijevog vafera 13
Slika 6. Shematski prikaz fotoelektrične konverzije u PN spoju poluvodiča 14
Slika 7. Dijagram ovisnosti teorijske efikasnosti (korisnosti) o energetskoj barijeri (energiji praga) za FN sunčane ćelije od različitih materijala 14
Slika 8. Slika prikazuje kako pojedini poluvodički materijali korišteni za izradu fotonaponskih sunčanih ćelija koriste različite dijelove spektra Sunčevog zračenja 15
Slika 9. Vremenski razvoj efikasnosti konverzije energije sunčanih FN ćelija (prema National Renewable Energy Laboratory, SAD) 16
Slika 10. Sunčana FN ćelija izrađena tehnologijom tankog filma 17
Slika 11. FN solarna elektrana Serpa (kraj Lisabona u Portugalu), instalirane snage 11 MW i godišnje proizvodnje veće od 18 GWh 18
Slika 12. Izmjereni profil brzine vjetra 20
Slika 13. Izvedba VSHO sa stupom ispred lopatica i izvedba sa stupom iza lopatica 23
Slika 14. Vjetroagregat s dvije lopatice 24
Slika 15. Vjetroagregat s jednom lopaticom 24
Slika 16. Vjetroagregat s više lopatica 24
Slika 17. Dijelovi vjetroagregata 25
Slika 18. Darrieusov vjetroagregat 26
Slika 19. Vjetroagregat sa H rotorom 26
Slika 20. Shema sustava za zakretanje lopatica kod cikloturbine 27
Slika 21. Spiralni vjetroagregat 28
Slika 22. Horizontalna izvedbe Darrieusovih vjetroagregata sa spiralnim lopaticama 28
Slika 23. Savoniusov vjetroagregat 29
Slika 24. Spiralni Savoniusov vjetroagregat 29
Slika 25. Ovisnost stupnja djelovanja o koeficijentu brzohodnosti 30
Slika 26. Shema priključenja na mrežu 31
Slika 27. Hodogram postupka izrade modela pogodnosti 36
Slika 28. Prikaz planerskog područja (Prostor Dubrovačko-neretvanske županije) 38
Slika 29. Insolacija u svijetu u najnepovoljnijem mjesecu u godini 41
Slika 30.Godišnji Sunčev FN potencijal u Europi za fiksnu optimalno orijentiranu južnu ... 42
Slika 31. Proizvodnja FN ćelija u svijetu 42
Slika 32. Procjena (plava linija, krugovi) godišnjeg hoda srednje mjesečne ukupne dnevne dozračene Sunčeve energije na horizontalnu plohu (izračunata u funkciji prosječne mjesečne insolacije) za mjesto Beja u blizini FN sunčane Serpa u Portugalu. Za usporedbu (ljubičasta linija, trokuti) su prikazani i srednjaci (2000.-2007.; baza podataka WRDC) mjerenih vrijednosti za Lisabon 43
Slika 33. Priprema matrica privlačnosti i povezivanje podmodela u model privlačnosti 49
Slika 34. Prikaz izuzetih područja 52
Slika 35. Prikaz potencijala Sunčevog zračenja 56
Slika 36. Prikaz povoljnosti terena i njegove orijentacije za gradnju 58
Slika 37. Prikaz povoljnosti postojećeg korištenja prostora 60
Slika 38. Prikaz povoljnosti imovinsko-pravnih odnosa 63
Slika 39. Prikaz udaljenosti od površinskih voda 64
Slika 40. Prikaz udaljenosti od postojeće cestovne infrastrukture 66
Slika 41. Prikaz udaljenosti od postojećih industrijskih i poslovnih prostora 67
Slika 42. Prikaz udaljenosti od postojeće energetske infrastrukture – dalekovoda, trafostanica i rasklopnih postrojenja 70

Slika 43. Prikaz privlačnosti za izgradnju sunčanih elektrana..... 72
Slika 44. Prikaz ranjivosti zaštićenih prirodnih vrijednosti prostora 85
Slika 45. Prikaz ranjivosti prostora kao resursa za šumarstvo..... 87
Slika 46. Prikaz ranjivosti prostora kao resursa za poljoprivredu 88
Slika 47. Prikaz ranjivosti prostora kao resursa za vodno gospodarstvo 89
Slika 48. Prikaz združenog modela ranjivosti prostora kao prirodnog resursa 90
Slika 49. Prikaz ranjivosti kulturnih kvaliteta prostora 93
Slika 50. Prikaz ranjivosti vizualnih kvaliteta prostora..... 94
Slika 51. Prikaz združenog modela ranjivosti čovjekovog okoliša 95
Slika 52. Prikaz ranjivosti za izgradnju sunčanih elektrana 97
Slika 53. Povezivanje modela ranjivosti i privlačnosti u konačni model pogodnosti za smještaj sunčanih elektrana. U razvojnoj varijanti u združenoj matrici veća se težina daje privlačnosti, dok se u zaštitnoj varijanti veća težina daje ranjivosti. Na slici su prikazane ocjene u združenoj matrici za kompromisnu varijantu. 98
Slika 54. Prikaz pogodnosti prostora za izgradnju sunčanih elektrana - kompromisna varijanta 102
Slika 55. Prikaz pogodnosti prostora za izgradnju sunčanih elektrana - razvojna varijanta 103
Slika 56. Prikaz pogodnosti prostora za izgradnju sunčanih elektrana - zaštitna varijanta 104
Slika 57. Prikaz prijedloga lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana - kompromisna varijanta za za cijelo područje DNŽ i razvojna varijanta za otoke.....108
Slika 58. Prikaz potencijalnih lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana.....109
Slika 59. Prikaz razine rizika od značajnih utjecaja fotonaponskih elektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu.....115
Slika 60. Područje lokacije Korčula - Puovo prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 117
Slika 61. Područje lokacija Korčula – Dubovo 1 i Dubovo 2 prikazano je na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 120
Slika 62. Područje lokacije Korčula – Vela Žukovica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 124
Slika 63. Područje lokacije Korčula – Ošišće prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 127
Slika 64. Područje lokacije Pelješac – Zabrada prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 130
Slika 65. Područje lokacije Pelješac – Zabrđe 1 i Zabrđe 2 prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 133
Slika 66. Područje lokacije Pelješac – Grude prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 137
Slika 67. Područje lokacije Pelješac – Gradac prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 140
Slika 68. Područje lokacije Pelješac – Golo Brdo prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 143

Slika 69. Područje lokacije Pelješac – Butkov Dolac prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 146
Slika 70. Područje lokacije Kula Norinska – Grabovine prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 149
Slika 71. Područje lokacije Dubrovačko Primorje – Pišnja dolina prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).....152
Slika 72. Područje lokacije Dubrovačko Primorje – Monjine prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 155
Slika 73. Područje lokacije Dubrovačko Primorje – Pješi prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 158
Slika 74. Područje lokacije Dubrovačko Primorje – Zadubravica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).....161
Slika 75. Područje lokacije Dubravica / Brsečine – Ravne Glavice prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).....164
Slika 76. Područje lokacije Konavle – Mokri Do prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 167
Slika 77. Područje lokacije Konavle – Dubok Dol prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 170
Slika 78. Područje lokacije Konavle – Dugažica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 173
Slika 79. Područje lokacije Konavle – Čulev Dol prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno) 176
Slika 80. Prikaz razine rizika od značajnih utjecaja fotonaponskih elektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu s ucrtanim odabranim lokacijama (neobojene površine nisu u ekološkoj mreži). 181
Slika 81. Područje lokacije Velika Rasohatica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 187
Slika 82. Područje lokacije Gornji Zanarat prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 189
Slika 83. Područje lokacije Petrov vrh prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 191
Slika 84. Područje lokacije Lampolje prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 192
Slika 85. Područje lokacije Sločajna prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 194

Slika 86. Područje lokacija Puovo 2 i Doca prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 195
Slika 87. Područje lokacije Pod Zakosirice prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 198
Slika 88. Područje lokacije Mala Krtinja prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 199
Slika 89. Područje lokacija Nerezini dol prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 201
Slika 90. Područje lokacije Velji pod prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno). 203
Slika 91. Područje lokacije VE-SE 1 - Rujnica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno) 207
Slika 92. Područje lokacije VE-SE 2 - Grabova Gruda prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno). 209
Slika 93. Područje lokacije VE-SE 3 - Trštenovo prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno). 210
Slika 94. Područje lokacije VE-SE 4 - Glave prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno). 212
Slika 95. Prikaz planerskog područja (Prostor Dubrovačko-neretvanske županije) 278
Slika 96. Ilustracija razvoja vjetroagregata sa horizontalnom osi 282
Slika 97. Visina gondole u ovisnosti o snazi vjetroagregata 282
Slika 98. Priprema matrica privlačnosti i povezivanje podmodela u model privlačnosti 286
Slika 99. Prikaz izuzetih područja 288
Slika 100. Prikaz privlačnosti za kriterij vjetropotencijala 292
Slika 101. Prikaz privlačnosti za kriterij postojećeg korištenja prostor 294
Slika 102. Prikaz privlačnosti za kriterij imovinsko-pravnih odnosa 296
Slika 103. Prikaz privlačnosti za kriterij udaljenosti od cestovne infrastrukture 297
Slika 104. Prikaz privlačnosti za kriterij udaljenosti od energetske infrastrukture 299
Slika 105. Prikaz privlačnosti za izgradnju vjetroelektrana 301
Slika 106. Prikaz ranjivosti zaštićenih prirodnih vrijednosti prostora 315
Slika 107. Prikaz ranjivosti prostora kao resursa za šumarstvo 317
Slika 108. Prikaz ranjivosti prostora kao resursa za poljoprivredu 318
Slika 109. Prikaz združenog modela ranjivosti prostora kao prirodnog resursa 319
Slika 110. Prikaz ranjivosti kulturnih kvaliteta prostora 322
Slika 111. Prikaz ranjivosti vizualnih kvaliteta prostora 323
Slika 112. Prikaz ranjivosti tihog okružja 324
Slika 113. Prikaz združenog modela ranjivosti čovjekovog okoliša 325
Slika 114. Prikaz ranjivosti za izgradnju vjetroelektrana 327
Slika 115. Povezivanje modela ranjivosti i privlačnosti u konačni model pogodnosti za smještaj vjetroelektrana. U razvojnoj varijanti u združenoj matrici veća se težina daje privlačnosti, dok se u zaštitnoj varijanti veća težina daje ranjivosti. Na slici su prikazane ocjene u združenoj matrici za kompromisnu varijantu 328
Slika 116. Prikaz zaštićenog obalnog pojasa 330
Slika 117. Prikaz pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – zaštitna varijanta 333
Slika 118. Prikaz pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – razvojna varijanta 334
Slika 119. Prikaz pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – kompromisna varijanta 335
Slika 120. Prikaz pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – zaštitna varijanta 338
Slika 121. Prikaz pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – razvojna varijanta 339

Slika 122. Prikaz pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – kompromisna varijanta.....340
Slika 123. Prikaz prijedloga lokacija za izgradnju vjetroelektrana - kompromisna varijanta 343
Slika 124. Prikaz potencijalnih lokacija za izgradnju vjetroelektrana.....344
Slika 125. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na Ekološku mrežu Republike Hrvatske.....350
Slika 126. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na orla zmijara 352
Slika 127. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na surog orla 352
Slika 128. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na područja preleta najugroženijih vrsta ptica 353
Slika 129. Zone rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu ptica 354
Slika 130. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše prema rezultatima valorizacije biološke raznolikosti COAST područja.....356
Slika 131. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše prema vjerojatnosti nailaska na podzemna staništa 357
Slika 132. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše s obzirom na blizinu vodenih staništa.....358
Slika 133. Prostorna razdioba rizika značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše 359
Slika 134. Procjena rizika prekograničnih utjecaja na vjetroelektrane s obzriom na očuvanje biološke raznolikosti.....360
Slika 135. Prikaz sumarnih razina rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu.....363
Slika 136. Prikaz zona rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu 364
Slika 137. Područje lokacije Supine prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje). 366
Slika 138. Područje lokacije Bila ploča prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje). 369
Slika 139. Područje lokacije Čućin prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje). 372
Slika 140. Područje lokacije Orlovica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje). 375
Slika 141. Područje lokacije Ponikve prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje). 378
Slika 142. Područje lokacije Mala žaba prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje). 381
Slika 143. Područje lokacije Volunac prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje). 384
Slika 144. Područje lokacije Rudine prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje). 387
Slika 145. Područje lokacije Trštenovo – Štrbina - Vjetreno prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje). 390

Slika 146. Područje lokacije Gumanča prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje). 393
Slika 147. Područje lokacije Sniježnica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje). 396
Slika 148. Prikaz razine rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu s ucrtanim odabranim lokacijama 402
Slika 149. Prikaz prijedloga lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana i vjetroelektrana - kompromisna varijanta 428
Slika 150. Prostorna razdioba vjetropotencijala u Dubrovačko-neretvanskoj županiji 430
Slika 151. Klase dubine mora u maritoriju Dubrovačko – neretvanske županije 431
Slika 152. Primjeri mogućih tehničkih rješenja plutanja i sidrenja za plutajuće pučinske vjetroelektrane usidrene na morskom dnu (izvor: http://greensource.construction.com). 431
Slika 153. Područje lokacije na Korčuli A1. Puovo (na padinama podno desne glavice) ... 438
Slika 154. Područje lokacija na Korčuli - A2. Dubovo 1 (na padinama desne glavice) i A3. Dubovo 2 (u usjeku između glavica) 438
Slika 155. Područje lokacije na Korčuli A4. Vela Žukovica (na padinama desno od glavice) 438
Slika 156. Područje lokacije na Korčuli A5. Ošišće (obuhvaća zaravan uz cestu) 438
Slika 157. Područje lokacije na Pelješcu A6. Zabrada (na zaravni iza i desno od najistaknutijeg vrha) 439
Slika 158. Područje lokacije na Pelješcu A7. Zabrđe 1 (na padinama između glavica) 439
Slika 159. Područje lokacije na Pelješcu A8. Zabrđe 2 (na padinama lijevo od glavice) ... 439
Slika 160. Područje lokacije na Pelješcu A9. Grude 439
Slika 161. Područje lokacije na Pelješcu A10. Gradac (na padinama između centralnih glavica) 439
Slika 162. Područje lokacije na Pelješcu A11. Golo brdo (lijevo i desno od pristupnog puta do vjetroagregata VE Ponikve) 440
Slika 163. Područje lokacije na Pelješcu A12. Butkov dolac (na padini između makadama) 440
Slika 164. Područje lokacije A13. Kula Norinska – Grabovine (između prometnica) 440
Slika 165. Područje lokacije u Dubrovačkom Primorju A14. Pišnja dolina (zaravan u prvom planu) 440
Slika 166. Područje lokacije u Dubrovačkom Primorju A15. Monjine (zaravan u prvom planu uz cestu) 441
Slika 167. Područje lokacije u Dubrovačkom Primorju A16. Pješi 441
Slika 168. Područje lokacije u Dubrovačkom Primorju A17. Zadubravica (na centralnom dijelu slike u sedlu) 441
Slika 169. Područje lokacije A18. Dubravica – Brsečine – Ravne glavice (na padinama podno najistaknutije glavice) 441
Slika 170. Područje lokacije u zaleđu Konavala A19. Mokri do (pogled s lokalne ceste na zapadni dio lokacije) 442
Slika 171. Područje lokacije u zaleđu Konavala A20. Dubok dol (obuhvaća predio u prvom planu uz cestu) 442
Slika 172. Područje lokacije u zaleđu Konavala A21. Dugažica (obuhvaća blago razvedene padine) 442
Slika 173. Područje lokacije u zaleđu Konavala A22. Čulev dol (Konavle) 442
Slika 174. Područje lokacije na Korčuli B1. Velika Rasohatica (između dvije glavice, iza borove šume) 442
Slika 175. Područje lokacije na Korčuli B2. Gornji Zanarat (obuhvaća zaravnjeni usjek između padina kroz koji uzdužno prolazi lokalna cesta) 443

Slika 176. Područje lokacije na Korčuli B3. Petrov vrh (na padinama podno centralnog uzvišenja) 443
Slika 177. Područje lokacije na Korčuli B4. Lampolje (na padinama reljefnog uzvišenja u stražnjem planu) 443
Slika 178. Područje lokacije na Korčuli B5. Sločajna (na padinama između glavica) 443
Slika 179. Područje lokacija na Korčuli B6. Puovo 2 (na padinama lijevog reljefnog uzvišenja) i B7. Doca (na padinama desnog reljefnog uzvišenja) 443
Slika 180. Područje lokacije na Korčuli B8. Pod Zakosirice (lokacija zbog obraslosti terena nije sasvim vidljiva) 444
Slika 181. Područje lokacije na Korčuli B9. Mala Krtinja (u usjeku između padina) 444
Slika 182. Područje lokacije na Mljetu B10. Nerezini dol 444
Slika 183. Područje lokacije na Lastovu B11. Velji pod (u usjeku između padina) 444
Slika 184. Područje lokacije C3. Zmijin doalc i C4. Za Radočnu glavicu (u udolini koju okružju glavice) 444
Slika 185. Područje lokacije C5. Koščelišta-Razbojna (na zaravni i blagim padinama u prvom planu) 445
Slika 186. Područje lokacije C6. Gruševina (zaravan desno od glavice) 445
Slika 187. Područje lokacija C7. Ograd, C8. Debelo brdo i C9. Debelo brdo-Vid (na padinama prema polju) 445
Slika 188. Područje lokacije C10. Rudine (na padinama između glavica) 445
Slika 189. Područje lokacije C11. Široka rudina (na padinama u prvom planu) 446
Slika 190. Područje lokacije C13. Pranjare (obuhvaća udolinu i padine u prvom planu) 446
Slika 191. Područje lokacije C14. Nikolci-Zmijarevići (obuhvaća područje između makadama) 446
Slika 192. Područje lokacije 1. Mala žaba (obuhvaća sve vrhove) 453
Slika 193. Područje lokacije 2. Volunac (brda u pozadini) 453
Slika 194. Područje lokacije 3. Pjenag 453
Slika 195. Područje lokacije 4. Trštenovo - Štrbina – Vjetreno (brda u pozadini) 453
Slika 196. Područje lokacije 5. Gumanča (brda u pozadini) 453
Slika 197. Prikaz konačnog prijedloga lokacija fotonaponskih i vjetroelektrana za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije. Na karti su dodatno prikazane i lokacije vjetroelektrana na kojima je započeta ili je dovršena realizacija zahvata. 458
Slika 198. Prikaz konačnog prijedloga lokacija fotonaponskih i vjetroelektrana za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije temeljem zaključaka strateške procjene utjecaja na okoliš 476
Slika 199. Gospodarske jedinice državnih šuma (oznake gospodarskih jedinica su prikazane u Tablica 128.) 484
Slika 200. Gospodarske jedinice privatnih šuma (oznake gospodarskih jedinica su prikazane u Tablica 129.) 485
Slika 201. Površina i raspored šuma prema prostornom planu DNŽ 488
Slika 202. Površina i raspored šuma iz kojih je moguće dobiti drvnu masu za energetske potrebe 489
Slika 203. Površine s raspoloživom drvnom masom isključene iz iskorištavanja 495
Slika 204. Područja s ograničenjima pri iskorištavanju raspoložive drvne mase 496
Slika 205. Ukupno iskoristiva drvna masa prema jedinicama lokalne uprave 497
Slika 206. Struktura korištenog poljoprivrednog zemljišta (arkod – 2012.) 500
Slika 207. Raspored biomase iz trajnih nasada dostupan za proizvodnju energije prema općinama 502
Slika 208. Raspored ukupne količine bomase (šumske i iz trajnih nasada) prema općinama i gradovima (u t/god) 505
Slika 209. T,S dijagram idealnog ciklusa dizalice topline i usporedba s idealnim Carnotovim ciklusom 510
Slika 210. Shema jednostavnog ciklusa dizalice topline u ciklusu a)hlađenja i b)grijanja 510

Slika 211. Osnovni sustavi dizalica topline s tlom i vodom kao izvorom topline 512
Slika 212.Opća geološka karta Republike Hrvatske 516
Slika 213. Shematski prikaz sustava za mjerenje koeficijenta toplinske vodljivosti.....519
Slika 214. Godišnje amplitude mjerenih temperatura tla za četiri lokacije priobalja do dubine od 50 cm 521
Slika 215. Karta geotermalnih gradijenata Republike Hrvatske, izraženo °C/100 m 523
Slika 216. Hidrogeološka karta Republike Hrvatske.....525
Slika 217. Srednja godišnja temperatura zraka u siječnju, izražena u °C, za odabrane lokacije u RH, dobiveno interpolacijom običnim Krigingom.....527
Slika 218. Srednja godišnja temperatura zraka u srpnju, izražena u °C, za odabrane lokacije u RH, dobiveno interpolacijom običnim Krigingom.....527
Slika 219. Godišnja amplituda srednjih temperatura zraka najtoplijeg i najhladnijeg mjeseca, izražena u °C, za odabrane lokacije u RH, dobiveno interpolacijom običnim Krigingom 528
Slika 220. Razlika maksimalnih i minimalnih srednjih temperatura zraka u najtoplijem mjesecu u godini, izraženo u °C, za odabrane lokacije u RH, dobiveno interpolacijom običnim Krigingom.....528
Slika 221. Tipična instalacija proizvodno-utisnih zdenaca za sustave dizalica topline 530
Slika 222. Hotel Parentium, Plava Laguna d.d. 538
Slika 223. Shematski prikaz proizvodno utisnog sustava bunara za proizvodnju vode.....538
Slika 224. Pozicije cjevovoda i proizvodnih i utisnih bunara termotehničkog sustava hotela Parentium, Plava Laguna d.d. 539
Slika 225. Višestambeni objekt Pazdigradska ulica, Split i unutrašnjost strojarnice 540
Slika 226. Shematski prikaz sustava dizalice topline i proizvodno utisnog bunara.....541
Slika 227. Projektirane toplinske i rashladne potrebe objekta 542
Slika 228. Predviđena shema budućeg sustava dizalice topline tlo-voda na lokaciji Stara Novalja 543
Slika 229. Prikaz dobivenih podataka ispitivanja TRT na lokaciji Stara Novalja, Pag 545
Slika 230. Izvođenje testa toplinskog odaziva (TRT) tijekom radova na instalaciji bušotinskog polja na lokaciji Stara Novalja, Studeni 2012. 545

Popis tablica

Tablica 1. Beaufortova ljestvica jačine vjetra 21
Tablica 2. Sinkrone brzine vrtnje za razne brojeve pari polova 30
Tablica 3. Tehnologije prerade biomase 33
Tablica 4. Usporedba tehnologija proizvodnje energije iz biomase..... 33
Tablica 5. Prilikom izrade modela dostupna je bila sljedeća baza podataka 47
Tablica 6. Izuzimajući kriteriji za odabir lokacija sunčanih elektrana u DNŽ-i..... 50
Tablica 7. Raspodjela zauzeća površine kod modela privlačnosti s izuzimajućim kriterijima 51
Tablica 8. Matrica privlačnosti za kriterij potencijala Sunčevog zračenja 55
Tablica 9. Matrica privlačnosti za kriterij povoljnosti terena i njegove orijentacije za izgradnju 57
Tablica 10. Matrica privlačnosti za kriterij povoljne postojeće korištenje prostora 59
Tablica 11. Matrica privlačnosti za kriterij imovinsko-pravnih odnosa 61
Tablica 12. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od površinskih voda 62
Tablica 13. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od postojeće cestovne infrastrukture 65
Tablica 14. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od postojećih industrijskih i poslovnih prostora 65
Tablica 15. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od postojeće energetske infrastrukture - dalekovoda (srednje naponska mreža) 68
Tablica 16. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od postojeće energetske infrastrukture - dalekovoda (visoko naponska mreža)..... 68
Tablica 17. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od postojeće energetske infrastrukture - trafostanica i rasklopnih postrojenja..... 69
Tablica 18. Raspodjela ocjena modela privlačnosti za izgradnju sunčanih elektrana 71
Tablica 19. Raščlamba djelatnosti po fazama rada..... 75
Tablica 20. Raščlamba utjecaja zahvata na sustave okoliša 76
Tablica 21. Matrica utjecaja djelatnosti na sustave kvaliteta okoliša 80
Tablica 22. Matrica ranjivosti zaštićenih prirodnih vrijednosti 84
Tablica 23. Matrica ranjivosti prostora kao resursa za šumarstvo..... 86
Tablica 24. Matrica ranjivosti prostora kao resursa za poljoprivredu..... 86
Tablica 25. Matrica ranjivosti prostora kao resursa za vodno gospodarstvo 86
Tablica 26. Matrica ranjivosti kulturnih kvaliteta prostora..... 91
Tablica 27. Matrica ranjivosti vizualnih kvaliteta prostora – vizualna izloženost 92
Tablica 28. Matrica ranjivosti vizualnih kvaliteta prostora – vizualni potencijal..... 92
Tablica 29. Raspodjela ocjena modela ranjivosti za izgradnju sunčanih elektrana..... 96
Tablica 30. Vrijednosne matrice modela pogodnosti..... 99
Tablica 31. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju sunčanih elektrana – kompromisna varijanta 99
Tablica 32. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju sunčanih elektrana – razvojna varijanta 100
Tablica 33. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju sunčanih elektrana – zaštitna varijanta 100
Tablica 34. Pregled mogućih samostalnih utjecaja fotonaponskih elektrana na biološku raznolikost 112
Tablica 35. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A1 119
Tablica 36. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A2 122
Tablica 37. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A3 123
Tablica 38. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A4 126
Tablica 39. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A5 129
Tablica 40. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A6 132

Tablica 41. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A7 135
Tablica 42. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A8 136
Tablica 43. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A9 139
Tablica 44. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A10 142
Tablica 45. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A11 145
Tablica 46. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A12 148
Tablica 47. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A13 151
Tablica 48. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A14 154
Tablica 49. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A15 157
Tablica 50. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A16 160
Tablica 51. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A17 163
Tablica 52. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A18 166
Tablica 53. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A19 169
Tablica 54. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A20 172
Tablica 55. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A21 175
Tablica 56. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A22 178
Tablica 57. Rang lokacija izrađen na temelju matrica privlačnosti i ranjivosti za svaku pojedinu lokaciju 179
Tablica 58. Prikaz rizika od značajnih utjecaja za Ekološku mrežu Republike Hrvatske za predložene lokacije fotonaponskih elektrana 183
Tablica 59. Prikaz rizika od značajnih utjecaja za Ekološku mrežu Republike Hrvatske za lokacije fotonaponskih elektrana na otocima, a koje su procjenjene kao pogodne na temelju razvojne varijante multikriterijalne analize 204
Tablica 60a. Pregled izuzimajućih kriterija na ostalim potencijalnim lokacijama 271
Tablica 61. Prikaz rizika od značajnih utjecaja za Ekološku mrežu Republike Hrvatske za predložene lokacije fotonaponskih elektrana 273
Tablica 62. Potencijalne makrolokacije za smještaj vjetroelektrana u PPDNŽ 280
Tablica 63. Baza podataka korištena za izradu modela 283
Tablica 64. Izuzimajući kriteriji za odabir lokacija vjetroelektrana u DNŽ-i 286
Tablica 65. Raspodjela zauzeća površine izuzimajućih kriterija 287
Tablica 66. Matrica privlačnosti za kriterij vjetropotencijala 291
Tablica 67. Matrica privlačnosti za kriterij postojećeg korištenja prostora 293
Tablica 68. Matrica privlačnosti za kriterij imovinsko-pravnih odnosa 295
Tablica 69. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od cestovne infrastrukture 295
Tablica 70. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od energetske infrastrukture – dalekovoda, trafostanica i rasklopnih postrojenja 298
Tablica 71. Raspodjela ocjena modela privlačnosti za izgradnju vjetroelektrana 300
Tablica 72. Raščlamba djelatnosti izgradnje vjetroelektrana po fazama rada 303
Tablica 73. Raščlamba utjecaja zahvata na sustave okoliša 305
Tablica 74. Matrica utjecaja djelatnosti na sustave kvaliteta okoliša 310
Tablica 75. Matrica ranjivosti zaštićenih prirodnih vrijednosti 314
Tablica 76. Matrica ranjivosti prostora kao resursa za šumarstvo 316
Tablica 77. Matrica ranjivosti prostora kao resursa za poljoprivredu 316
Tablica 78. Matrica ranjivosti kulturnih kvaliteta prostora 320
Tablica 79. Matrica ranjivosti vizualnih kvaliteta prostora – vizualna izloženost 320
Tablica 80. Matrica ranjivosti vizualnih kvaliteta prostora – vizualni potencijal 321
Tablica 81. Matrica ranjivosti tihog okružja 321
Tablica 82. Raspodjela ocjena modela ranjivosti za izgradnju sunčanih elektrana 326
Tablica 83. Vrijednosne matrice modela pogodnosti 329
Tablica 84. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – zaštitna varijanta 331
Tablica 85. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – razvojna varijanta 331

Tablica 86. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – kompromisna varijanta 332
Tablica 87. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – zaštitna varijanta 336
Tablica 88. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – razvojna varijanta 336
Tablica 89. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – kompromisna varijanta 337
Tablica 90. Predložene makrolokacije za smještaj vjetroelektrana prema kompromisnom modelu pogodnosti 341
Tablica 91. Pregled mogućih samostalnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost 347
Tablica 92. Pregled dobivanja zona rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu ptica 353
Tablica 93. Pregled određivanja zona rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu ptica 358
Tablica 94. Pregled određivanja zona rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu ptica 361
Tablica 95. Kriteriji zonacije ukupne razine rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu 361
Tablica 96. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 1 368
Tablica 97. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 2 371
Tablica 98. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 3 374
Tablica 99. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 4 377
Tablica 100. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 5 380
Tablica 101. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 6 383
Tablica 102. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 7 386
Tablica 103. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 8 389
Tablica 104. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 9 392
Tablica 105. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 10 395
Tablica 106. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 11 398
Tablica 107. Rang lokacija izrađen na temelju matrica privlačnosti i ranjivosti za svaku pojedinu lokaciju 399
Tablica 108. Pregled procjenjenih razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu za lokacije procijenjene kao pogodne prema multikriterijalnoj analizi. 403
Tablica 109. Pregled procijenjenih razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na Ekološku mrežu Republike Hrvatske za uže i šire područje zahvata. 404
Tablica 110. Pregled procijenjenih razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na faunu ptica za uže i šire područje zahvata. 404
Tablica 111. Pregled procijenjenih razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na faunu šišmiša za uže i šire područje zahvata. 405
Tablica 112. Pregled sumarnih razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu za uže i šire područje zahvata. 405
Tablica 113. Pregled kriterija korištenih za ocijenjivanje lokacija vjetroelektrana 419
Tablica 114. Pregled procjenjenih razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu za lokacije procijenjene kao pogodne prema multikriterijalnoj analizi. 421
Tablica 115. Pregled procijenjenih razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na Ekološku mrežu Republike Hrvatske za uže i šire područje zahvata. 422
Tablica 116. Pregled procijenjenih razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na faunu ptica za uže i šire područje zahvata. 423

Tablica 117. Pregled procijenjenih razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na faunu šišmiša za uže i šire područje zahvata. 424
Tablica 118. Pregled sumarnih razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu za uže i šire područje zahvata. 425
Tablica 119. Pregled mogućnosti izgradnje fotonaponskih elektrana na lokacijama koje su definirane kao pogodne prema multikriterijalnoj analizi 427
Tablica 120. Pregled mogućnosti izgradnje fotonaponskih elektrana na ostalim potencijalnim lokacijama za vjetroelektrane 427
Tablica 121. Konačni prijedlog lokacija fotonaponskih elektrana za uvrštenje u PPDNŽ – A grupa lokacija (najpogodnije lokacije definirane na temelju kompromisne varijante multikriterijalne analize) 434
Tablica 122. Konačni prijedlog lokacija fotonaponskih elektrana za uvrštenje u PPDNŽ – B grupa lokacija za otoke (najpogodnije lokacije definirane na temelju razvojne varijante multikriterijalne analize) 435
Tablica 123. Konačni prijedlog lokacija fotonaponskih elektrana za uvrštenje u PPDNŽ – C grupa lokacija (slabije pogodne lokacije – mikrolokacije iz ostalih potencijalnih lokacija) i D grupa lokacija (uvjetno pogodne lokacije – mikrolokacije iz ostalih potencijalnih lokacija) 436
Tablica 124. Konačni prijedlog lokacija vjetroelektrana za uvrštenje u PPDNŽ 451
Tablica 125. Pregled prijedloga lokacija fotonaponskih elektrana za uvrštenje u PPDNŽ temeljem zaključaka SPUO: A grupa lokacija (najpogodnije lokacije definirane na temelju kompromisne varijante multikriterijalne analize) i B grupa lokacija (najpogodnije lokacije definirane na temelju razvojne varijante multikriterijalne analize – za otoke) 461
Tablica 126. Pregled prijedloga lokacija fotonaponskih elektrana za uvrštenje u PPDNŽ temeljem zaključaka SPUO: C grupa lokacija (slabije pogodne lokacije – mikrolokacije iz ostalih potencijalnih lokacija (PPDNŽ i prijedlozi JLS) i D grupa lokacija (uvjetno pogodne lokacije – mikrolokacije iz ostalih potencijalnih lokacija (PPDNŽ i prijedlozi JLS) 464
Tablica 127. Pregled prijedloga lokacija vjetroelektrana, koje nisu izgrađene i za koje nije proveden postupak PUO, za uvrštenje u PPDNŽ temeljem rezultata SPUO (A i B grupa lokacija) 470
Tablica 128. Popis gospodarskih jedinica državnih šuma i pripadajućih šumarija 483
Tablica 129. Popis gospodarskih jedinica privatnih šuma sa statusom uređenosti 486
Tablica 130. Površine šuma, šikara i makije na području DNŽ iz različitih izvora 487
Tablica 131. Drvna masa dostupna za energetske potrebe na području DNŽ prema jedinicama lokalne uprave i porijeklu 491
Tablica 132. Struktura drvne mase dostupne za energetske potrebe na području DNŽ prema jedinicama lokalne uprave i vrstama drveća. 491
Tablica 133. Struktura površina s raspoloživom drvnom masom prema jedinicama lokalne uprave i ograničenjima za njeno iskorištavanje 493
Tablica 134. Iskoristiva drvna masa prema jedinicama lokalne uprave 494
Tablica 135. Struktura korištenja zemljišta upisanog u Arkod (kolovoz 2012.) 498
Tablica 136. Struktura ratarske proizvodnje (Državni zavod za statistiku) 499
Tablica 137. Usporedba površina trajnih nasada iz CLC 2006 baze podataka i upisanih u ARKOD 501
Tablica 138. Količina biomase iz trajnih nasada koja je dostupna za proizvodnju energije 501
Tablica 139. Veličine stada 2003. godine na području županije. 503
Tablica 140. Karakteristične veličine toplinske vodljivosti i toplinske difuzivnosti za različite vrste stijena 517
Tablica 141. Podaci o srednjim temperaturama tla na četiri lokacije u priobalnom području za razdoblje od 1990-2005. (neobrađeni i neobjavljeni podaci prikupljeni u DHMZ) 520
Tablica 142. Karakteristične veličine koeficijenta hidrauličke provodljivosti vode za različite vrste tla 531

POPIS SKRAĆENICA

AZO	Agencija za zaštitu okoliša
CLC	CORINE Landcover 2006
CPS	Koncentrirana sunčeva snaga
DHMZ	Državnog hidrometeorološkog zavoda
DNŽ	Dubrovačko-nertvanska županija
DZZP	Državni zavod za zaštitu prirode
EEM	Elektroenergetska mreža
EM	Ekološka mreža
EU	Europska unija
FN	Sunčani fotonaponski sustavi
HE	Hidroelektrana
HŠ	Hrvatske šume
HV	Hrvatske vode
IUOP	Integralno upravljanje obalnim područjem
MZOIP	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
NN	Narodne novine
OIE	Obnovljivi izvori energije
POIE	Plan korištenja obnovljivih izvora energije
POIE DNŽ	Plan korištenja obnovljivih izvora energije Dubrovačko-neretvanske županije
PP	Prostorni plan
PPDNŽ	Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije
PPU	Prostorni plan uređenja
PZO	Program zaštite okoliša
PZO DNŽ	Program zaštite okoliša Dubrovačko-neretvanske županije
RH	Republika Hrvatska
SE	Sunčane elektrane
SG	Službeni glasnik
SG DNŽ	Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije
SI	Sjeveroistok
SPUO	Strateška procjena utjecaja na okoliš
SZ	Sjeverozapad
ŠGO	Šumskogospodarska osnova područja
TRT	Test toplinskog odaziva
VE	Vjetroelektrane
VSHO	Vjetroagregati s horizontalnom osi vrtnje
VSVO	Vjetroagregati s vertikalnom osi
VTG	Vjetroagregati
ZO	Zaštita okoliša
ZOP	Zaštićeni obalni pojas

1. SAŽETAK

Dubrovačko-neretvanska županija po svom položaju ima povoljne uvjete za korištenje nekih vrsta obnovljivih izvora energije kao što su energija Sunca, energija vjetra i geotermalna energija niskotemperaturnih plitkih geopotencijala kao što je energija mora. Osim navedenih obnovljivih izvora energije na području Županije postoje potencijalno značajni izvori biomase.

Ovim Planom se definiraju lokacije za korištenje obnovljivih izvora energije (vjetar, Sunce, biomasa i geotermalna energija) koje će biti polazište budućim investitorima za daljnja istraživanja i lakšu realizaciju projekta. Pri izboru i ocjeni lokacija uzimaju se u obzir karakteristike lokacija s obzirom na energetski potencijal, infrastrukturne značajke i mogućnosti (uključujući mogućnost priključka na mrežu), prostorno – planski i okolišni aspekti te aspekti zaštite prirodnih vrijednosti i graditeljske baštine. Planom se daje analiza mogućnosti korištenja navedenih izvora obnovljive energije na području Županije, kriteriji za izbor i ocjenu lokacija, analiza prostora Županije u cilju određivanja potencijalnih lokacija te izbor i ocjena prepoznatih lokacija na temelju utvrđenih kriterija.

U vezi s mogučnošću korištenja energije vjetra daje se, temeljem utvrđenih kriterija, vrednovanje lokacija koje su određene kao potencijalne u Prostornom planu Dubrovačko-neretvanske županije, a također se sagledavaju mogućnosti korištenja Sunčeve energije na lokacijama utvrđenima za vjetroelektrane.

U dijelu Plana koji se odnosi na mogućnosti korištenja Sunčeve energije, daje se izbor i ocjena lokacija sunčanih elektrana izvan građevinskih područja naselja i zona izdvojenih namjena izvan naselja gospodarske namjene na temelju utvrđenih kriterija, utvrđuju se kriteriji i daju preporuke za smještaj malih sunčanih postrojenja unutar građevinskog područja naselja te unutar izdvojenih građevinskih područja izvan naselja gospodarske namjene.

Ocjena mogućnosti korištenja ostalih oblika obnovljive energije, kao što je biomasa, geotermalna energija i energija mora, načelne je naravi i daje se u obliku ekspertnog mišljenja, s preporukama i smjernicama za korištenje.

2. PLANSKI ZADATAK

2.1 Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije

2.1.1 Svrha projektnog zadatka

Dubrovačko-neretvanska županija (DNŽ) se planira uključiti u projekte korištenja obnovljivih izvora energije sukladno Strategiji energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09) i Direktivi EU kojima se planira povećanje udjela obnovljivih izvora energije. Kao prvi korak predviđena je izrada Plana korištenja obnovljivih izvora energije Dubrovačko-neretvanske županije (POIE DNŽ). Ovim dokumentom bi se utvrdile daljnje smjernice energetskog razvoja Županije kojima bi se promovirale čiste tehnologije, energetska učinkovitost, obnovljivi izvori energije i zaštita okoliša. Temeljem Plana provela bi se strateška procjena utjecaja na okoliš.

Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja u svojoj obavijesti Klasa: 350-01/12-01/41, Ur. broj: 531-01-12-1 od 17. veljače 2012., kao i uputi Klasa: 350-01/12-01/150, Ur. broj: 531-01-12-1 od 4. svibnja 2012. poziva gradove i općine da sukladno Prostornom planu Županije provedu postupak ciljane izmjene i dopune Prostornih planova uređenja ukoliko žele na svom području omogućiti gradnju solarnih energetskih građevina.

Kako se radi o građevinama za koje je potrebna velika prostorna površina za razliku od ostalih linearnih infrastrukturnih građevina, potrebno je način ucrtavanja u planove dogovoriti i utvrditi u komunikaciji s Ministarstvom graditeljstva i prostornog uređenja.

Stoga je DNŽ odlučila izraditi Plan korištenja obnovljivih izvora energije (POIE) u sklopu kojeg bi provela Stratešku procjenu utjecaja Plana na okoliš, a rezultati bi se ugradili u Prostorne planove uređenja (PPU) jedinica lokalne samouprave i u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije (PPDNŽ).

Utvrđene lokacije za korištenje obnovljivih izvora energije bi bile polazište budućim investitorima za daljnja istraživanja i lakšu realizaciju projekta.

Osnovni ciljevi su:

- Analiza mogućnosti korištenja pojedinih obnovljivih izvora energije na području DNŽ;
- Utvrđivanje kriterija za izbor i ocjenu lokacija;
- Analiza prostora DNŽ u cilju određivanja potencijalnih lokacija;
- Izbor i ocjena prepoznatih lokacija na temelju utvrđenih kriterija.

Izbor i ocjenu lokacija obuhvaća sagledavanje karakteristika lokacija s obzirom na energetski potencijal, infrastrukturne značajke i mogućnosti, uključujući mogućnost

priključka na mrežu, prostorno – planske i okolišne aspekte te zaštitu prirodnih vrijednosti i graditeljske baštine.

Kod ocjene mogućnosti korištenja energije vjetra potrebno je na temelju utvrđenih kriterija izvršiti vrednovanje prvenstveno lokacija određenih kao potencijalne u PPDNŽ. Uz to je potrebno sagledati mogućnosti korištenja sunčeve energije na lokacijama utvrđenima za vjetroelektrane.

Kod ocjene mogućnosti korištenja sunčeve energije, uz izbor i ocjenu lokacija sunčanih elektrana izvan građevinskih područja naselja i zona izdvojenih namjena izvan naselja gospodarske namjene na temelju utvrđenih kriterija, potrebno je dati kriterije i preporuke za smještaj malih sunčanih postrojenja unutar građevinskog područja naselja te unutar izdvojenih građevinskih područja izvan naselja gospodarske namjene.

Ocjena mogućnosti korištenja ostalih oblika obnovljive energije (biomasa, geotermalna energija, energija mora i slično) bila bi načelne naravi, u obliku ekspertnog mišljenja, s preporukama i smjernicama za korištenje.

2.1.2 Projektni zadatak

Projektni zadatak sastoji se od četiri cjeline, s obzirom na oblike obnovljivih izvora energije:

I. Energija vjetra
II. Energija Sunca
III. Energija biomase
IV. Geotermalna energija i energija mora

I. Energija vjetra / II. Energija Sunca

U prvoj fazi prikupit će se raspoložive podloge potrebne za provođenje analiza (topografske, satelitske, prostorno-planske), kao i podaci o postojećim projektima na području županije, njihovim obuhvatima i slično. Također će se zatražiti prijedlozi lokacija od pojedinih jedinica lokalne samouprave.

Na temelju pregleda raspoloživih podloga i informacija prepoznat će se skup potencijalnih lokacija za fotonaponske elektrane / vjetroelektrane na području DNŽ. U bazu lokacija za analizu će se uključiti svi postojeći projekti o kojima su informacije dostupne. Pri tome će prvenstveno biti sagledane lokacije koje su uvrštene u PPDNŽ.

Obilaskom lokacija će se prikupiti podaci o stvarno raspoloživom prostoru za razvoj fotonaponskih elektrana / vjetroelektrana, provjeriti usklađenost vegetacijskih značajki iz topografskih karata sa stvarnim stanjem na terenu, prikupiti informacije o infrastrukturi, mogućnosti pristupa, okolišu, prirodnim vrijednostima, graditeljskoj baštini i dr.

Definiranje užeg izbora lokacija

Primjenom eliminacijskih kriterija će se odrediti uži skup lokacija na području DNŽ za koje će biti provedena detaljna analiza, valorizacija i rangiranje.

Valorizacija i rangiranje lokacija na temelju multikriterijalne analize

U ovoj fazi primijenit će se multikriterijalna analiza na temelju koje će se izvršiti rangiranje lokacija. U ovoj fazi pripremit će se završno izvješće.

Kod ocjene mogućnosti korištenja energije vjetra, uz vrednovanje postojećih i novoidentificiranih lokacija na temelju utvrđenih kriterija, bit će sagledana i mogućnost korištenja sunčeve energije na istim lokacijama.

U slučaju fotonaponskih elektrana, uz valorizaciju potencijalnih lokacija izvan građevinskih područja naselja i izdvojenih gospodarskih zona, na temelju analiza provedenih u okviru ovog projektnog zadatka, uz uvažavanje prostorno-planskih i zakonskih odredbi će biti definirani kriteriji i preporuke za smještaj malih sunčanih postrojenja unutar građevinskih područja naselja, te unutar izdvojenih građevinskih područja izvan naselja gospodarske namjene.

Ovaj dio projektnog zadatka zamišljen je kao podloga za tekstualni dio prostornih planova kojima će se nedvosmisleno omogućiti korištenje malih sunčanih postrojenja na objektima, na područjima gdje je to dopustivo.

III. Energija biomase

Energetski potencijal raspoložive biomase na području DNŽ bit će procijenjen na temelju raspoloživih podataka iz ranije provedenih istraživanja i javno dostupnih podataka o raspoloživoj drvnoj masi iz sektora šumarstva, biomasi iz sektora poljoprivrede (vinogradarstva, maslinarstva, voćarstva itd) te biorazgradivoj komponenti otpada.

Na temelju procijenjenog teoretskog energetskog potencijala raspoložive biomase će se ocijeniti mogućnosti njenog korištenja u energetske svrhe. Temeljem ocjene mogućnosti korištenja, bit će dane preporuke načina korištenja s osvrtom na primjerene tehnologije iskorištavanja.

IV. Geotermalna energija i energija mora

Ocjena mogućnosti korištenja geotermalne energije i energije mora obuhvatit će sagledavanje geotermalnih izvora na području DNŽ i ocjenu mogućnosti njihovog iskorištavanja, te pregled i ocjenu mogućnosti korištenja energije tla, podzemnih voda i mora u sektoru zgradarstva pomoću toplinskih pumpi.

Ocjena će se temeljiti na podacima i informacijama prikupljenim u okviru ranije provedenih projekata te iskustva iz prakse i ekspertnog mišljenja.

3. UVOD

DNŽ najjužnija je hrvatska županija, čija kopnena i morska površina zauzima oko 9.300 km^2 odnosno oko 10% ukupne površine Republike Hrvatske. Mada se u prostornom smislu Županija sastoji od tri područja (usko priobalno, otočno i poluotočno područje te zaobalje) cijeli prostor Županije je jedinstven i nedjeljiva je funkcionalna cjelina obalnoga područja Republike Hrvatske.

U europskom kontekstu prostor DNŽ ima značajnu razinu prirodne očuvanosti i dobre preduvjete za gospodarski razvoj pri čemu valja istaknuti dobre preduvjete za korištenje nekih oblika obnovljivih izvora energije (kao što su energija vjetra, energija Sunca i energija mora, a manjim dijelom energija biomase) koji su nužni za suvremeni razvoj gospodarstva u pravcu tzv. održivog i niskougljičnog razvoja.

Niskougljični razvojni koncept nastao je kao posljedica sve očitijih klimatskih promjena na globalnoj razini kojim se pokušava zaustaviti smanjenje emisija CO_2. Iako problem klimatskih promjena nije posebno naglašen u razvojnim dokumentima DNŽ, okretanje prema obnovljivim izvorima energije mogao bi biti "uteg" razvoju obalnoga područja.

PPDNŽ donesen je u prosincu 2003. godine, a u lipnju 2010. godine donesene su izmjene i dopune PPDNŽ (usklađene sa Zakonom o prostornom uređenju gradnji te drugim zakonima koji su stupili na snagu nakon 2002. godine).

U PPDNŽ posebno se ističu načela održivoga razvoja, racionalnoga korištenja resursa i zaštite okoliša kao ključni zahtjevi gospodarenja prostorom Županije.

Na osnovi Zakona o zaštiti okoliša iz 2007. godine donesen je Program zaštite okoliša Dubrovačko-neretvanske županije (PZO DNŽ) koji je usvojen u travnju 2010. godine. Ciljevi ovog Programa su sagledavanje stanje okoliša, definiranje ciljeva te prijedlog operativnih mjera za zaštitu i unaprjeđenje stanja okoliša u Županiji među kojima se nalaze i ciljevi provođenja energetske politike Županije. U Programu se od postrojenja za proizvodnju električne energije na području DNŽ navode HE Dubrovnik (2×108 MW) u Platu i HE Zavrelje (2 MW) u Mlinima. Također spominje se planska izgradnja HE Ombla (68,5 MW) koja bi se napajala vodom iz akumulacije smještene u podzemnim prostorima u zaleđu izvorišta Omble te izgradnja male HE Konavle u okviru MAHE programa, snage 3,3 MW koja bi koristila viškove vode iz Konavoskog polja. U programu se spominje 19 makrolokacija povoljnih za iskorištavanje energije vjetra te jedna off-shore lokacija jugozapadno od otoka Lastova (ENWIND program). Županijski prostorni plan predlaže 17 makrolokacija (na obali i poluotoku Pelješcu), devet u općini Dubrovačko primorje, jedna na području Dubrovnika i Dubrovačkog primorja, po jedna na području Općine Slivno, Općine Zažablje i Općine Ston te četiri na području Općine Orebić. Međutim, prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12, 55/12, 80/13) koji regulira aktivnosti u ZOP-u (članak 48. i dalje) zabranjuje se smještaj vjetroelektrana u moru, na otocima te na manjoj udaljenosti od 1.000 m od obale. Od aktualnih projekata vjetroelektrana na lokaciji Ponikve sa 16 vjetroagregata (34 MW) je u punom pogonu od ožujka 2013., a projekt vjetroelektrana Rudine u Općini Dubrovačko primorje uskoro kreće

sa prvom fazom izgradnje. Programom se izričito traži da se prije odabira konačnih lokacija vjetroelektrana sagleda pojedinačni i zbirni utjecaj na ekološku mrežu i krajobrazne vrijednosti (Pelješac je npr. uvršten u ekološku mrežu kao koridor za ptice).

DNŽ je povezana sa elektroenergetskim sustavom Republike Hrvatske na naponskoj razini 110 kV vezama Makarska-Opuzen, Čapljina-Ston, s ogrankom za TS 110 kV "Opuzen" i tzv. otočnom vezom Zakučac-Brač-Hvar-Korčula-Ston.

Područje Dubrovnika (Konavle, Cavtat, Dubrovnik, Elafiti, Dubrovačko primorje) napaja se električnom energijom iz transformatorske stanice 110/35/10 kV Komolac. Otoci Korčula, Lastovo, Mljet i poluotok Pelješac napajaju se preko otočnog dalekovoda DV 110 kV HE Zakučac - TS Dugi Rat - TS Nerežišće - TS Starigrad - TS Blato - TS Ston i dalekovoda DV 35 kV TS Blato - TS Korčula - TS Zamošće - TS Pijavičino - TS Janjina - TS Ston. Zbog lošeg stanja 35 kV dalekovoda Korčula – Orebić - Ston, ali i zbog nedostatnog broja 110 kV trafostanica nastaju problemi u opskrbi. Otok Mljet napaja se putem 10 kV voda (postoji podmorska 35 kV veza no na otoku ne postoji 35 kV mreža). Otok Lastovo napaja se pomoću 10 kV podmorskog kabela (uvala Brna na Korčuli - uvala Korita na Lastovu). Između uvale Grščica na otoku Korčuli i uvale Zarebra na Lastovu položen je 35 kV podmorski kabel koji je moguće koristiti kao 10 kV do izgradnje 35 kV TS Lastovo. Područje Grada Metkovića i Opuzena s općinama, Slivno, Zažablje i Kula Norinska opskrbljuje se elektroenergijom iz TS 110/35 kV Opuzen, preko tri TS 35/10 kV Opuzen, Metković 1 i Metković 2, dok je Općina Pojezerje vezana na elektromrežu preko TS 35/10 kV Vrgorac, odnosno Ploče. Grad Ploče se opskrbljuje dalekovodom na naponskoj razini 35 kV iz kojeg se dovodi električna energija na TS 110/35 kV Opuzen, a potom na TS 35/10 kV Vranjak. Valja reći da tim područjem prolazi 110 kV dalekovod Makarska – Opuzen koji nije direktno vezan s postojećom elektroopskrbnom mrežom nižeg ranga. U Prostornom planu predviđena je izgradnja dalekovoda 220(400) kV DS Plat-Imotica-Nova Sela-Zagvozd, kao zahvati na prijenosnoj i distribucijskoj mreži, a sve u cilju unaprjeđenja elektro-energetskog sustava.

U mjerama PZO DNŽ izričito se navode mjere poticanja korištenja obnovljivih izvora kroz programe Vlade RH (ENWIND, BIOEN, MAHE i dr.), odnosno Programe provedbe Strategije energetskog razvitke RH te poticanje korištenja solarne energije za proizvodnju toplinske i električne energije.

U skladu s Nacionalnom strategijom zaštite okoliša (NN 46/02) i Nacionalnim planom za okoliš iz 2002. godine, a uvažavajući načela i ciljeve Strategije održivoga razvoja Republike Hrvatske usvojene 2009. godine, program jasno definira kratkoročne, srednjoročne i dugoročne ciljeve, uvjete i mjere zaštite okoliša u Županiji. Pritom se posebno detaljno obrađuju:

(i) stanje onečišćenja okoliša po sastavnim dijelovima i prostornim cjelinama;
(ii) mjere za predviđanje, sprječavanje i ograničavanje onečišćenja okoliša;
(iii) subjekti koji su dužni provoditi mjere i ovlaštenja u svezi s provođenjem mjera zaštite okoliša;
(iv) smjernice i mjere za očuvanje i unaprjeđenje zaštite okoliša;
(v) načini provođenja interventnih mjera u izvanrednim slučajevima onečišćavanja okoliša;
(vi) rokovi za poduzimanje pojedinih mjera te

(vii) izvori financiranja za provođenje mjera i procjena potrebnih sredstava (APO, 2010.).

Program je usklađen i s drugim planovima i programima koji se tiču okoliša i intervencija u okolišu, u prvom redu sa Županijskim planom gospodarenja otpadom, programima ispitivanja kakvoće zraka, Planom intervencija u zaštiti okoliša te sa Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11) i Planom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2011. godine (NN 61/08).

Razvojna strategija Dubrovačko-neretvanske županije 2011.-2013. g. sveobuhvatan je dokument koji sažima postojeće stanje, razvojne probleme i potrebe u svim važnim segmentima života u Županiji. Na temelju SWOT analize prednosti, slabosti, potencijala i prijetnji održivom razvoju Županije, bilo je moguće odrediti viziju po kojoj bi Županija bila "modro-zelena oaza u srcu Europe, prosperitetno gospodarsko područje očuvanih prirodnih i kulturnih vrijednosti s visokom kvalitetom života". Iz te vizije proizlaze i predloženi strateški ciljevi DNŽ:

(i) povećanje konkurentnosti gospodarstva;
(ii) zaštita okoliša i razvoj infrastrukture;
(iii) održivo korištenje kulturne i prirodne baštine;
(iv) unapređenje razvoja društvene infrastrukture i kvalitete života (DNŽ, 2010.).

Za svaki od ovih četiriju strateških ciljeva određen je i niz prioriteta, čije će ostvarenje dovesti i do ostvarenja zadanih strateških ciljeva. Strategijom se ističu neki elementi koji govore u prilog IUOP-u (vidi Okvir 9), a o kojima se dijelom vodilo računa prilikom razrade akcijskoga plana za provedbu strategije. Ipak, predloženim akcijskim planom ne može se jasno iščitati integracijski i koordinacijski element, osobito među različitim prioritetima i mjerama (kao i među njihovim pokazateljima). Stoga se može predložiti da se u fazi realizacije osobito vodi računa o međusobnom uvezivanju prioritetnih aktivnosti radi postizanja održivoga obalnog razvoja.

3.1 Načini i tehnologije korištenja obnovljivih izvora energije

3.1.1 Energija Sunca

3.1.1.1 Općenito o sunčevom zračenju

Sunce je osnovni izvor svjetlosne i toplinske energije na Zemlji i pokretač svih procesa u atmosferi. Energija koja dolazi sa Sunca na Zemlju samo je mali dio ukupne Sunčeve energije koju ono emitira u prostor svemira. Dozračena energija na jediničnu površinu u jedinici vremena naziva se gustoća toka energije, a u meteorologiji se često naziva "ozračenje". Sunčevo ozračenje predstavlja gustoću dotoka Sunčeve energije na tlo ili vrh atmosfere, čega je mjera džul po jedinici površine u jedinici vremena (npr. J/cm^2/h ili J/m^2/dan). Džul (J) se u energetici često iskazuje kao vatsekunda (Ws), iz čega proizlazi iskazivanje Sunčevog ozračenja u jedinicama kWs/m^2/dan, MWh/m^2/god i slično. Sunčevo ozračenje može se izračunati na vrhu atmosfere na bilo kojem mjestu i u bilo koje doba, a za standardnu mjeru koristi se Sunčeva konstanta, tj. količina energije koju primi jedinična ploha okomita na smjer elektromagnetskog Sunčevog zračenja u jedinici vremena na gornjoj granici atmosfere pri srednjoj udaljenosti Zemlja-Sunce. Različita mjerenja Sunčeve konstante rezultirala su različitim vrijednostima, a prema normi Svjetske meteorološke organizacije (Duncan i sur. 1977.) koristi se vrijednost od 1367 W/m^2.

Intenzitet i svojstva Sunčevog zračenja mijenjaju se prolaskom kroz atmosferu, zbog čega na površinu Zemlje dolazi umanjena količina zračenja. Slabljenje intenziteta zračenja ovisi o optičkom putu koji zrake prođu do površine Zemlje, a on ovisi o nadmorskoj visini i kutnoj visini Sunca na nebu. Apsorpcija, difuzija i refleksija procesi su koji mijenjaju intenzitet Sunčevog zračenja, a uslijed njih zračenje u atmosferi slabi, mijenja smjer i spektralni sastav te se njegova vrijednost više ne može točno izračunati, već ga je potrebno mjeriti.

Apsorpcija se uglavnom odvija u višim slojevima atmosfere, gdje dolazi do ionizacije atoma i molekula energijom najkraćih valnih duljina i zagrijavanja toga sloja atmosfere. U nižem sloju ozon i kisik u ozonosferi apsorbiraju ultraljubičasto zračenje i zagrijavaju stratosferu. Troposfera se ne grije izravno od Sunca, već se najvećim dijelom zagrijava od Zemljine površine, apsorpcijom Zemljinog dugovalnog zračenja te turbulentnim dotokom senzitivne i latentne topline sa Zemljine površine.

Sunčevo zračenje u atmosferi se raspršuje u doticaju s molekulama atmosferskih plinova i aerosola. Kada Sunčeva energija na svome putu dopre do molekule plina ili čestice, ta čestica biva pobuđena na titranje, čime i sama postaje sekundarni izvor elektromagnetskog zračenja. Raspršenjem se energija koja dolazi iz jednog smjera reemitira na sve strane, pa se, osim direktne komponente Sunčevog zračenja (izravno od Sunčevog diska), javlja i difuzna komponenta (zračenje od nebeske hemisfere). Raspršenje ovisi o veličini čestica, pa se tako na sitnom aerosolu i zraku jače raspršuju kratke valne duljine, a od vidljivog zračenja ljubičasti i plavi dio spektra (i to obrnuto proporcionalno četvrtoj potenciji valne duljine – Rayleigh-ev zakon). Na krupnijem aerosolu, kapljicama i kristalima raspršenje je

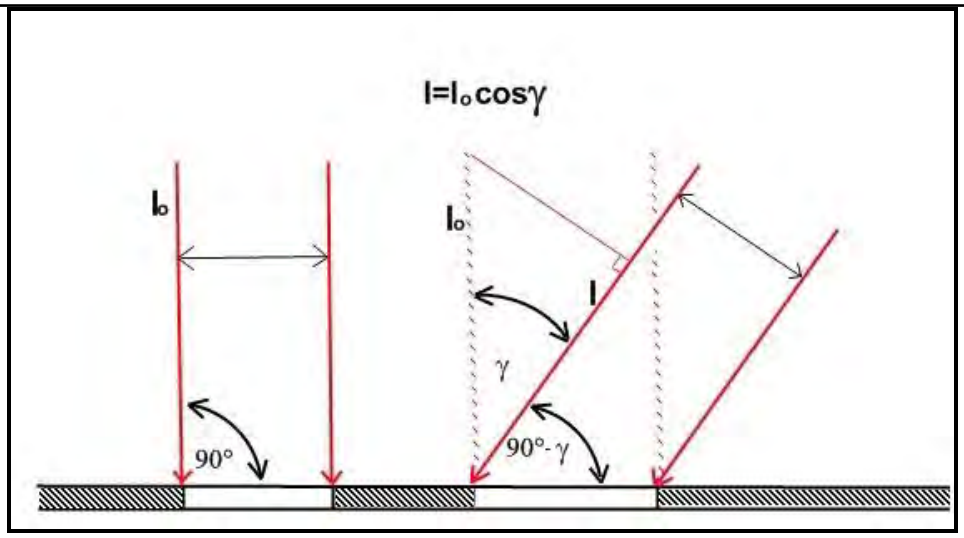
gotovo isto za sve valne duljine (obrnuto proporcionalno valnoj duljini), a raspršena svjetlost je bjelkasta.

Dio Sunčeve energije prolaskom kroz atmosferu reflektira se od čestica u atmosferi, oblaka i graničnih ploha (vodene površine, snijeg, pustinje, šume) te se vraća u svemir. Različiti tipovi podloge reflektiraju različite udjele dolaznog zračenja, što se opisuje pomoću "albedo" faktora, koji se definira kao omjer odbijenog i dolaznog zračenja.

Od kratkovalnog Sunčevog zračenja koje stigne na vrh atmosfere, u prosjeku se samo oko 20% apsorbira u atmosferu i oblake, oko 30% se zbog raspršenja i refleksije vraća u svemir, a preostalih 50% dolazi do Zemljine površine. Zemljina površina apsorbirano zračenje dalje pretvara u toplinsko (dugovalno) zračenje te u senzitivnu i latentnu toplinu, koje se turbulentnim tokovima prenose u atmosferu. Najveći dio energije koju Zemlja gubi dugovalnim zračenjem i turbulentnim tokovima topline apsorbira se i zadržava u samoj atmosferi. Ukupan iznos Sunčevog zračenja i toplinske energije koji neće napustiti Zemljinu atmosferu je neto zračenje ($R_n = S_n + L_n$); gdje je S_n neto kratkovalno zračenje, a L_n neto dugovalno zračenje.

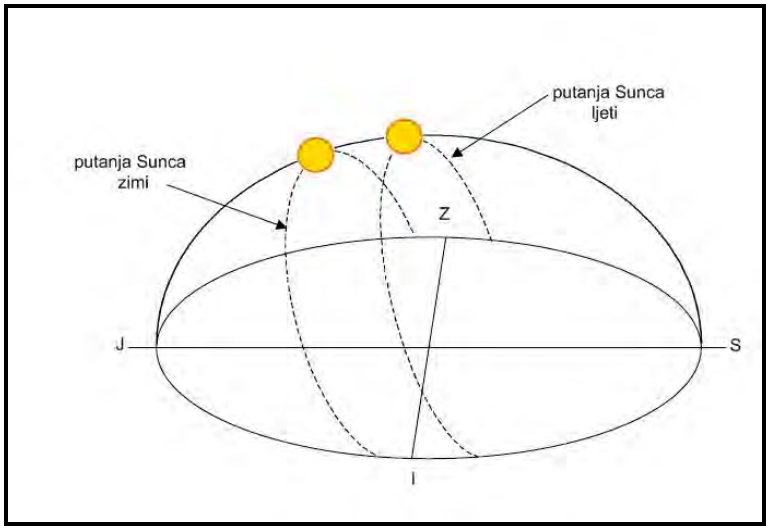
3.1.1.2 Uzroci prostorne i vremenske varijabilnosti sunčevog zračenja

Zemljina putanja oko Sunca je elipsa maloga ekscentriciteta. Početkom siječnja Zemlja se nalazi u perihelu i prima 6,9% Sunčeve energije više nego u srpnju kada se nalazi u afelu, zato što gustoća toka energije opada s kvadratom udaljenosti od izvora. Međutim, ovaj utjecaj nije primaran za sezonsku varijaciju dozračene energije. Važniji je nagib Zemljine osi prema okomici ravnine ekliptike, koji u aktualnoj fazi Zemljine povijesti približno iznosi 23,45° i glavni je uzrok pojave godišnjih doba. Sunčeve zrake padaju okomito na Zemljinu površinu samo između obratnica (23,5° N i 23,5° S), i to dva puta godišnje, a na samim obratnicama jednom godišnje. Tada Zemljina površina prima najviše energije, jer okomit upad Sunčevih zraka uzrokuje najjače zagrijavanje. Ako zrake dolaze na Zemljinu površinu pod većim kutem (u odnosu na okomicu), ista se količina zračenja raspodjeljuje na veću površinu i zagrijavanje slabi. Matematički se smanjenje intenziteta zračenja opisuje trigonometrijski (Slika 1.) gdje I_0 predstavlja maksimalni intenzitet zračenja pri okomitom upadu Sunčevih zraka. Kako se kut upada (γ) povećava, intenzitet zračenja (I) smanjuje se za kosinus promatranog kuta upada (γ).



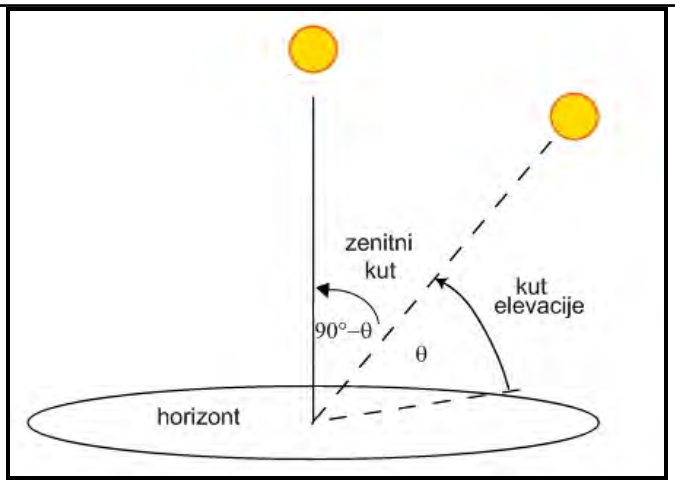
Slika 1. Geometrijski prikaz smanjenja intenziteta zračenja

Zimi se Sunce prividno spušta prema južnoj obratnici, pa u našim krajevima Sunčeve zrake upadaju na Zemljinu površinu pod većim kutem, te se energija raspoređuje na veću površinu. Zrake također prolaze kroz deblji sloj atmosfere u kojemu je intenzitet zračenja oslabljen apsorpcijom, refleksijom i raspršenjem na atmosferskim česticama i plinovima. Intenzitet zračenja opada u odnosu na maksimum zračenja koji Zemlja prima ljeti, kada Sunčeve zrake padaju pod manjim kutem (bliže okomici) na njenu površinu (Slika 1.).



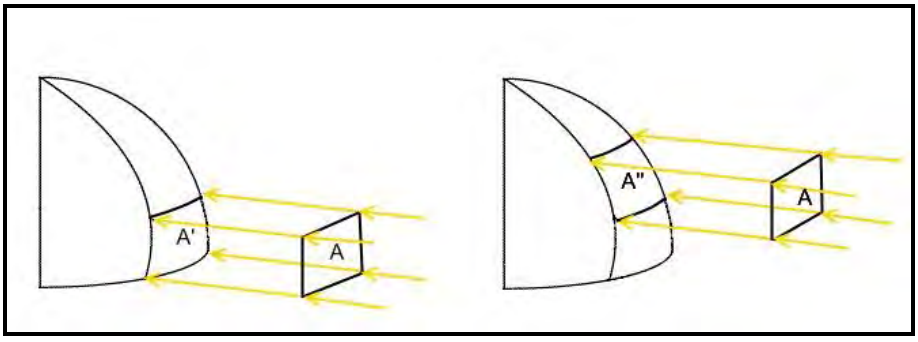
Slika 2. Sezonska promjena položaja Sunca

Položaj Sunca na nebu značajno se mijenja tijekom godine, ali i tijekom dana. Dnevne varijacije dozračene energije ovise o dnevnom hodu Sunca na nebu. On se određuje pomoću kuta elevacije, odnosno visine Sunca na nebu u odnosu na horizont, koji je funkcija geografske širine i Sunčeve deklinacije. Ozračenost plohe najveća je za maksimalni kut elevacije koji se postiže u Sunčevo podne. Kako se Sunce približava horizontu, optička masa i zenitni kut rastu, a intenzitet zračenja slabi (Slika 3.).



Slika 3. Dnevni hod Sunca na nebu

Na meridionalni gradijent dozračene energije, osim nagiba Zemljine osi na ekliptiku, utječe i sferni oblik Zemlje. Zakrivljenost Zemljine površine smanjuje ozračenje na višim geografskim širinama, jer Sunčevo zračenje upada pod većim kutom. Na Slika 4. prikazan je utjecaj geografske širine, koji se očituje u činjenici da se jednaka količina energije u višim geografskim širinama raspoređuje na veću površinu (A") nego na ekvatoru (A'). Stoga dotok zračenja (po jedinici površine) na vrhu atmosfere postiže maksimum nad područjem ekvatora, a smanjuje se prema polovima.



Slika 4. Utjecaj sferičnog oblika Zemlje na dozračenu energiju

Na lokalnu prostornu varijabilnost Sunčevog zračenja izrazito utječe okolna topografija terena. Različiti dijelovi reljefa primaju različite količine Sunčevog zračenja. Varijacije u nadmorskoj visini, nagibu, orijentaciji, zasjenjenju i refleksiji uzrokuju lokalne gradijente u dozračenoj energiji. Ako na uskom području topografija varira, mogu se javiti izražene prostorne i vremenske nehomogenosti parametara energije i vodene bilance na mikroskali (npr. temperatura zraka i tla, evapotranspiracija, vlažnost tla, topljenje snijega, svjetlost raspoloživa za proces fotosinteze i dr.).

3.1.1.3 Korištenje sunčeve energije za proizvodnju električne energije

Za pretvaranje Sunčeve energije u električnu koriste se u osnovi dvije tehnologije:

1. **Sunčani fotonaponski (FN) sustavi** – uređaji koji Sunčevu energiju izravno pretvaraju u električnu;
2. **Koncentrirana sunčana snaga (CPS -** Concentrating Solar Power) – uređaji koji (obično u sklopu velikih elektrana) Sunčevu energiju prvo pretvaraju u toplinsku, a tek potom u električnu.

SUNČANI FOTONAPONSKI SUSTAVI

Sunčani fotonaponski sustavi (FN) mogu se podijeliti na dvije osnovne skupine: fotonaponski sustavi koji nisu priključeni na mrežu, koji se često nazivaju samostalnim sustavima i fotonaponski sustavi priključeni na javnu EEM.

Prije opisa fotonaponskih sustava i njihove primjene potrebno se detaljnije upoznati s sunčanim ćelijama i njihovom izradom.

Sunčane ćelije

Sunčevo elektromagnetsko zračenje ima dualno svojstvo: ponaša se i kao val i kao čestica (foton). Prema postavkama kvantne teorije, fotoni nemaju masu i u vakuumu se gibaju brzinom svjetlosti te posjeduju energiju (E) koja linearno ovisi o frekvenciji (γ), odnosno obrnuto proporcionalno o valnoj duljini (γ) prema Planckovoj relaciji:

$$E = h\,\nu = \frac{h\,c}{\lambda}$$

gdje je:

h - Planckova konstanta (6.626×10^{-34} Js),

c - brzina svjetlosti u vakuumu (približno 3×10^{8} ms^{-1}).

U različitim tvarima, pa tako i metalima i poluvodičima, postoje elektroni koji su ili valentni (vezani u atome i molekule) ili slobodni. Za nastanak električne struje (energije) važni su upravo slobodni elektroni. Vezani elektroni mogu se osloboditi veza s atomom (ili molekulom) ukoliko prime energiju koja je veća od energije kojom su vezani. Potrebnu energiju za oslobađanje u slučaju fotoelektričnog učinka vezani elektroni dobivaju u sudaru s fotonima. Fotoni moraju imati energiju (E) veću ili jednaku potrebnom izlaznom radu (W_i), tj. energiji vezivanja elektrona, pri čemu se višak energije pretvara u kinetičku energiju (E_k) elektrona:

$$E = h\,\nu = W_i + E_k$$

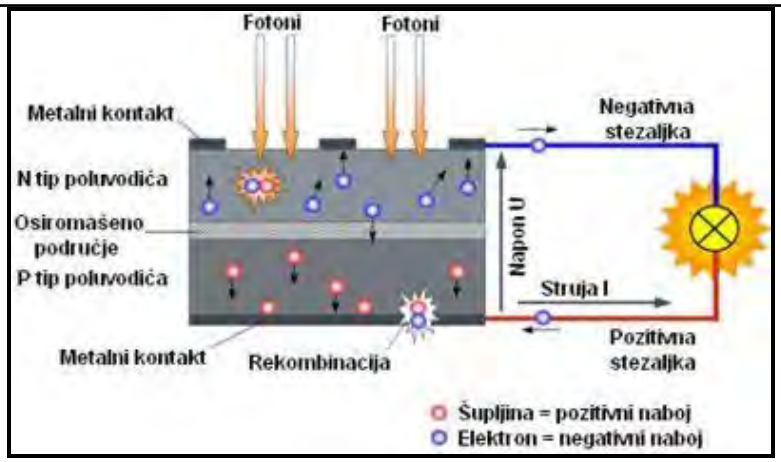
Izlazni rad W_i ovisi o materijalu na kojemu se fotoelektrični učinak događa. Ukoliko je energija fotona manja od potrebnog izlaznog rada, elektron se neće osloboditi, pa je poželjno da materijal u kojemu se odvija konverzija Sunčeve u električnu energiju ima što manji izlazni rad. Takva se konverzija događa u tzv. sunčanim fotonaponskim ćelijama (Slika 5.).



Slika 5. Sunčana fotonaponska ćelija načinjena od monokristalnog silicijevog vafera

Rad sunčanih FN ćelija zasnovan je na fotoelektričnom učinku, kojega je 1839. godine otkrio Alexandre-Edmond Becquerel, a 1905. teorijski objasnio Albert Einstein, koji je za taj doprinos 1921. dobio Nobelovu nagradu za fiziku. Trebalo je proći još tridesetak godina kako bi se ta spoznaja primijenila u praksi. Bellovi laboratoriji su 1954. godine proizveli FN ćeliju koja je davala dovoljnu količinu električne energije, a potom je 1958. počelo njihovo korištenje za komercijalne svrhe, prije svega za potrebe svemirskih programa. Od tada teče njihov razvoj u više smjerova, od kojih su neki, naročito posljednjih desetak godina, doživjeli snažan napredak.

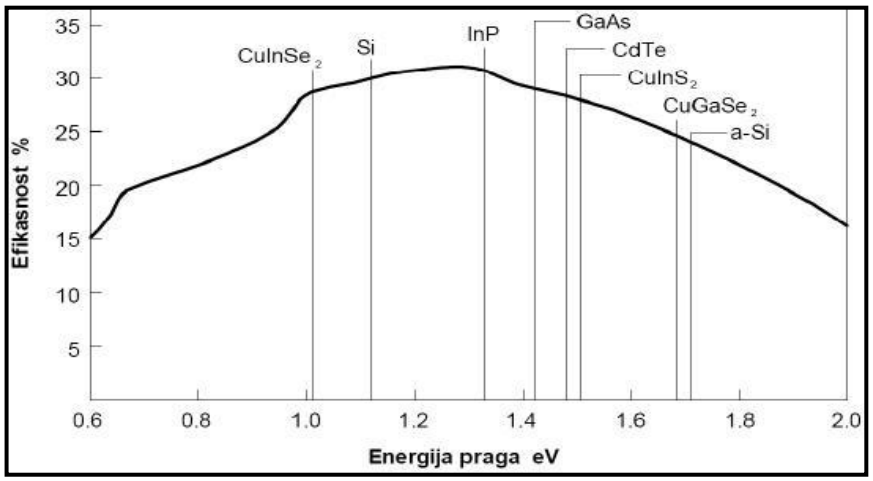
Kada se FN ćelija osvijetli (kad apsorbira Sunčevo zračenje) uslijed fotonaponskog efekta na njezinim krajevima pojavljuje elektromotorna sila (napon) te na taj način FN ćelija postaje izvor električne energije. Naime, osvjetljavanjem PN-spoja (od kojeg se FN ćelija sastoji) apsorbirani fotoni proizvode parove valentnog elektrona i tzv. šupljina. Ako apsorpcija fotona nastane unutar ili blizu PN-spoja, stvoreno unutrašnje električno polje, odvaja elektron i šupljinu (elektron se giba prema N-strani, a šupljina prema P-strani FN ćelije). Zbog skupljanja elektrona i šupljina na suprotnim stranama PN-spoja, na krajevima solarne ćelije pojavljuje se elektromotorna sila koja, u slučaju da se zatvori strujni krug s nekim trošilom ili akumulatorom, daje električnu energiju (Slika 6.).



Slika 6. Shematski prikaz fotoelektrične konverzije u PN spoju poluvodiča

Osim energije vezanja, dodatnu prepreku (barijeru) nositeljima naboja (šupljine i (foto)elektrona) stvara električno polje osiromašenog područja. Slobodni nositelji naboja nastali fotoelektričnim učinkom moraju zato imati dovoljno energije da svladaju i tu energetsku barijeru, koja bi trebala biti što manja. No, ne smije iščeznuti, jer ona održava električno polje koje je neophodno za razdvajanje naboja. Učinkovitost je onda u funkciji širine (iznosa) energetske barijere (energije praga), koja poprima različite vrijednosti za različite PN spojeve. Teorijski izračunata optimalna vrijednost iznosi oko 1,4 eV (elektron-volti), pa se u tehnologiji izrade FN ćelija posvećuje izuzetno velika pozornost.

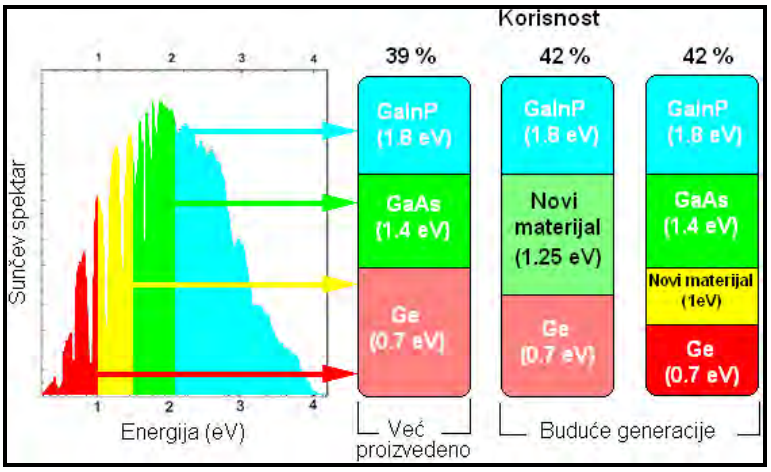
Slika 7. prikazuje tu ovisnost za različite materijale od kojih se izrađuju FN sunčane ćelije.



Slika 7. Dijagram ovisnosti teorijske efikasnosti (korisnosti) o energetskoj barijeri (energiji praga) za FN sunčane ćelije od različitih materijala

Ne mogu svi fotoni u spektru Sunčevog zračenja koji dospijevaju na neki materijal izazvati fotoelektrični učinak, jer su njihove energije različite. Svaki materijal, pak, ima karakterističnu graničnu vrijednost energije fotona koja u njemu može pobuditi fotoelektrični učinak (Slika 8.). Ukoliko se pri izradi FN ćelije koristi samo jedan materijal, dio fotonskog spektra ostat će neiskorišten. Tome se u novije vrijeme doskočilo razvojem

tzv. višeslojnih sunčanih FN ćelija (Multijunction photovoltaic cells, Slika 9. gornja ružičasta krivulja) koje imaju dva ili više PN slojeva od različitih poluvodičkih materijala. Njihova je karakteristika da imaju korisni učinak veći od teorijski mogućih korisnih učinaka pojedinačnih materijala od kojih su načinjeni. Na ovaj način postignut je korisni učinak i preko 40 %.



Slika 8. Slika prikazuje kako pojedini poluvodički materijali korišteni za izradu fotonaponskih sunčanih ćelija koriste različite dijelove spektra Sunčevog zračenja

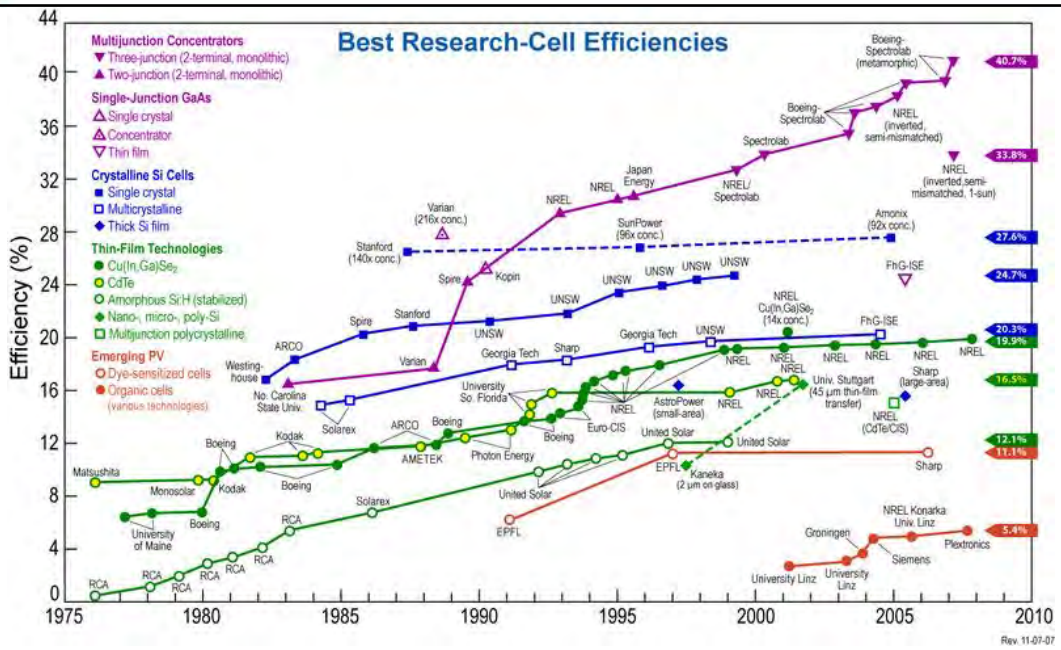
Sunčane FN ćelije daju napon između 0,5 i 0,7 V i struju gustoće nekoliko desetaka mA/cm^2, koju uvjetuju snaga i spektar Sunčevog zračenja. Budući da su to niske vrijednosti, pojedinačne sunčane ćelije manjih dimenzija se povezuju u module, a moduli u panele većih dimenzija, čime su izlazne vrijednosti višestruko multiplicirane.

Omjer (u postocima) dobivene fotoelektrične snage (P_{fe}) i snage upadnog Sunčevog zračenja (P_s) je korisni učinak FN ćelije (η), koji se može prikazati formulom:

$$\eta = \frac{P_{fe}}{P_s} = \frac{U \cdot I}{S \cdot A} \times 100\,\%$$

gdje je:
U - izlazni napon (V),
I - izlazna struja (A),
S - Sunčevo ozračenje (Wm^{-2}),
A - površina FN ćelije.

Na Slika 9. prikazan je vremenski slijed koji prati razvoj korisnog učinka FN ćelija u posljednjih 30-ak godina. Neki od korištenih materijala (organske ćelije) daju učinak od svega 5-6%, dok se kod najnaprednijih učinak kreće čak nešto preko 40%. Ostatak neiskorištene upadne Sunčeve energije troši se na zagrijavanje ćelije smanjujući općenito njezinu učinkovitost.



Slika 9. Vremenski razvoj efikasnosti konverzije energije sunčanih FN ćelija (prema National Renewable Energy Laboratory, SAD)

Kao poluvodič u FN ćelijama još se uvijek najčešće koristi kristalni silicij u različitim morfološkim oblicima (monokristalni, polikristalni i amorfni) te niz drugih kristaličnih materijala (kao npr. galij-arsenid (GaAs), kadmij-telurij (CdTe) i bakar-indij(galij)-diselenid ($CuIn(Ga)Se_2$).

Monokristalne silicijske FN ćelije imaju korisni učinak u laboratorijskim uvjetima od oko 14% (Sunčevo upadno zračenje snage 1000 Wm^{-2} na jediničnu površinu pretvara se u električnu struju snage 140 W[1]).

Polikristalne FN ćelije imaju korisni učinak u laboratorijskim uvjetima od oko 13%. Jeftiniji su za izradu, ali zbog neotklonjivih grešaka pri proizvodnji u kristalnoj strukturi, učinkovitost im je nešto manja.

Amorfne FN ćelije imaju najniži korisni učinak u laboratorijskim uvjetima, svega oko 5%. Njihovo dobivanje je tehnološki najmanje zahtjevno, a upotrebljavaju se na mjestima gdje je potrebna mala snaga.

Galij-arsenidne (GaAs) FN ćelije vrlo su visokog stupnja korisnog učinka (30%) i slabe osjetljivosti na temperaturne promjene (za razliku od silicijevih) te na različita zračenja. Zbog visoke cijene koriste se u komercijalne svrhe samo u svemirskim programima i u sustavima s koncentriranim zračenjem.

Kadmij-telurijeve (CdTe) FN ćelije imaju jeftinu tehnologiju izrade, dobra fizikalna svojstva i korisni učinak od oko 16%. Navedena dobra svojstva nisu bila dovoljna za široku

[1] Kod FN elektrana radi se o vršnoj snazi. Stoga se često uz jedinicu za snagu dodaje indeks p (peak) tako da se jedinica za snagu FN elektrane uobičajeno piše Wp (konsekventno i kWp, MWp…). Kako dodavanje indeksa uz mjernu jedinicu nije u skladu sa SI sustavom mjernih jedinica, u ovom radu je to izbjegnuto.

upotrebu ovih ćelija, zbog štetnosti po okoliš i sumnje u kancerogenost teškog metala kadmija.

Osim tehnologije kristalnih FN ćelija, u novije je vrijeme u snažnom zamahu razvoj tehnologije tankog filma. Prednost je u tome što je štedljivija u korištenju materijala, uz omogućavanje fleksibilnije ugradnje prema potrebama jer je tanki film savitljiv (Slika 10.), a energija uložena u proizvodnju takvih sunčanih FN ćelija vraća se u kraćem vremenu, uz nešto niži stupanj korisnog djelovanja. Mogu se koristiti kao građevni elementi u arhitekturi.



Slika 10. **Sunčana FN ćelija izrađena tehnologijom tankog filma**

Promatra li se vrijeme potrebno da se korištenjem FN ćelija vrati energija uložena u proizvodnju, radi se o razdoblju od jedne do nekoliko (3-4) godina, što je prihvatljivo s gledišta roka trajanja (10-30 godina). Nakon isteka vremena potrebnog za povrat utrošene energije za proizvodnju, u ostatku vremena proizvodi se čista, ekološki prihvatljiva i gotovo besplatna energija.

Najpovoljnija područja za postavljanje FN ćelija su ona koja tijekom godine primaju puno ukupne dozračene Sunčeve energije. Globalno gledano, takva su ekvatorijalna (tropska i suptropska) područja. Lokalno gledano, to su područja s malo naoblake i većim udjelom direktnog Sunčevog zračenja (npr. pustinje) i/ili područja na većim nadmorskim visinama.

U takvim je područjima i glavnina instaliranih kapaciteta u sunčanim elektranama, kojima se učinkovitost dodatno poboljšava odabirom pravilnog nagiba ploha FN panela i njihovom orijentacijom, kako bi se kut upada Sunčevih zraka tijekom većeg dijela dana smanjio. Jedna od najvećih sunčanih elektrana na svijetu (Slika 11.), Serpa (izgrađena 2007. godine u Portugalu blizu Lisabona), ima instaliranu snagu od 11 MW i godišnju proizvodnju veću od 18 GWh (što je ekvivalent potrebama 8.000 kućanstava, uz smanjenje godišnjih emisija CO_2 za 27.200 tona) i rasprostire se na 60 ha brežuljkastog terena, na kojemu je postavljeno 52.000 FN ćelija.

U posljednje vrijeme veliki broj FN panela ugrađuje se i u područjima koja raspolažu manjim sunčanim potencijalom, što je slučaj u većem dijelu Europe (Italija, Njemačka, Švicarska, Nizozemska).



Slika 11. FN solarna elektrana Serpa (kraj Lisabona u Portugalu), instalirane snage 11 **MW i godišnje proizvodnje veće od 18 GWh**

Iako FN ćelije ne mogu davati energiju tijekom noći, velika je prednost da rade i u uvjetima kada zbog utjecaja naoblake nema direktnog Sunčevog zračenja. Globalno Sunčevo zračenje u tim je uvjetima smanjenog intenziteta, što uvjetuje da je i izlazna snaga iz FN ćelija smanjena, no struja ipak teče i u mnogim uvjetima čak i tada zadovoljava potrebe zbog kojih je instalacija ugrađena.

Fotonaponski sustavi koji nisu priključeni na mrežu (samostalni)

Fotonaponski sustavi koji nisu priključeni na mrežu mogu biti sa ili bez pohrane energije (u pravilu su sa pohranom energije), što će ovisiti o vrsti primjene i načinu potrošnje energije te hibridni sustavi koji mogu biti s vjetroagregatom, kogeneracijom ili dizelskim generatorom. Ovi samostalni sustavi koriste se kod pokretnih (mobilnih) aplikacija kao što je korištenje sunčanih ćelija kod manjih uređaja (osvjetljenje i dekoracija prostora (Zadar – "Pozdrav Suncu"), kućanski aparati male potrošnje), pa do područja korištenja u sektoru kampera, nautike, prometa (napajanje parkirališnih uređaja i prometne signalizacije). Masovna proizvodnja i potrošnja uvjetuju s vremenom značajan pad cijena te je sve isplativije instalirati FN sunčane panele za napajanje uređaja, industrijskih pogona i kućanstava u ruralnim područjima, manje naseljenim područjima i otocima, u kojima je obično slabije razvijena EEM.

***Fotonaponski sustavi priključeni na javnu elektroenergetsku mrežu** (EEM)*

Fotonaponski sustavi priključeni na javnu EEM mogu biti izravno priključeni na javnu EEM – uglavnom su to sustavi većih snaga, ili sustavi priključeni na javnu mrežu preko kućne instalacije – obično fotonaponski sustavi manjih snaga.

a) Fotonaponski sustavi priključeni na javnu EEM preko kućne instalacije

Tako priključeni fotonaponski sustavi na javnu mrežu preko kućne instalacije pripadaju distribuiranoj proizvodnji električne energije. Dakle, oni omogućuju povezivanje na

sustave priključene uglavnom na niskonaponsku razinu elektroenergetskog sustava. U većini zemalja Europske unije, s obzirom na instaliranu snagu, ovakvi fotonaponski sustavi mogu se podjeliti do 30 kW, od 30 kW do 100 kW i preko 100 kW. Primjena ovih fotonaponskih sustava je njihova ugradnja na krovove građevina (kose ili ravne) ili ugradnja u fasade građevina. Za ugradnju većih fotonaponskih sustava na raspolaganju su velike kose ili ravne površine stambenih građevina, proizvodnih hala, športskih dvorana, ugostiteljskih objekta, parkirališne površine itd.. Usavršavanjem rada manjih fotonaponskih sustava počeli su se na građevinama ugrađivati i sustavi većih snaga i do 1 MW. Zanimljivi primjeri su zračna luka u Münchenu, Njemačka, s instaliranim fotonaponskim modulima snage 475 kW i Vatikan, gdje se ugradnjom 2.400 FN panela ukupne površine 5.000 m^2 na krovištu dvorane "Nervi" (koja služi za opće audijencije), očekuje godišnje dobivati oko 300 MWh električne energije.

b) Fotonaponski sustavi izravno priključeni na javnu EEM

Ovi sustavi su izravno priključeni na javnu energetsku mrežu i svu proizvedenu električnu energiju predaju u elektroenergetski sustav. Za njih je karakteristična veća snaga i uglavnom se instaliraju na većim površinama u blizini EEM. Za ove sustave se može reći da predstavljaju prave sunčane FN elektrane. Obično zahtijevaju od 20 do 25 m^2 površine za jedan kW snage, što je oko tri puta više u odnosu na module koji se danas ugrađuju na krovovima. S obzirom na instaliranu snagu ovi fotonaponski sustavi dijele se na one snage do 10 MW, od 10 MW do 30 MW i snage veće od 30 MW.

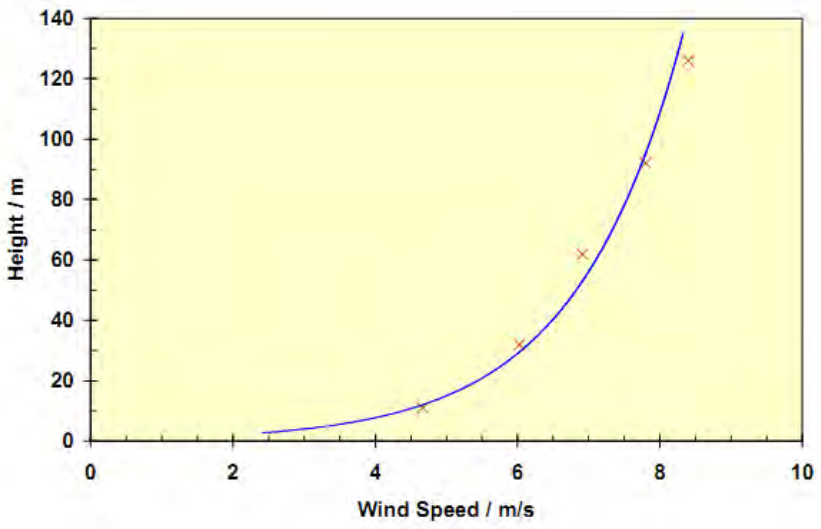
Primjere fotonaponskih sustava ili sunčanih elektrana snage do 10 MW nalazimo u mjestu Heusden u Belgiji, snage 4,7 MW te u mjestu Villar de Cuenca u Španjolskoj, snage 9,8 MW. U posljednje vrijeme širom se svijeta mogu vidjeti sunčane elektrane većih snaga, i preko 10 MW. Jedne od većih sunčanih elektrana su: sunčana elektrana Zeithain, Njemačka, instalirane snage 12 MW, sunčana elektrana Almeria, Španjolska, snage 15 MW te sunčana elektrana Serpa, Portugal, instalirane snage od 11 MW.

Već nekoliko godina imamo primjere sunčanih elektrana snage veće od 30 MW. Takva je elektrana Waldpolenz, instalirana u mjestu Brandis u Njemačkoj, na nekadašnjoj vojnoj zračnoj luci, snage 40 MW. Druga je, također u Njemačkoj, snage 53 MW, smještena na nekadašnjem vojnom poligonu i zove se Lieberoser Heide. Jedna od većih elektrana u Europi je sjeverno od Rima, instalirane snage 100 MW. Trenutno je najveća izgrađena elektrana Agua Caliente Solar Project, Yuma County, Arizona, SAD koja je puštena u rad krajem 2012. godine. Njezina snaga je 290 MW. U Indiji je puštena u rad elektrana Charanka Park, Patan district PV power plant snage 200 MW. U Kini je puštena u rad elektrana Golmud PV power plant također snage 200 MW. U Njemačkoj su tijekom 2012. godine puštene u rad 3 elektrane snege veće od 100 MW: Solarpark Meuro snage 166 MW, Solarpark Neuhardenberg snage 145 MW i Solarpark Templin snage 128 MW, a u Francuskoj solarna elektrana Centrale solaire de Toul-Rosières snage 115 MW.

3.1.2 Energija vjetra

3.1.2.1 Općenito o energiji vjetra

Vjetar je posljedica gibanja zraka uslijed neravnomjernog zagrijavanja Zemlje (npr. polovi primaju manje sunčeve energije nego ekvator, pored toga, kopno se brže grije i brže hladi od mora). To zagrijavanje uzrokuje da se topli zrak sa površine Zemlje diže prema stratosferi koja se ponaša kao virtualni strop. Snaga koju Zemlja dobiva zračenjem od Sunca je 1.74 1017 W od čega se 1 do 2% pretvara u snagu vjetra. Većina energije takvog strujanja zraka pojavljuje se na velikim visinama na kojima brzina vjetra prelazi i 160 km/h. Ovisnost brzine strujanja vjetra o visini prikazana je sljedećim dijagramom.



Slika 12. Izmjereni profil brzine vjetra

Pri strujanju se dio energije vjetra trenjem pretvara u difuznu toplinu kroz atmosferu i Zemljinu površinu. Važno je napomenuti da ni teoretski ni praktično nije iskoristiva sva raspoloživa snaga vjetra. Betzovim zakonom određen je stupanj aerodinamičke pretvorbe koji je jednak omjeru snage na vratilu vjetroagregata i raspoložive snage u slobodnoj struji vjetra. Nažalost, dio ukupne kinetičke energije vjetra je neiskoristiv, jer vjetar mora nastaviti strujanje kako bi omogućio dolazak vjetru iza sebe. Najveći mogući stupanj aerodinamičke pretvorbe je tzv. Betzova granica i ona iznosi 0,593 (16/27). Ta granica proizlazi iz Betzovog zakona koji matematički prikazuje stupanj aerodinamičke pretvorbe koji je jednak omjeru snage na vratilu vjetroagregata i raspoložive snage u slobodnoj struji vjetra. Betzov zakon praktički znači da niti jedan vjetroagregat ne može biti učinkovitiji od 59,3%. U praktičnom smislu postoje i dodatni gubici pri pretvorbi energije pa proizlazi da se manje od pola kinetičke energije vjetra može iskoristiti kao korisna električna energija.

Za moderne vjetroagregate (vjetroturbine) je stupanj iskorištenja ≈ 45%, a iznimno se na nekim turbinama približava vrijednosti od 50%.

Zbog različitih lokalnih uvjeta velikih razlika načina puhanja vjetra širom Zemlje. Jačina vjetra tradicionalno se iskazuje Beaufortovom ljestvicom koja je prikazana sljedećom tablicom.

Tablica 1. Beaufortova ljestv**ica jačine vjetra**

Beaufortova oznaka, Bf	Opis vjetra	Djelovanje	Brzina na 10 m iznad tla		
			m/s	km/h	**čv**
0	Tišina	Dim se diže ravno u vis, zastave i lišće se ne miče	0,0-0,4	0,0-1,4	0,0-0,9
1	Lahor	Čovjek ne osjeća, ali dim se više ne diže jednoliko, vjetrulja se ne pokreće	0,4-1,8	1,4-6,5	0,9-3,5
2	Povjetarac	Osjeća se na licu, lišće počinje treperiti i vjetrulja se pokreće	1,8-3,6	6,5-13	3,5-7
3	Slab vjetar	Lišće se neprestano njiše i šušti, lagana zastava se njiše	3,6-5,8	13-20,9	7-11
4	Umjereni vjetar	S tla se podiže prašina, suho lišće i papirići, zastava se razvija, njišu se manje grane	5,8-8,5	20,9-30,6	11-17
5	Umjereno jaki vjetar	Njišu se veće lisate grane, a i mala stabla, ljudima je neugodno, stvaraju se mali valovi	8,5-11	30,6-39,6	17-22
6	Jaki vjetar	Zuji na predmetima, žice zviždе, njišu se velike grane, teško je nositi kišobran	11-14	39,6-50,4	22-28
7	Žestoki vjetar	Neprestano se njiše drveće, valovi se pjene, otežano je hodanje	14-17	50,4-61,2	28-34
8	Olujni vjetar	Njišu se debela drveća, lome se velike grane, onemogućeno je hodanje	17-21	61,2-75,6	34-41
9	Jaki olujni vjetar	Pomiču se manji predmeti, pomiču se cijepovi, nastaju štete na kućama	21-25	75,6-90	41-48
10	Orkanski vjetar	Obara se i čupa drveće sa korijenjem, nastaju veće štete na zgradama	25-29	90-104,4	48-56
11	Jaki orkanski vjetar	Velike štete na većem području, razorno djelovanje	29-34	104,4-122,4	56-65
12	Orkan	Teško pustošenje cijelog područja	43	154,8	65

U modernim vjetroagregatima energija vjetra se pretvara u korisni oblik energije (električnu energiju). U ranijim vremenima klasičnih vjetrenjača energija vjetra se pretvarala u mehaničku energiju te se direktno koristila za mljevenje žitarica ili pumpanje

vode. Prema podacima za 2007. godinu vjetroelektrane su pokrivale tek 1% svjetskih potreba za električnom energijom (u Danskoj je to 19%, Španjolskoj i Portugalu 9%, Njemačkoj i Irskoj 6%).

Najvažniji ekonomski pokazatelj za vjetroagregat je godišnja proizvodnja energije. Zbog neizvjesnosti u određivanju godišnje brzine vjetra i krivulje snage proizlazi neizvjesnost u predviđanju godišnjih energetskih prinosa što dovodi do povećanog financijskog rizika ulaganja. Godišnja proizvodnja energije može se procijeniti na osnovi histograma brzine vjetra, krivulje snage, odnosno, raspodjele teorijske brzine vjetra i krivulje snage.

Raspoloživi potencijal energije vjetra u Republici Hrvatskoj procjenjuje se na 3 TWh godišnje. Prema Strategiji energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09) do 2020. godine instalirana snaga vjetroelektrana trebala bi dostići 1.200 MW.

3.1.2.2 Pretvorba energije vjetra

Pretvorba energije vjetra u koristan rad (korisnu energiju) obavlja se pomoću vjetroagregata. Vjetroagregati se mogu podijeliti prema orijentaciji osi vrtnje. Danas najčešće korišteni vjetroagregati imaju horizontalno postavljenu os vrtnje. Zbog toga ih nazivamo vjetroagregati s horizontalnom osi ili VSHO (HAWT – horizontal axis wind turbine). Manje su poznati vjetroagregati koji imaju vertikalnu os vrtnje i koji se nazivaju vjetroagregati s vertikalnom osi ili VSVO (VAWT – vertical axis wind turbine). U nastavku su ukratko opisane razlike između ove dvije vrste vjetroagregata.

Vjetroagregati s horizontalnom osi vrtnje (VSHO, HAWT)

Os rotora ovakvih turbina postavljena je horizontalno na vrhu nosivog stupa. Os rotora (sa lopaticama koje zahvaćaju vjetar) mora biti orijentirana u smjeru vjetra. Generator ovih turbina obično se postavlja na vrh stupa u trup zajedno sa mehaničkim prijenosnikom (multiplikatorom) koji ovisno o tipu električnog generatora nije uvijek potreban. Multiplikatorom se povećava brzinu vrtnje ukoliko je brzina vrtnje lopatica premala za proizvodnju električne energije.

Visina nosivog stupa vjetroagregata iznosi oko 1,5 do 2 promjera rotora sa ciljem da lopatice turbine dohvate vjetrove veće brzine (na većim visinama). VSHO moraju imati mogućnost zakretanja rotora radi zahvaćanja vjetra iz različitih smjerova. Manji vjetroagregati imaju krilca koja usmjeravaju vjetroagregat u smjeru vjetra dok veći vjetroagregati imaju regulacijsku petlju sa senzorom, regulatorom i servomotorom kao izvršnim članom regulacijskog kruga.

Postoje dvije izvedbe ovakvih vjetroagregata. Jedna izvedba je sa rotorom ispred nosivog stupa, a druga izvedba je sa rotorom iza stupa. Izvedba sa rotorom iza stupa je prednost jer joj nije potreban mehanizam za zakretanje zbog toga što se rotor sam postavlja u zavjetrinu iza stupa. Za velike turbine, međutim, ovo nije najbolje rješenje zbog

mogućnosti višekratnog zakretanja rotora u istom smjeru što može stvoriti probleme s kablova koji se vode kroz nosivi stup (četkice nisu primjenljive budući da se radi o strujama koje prelaze 1.000 A). Još jedna velika prednost ovakve izvedbe jest u tomu što ovakve izvedbe podnose jače vjetrove zbog mogućnosti većeg savijanja lopatica čiji se vrhovi odmiču od nosivog stupa. Osim navedenog ovakva konstrukcija je uglavnom lakša. U pogonskom smislu glavni nedostatak ove izvedbe jest to što lopatice prolaze kroz turbulenciju nastalu od tornja što pridonosi povećanom opterećenju lopatica.

Na sljedećoj slici prikazana su dva tipa vjetroagregata sa horizontalnom osi.



Slika 13. Izvedba VSHO sa stupom ispred lopatica i izvedba sa stupom iza lopatica

Kod horizontalnih vjetroagregata broj lopatica rotora značajno utječe na njihove karakteristike. Danas najrasprostranjeniji vjetroagregat s tri lopatice naziva se „klasični danski koncept“. Prema tom konceptu ocjenjuju se ostali budući da je pokazao niz prednosti od kojih je najvažniji taj da je neparni broj lopatica u odnosu na parni pokazao prednost zbog uravnoteženosti konstrukcije.

Vjetroagregat s dvije lopatice, na primjer, traži veću brzinu vrtnje da bi se dobila jednaka količina proizvedene energije kao kod vjetroagregata s tri lopatice. Pri tomu se povećava razina buke, a izvedba zahtjeva složenije učvršćenje lopatica za trup jer im se mora dopustiti mali kut zakretanja u vertikalnoj osi da bi se izbjegla velika naprezanja pri prolasku lopatice ispred stupa. Za male snage vjetroagregat sa dvije lopatice ima prednost nad vjetroagregatima s tri lopatice.



Slika 14. Vjetroagregat s dvije lopatice

Kod vjetroagregata s jednom lopaticom usprkos još većoj uštedi zbog smanjenja broja javlja se još veća buka te potreba za protu utegom na suprotnoj strani lopatice. Za male snage takav vjetroagregat ima niz prednosti u odnosu na druge vrste vjetroagregata.



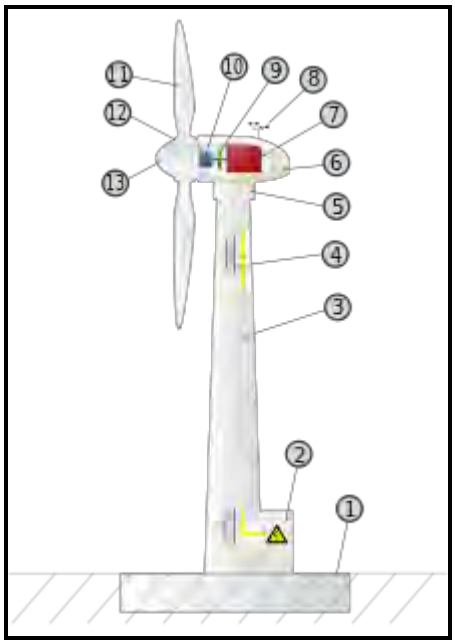
Slika 15. Vjetroagregat s jednom lopaticom

S druge strane vjetroagregat s više lopatica („američki“ vjetroagregat) ima malu brzinu vrtnje i veliki zakretni moment, no, ukupna učinkovitost je mala. Izvedba je jednostavna i robusna i koristi se na farmama za pogon pumpi za vodu.



Slika 16. Vjetroagregat s više lopatica

Dijelovi vjetroagregata prikazani su na sljedećoj slici.



Slika 17. Dijelovi vjetroagregata

gdje su:

Pozcija 1 - Temelj

Pozcija 2 – Priključak na električnu mrežu

Pozcija 3 – Nosivi stup

Pozcija 4 - Penjalice

Pozcija 5 – Sustav za zakretanje

Pozcija 6 - Gondola

Pozcija 7 - Generator

Pozcija 8 - Anemometar

Pozcija 9 – Mehanička ili električna kočnica

Pozcija 10 – Prijenosnik (multiplikator)

Pozcija 11 – Lopatice rotora

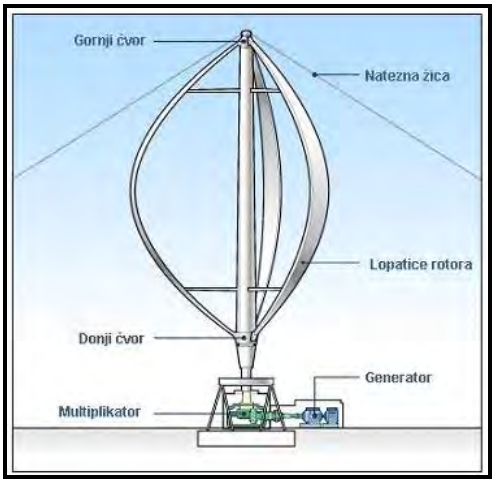
Pozcija 12 – Sustav za zakretanje lopatica

Pozcija 13 – Glavčina turbine

Vjetroagregati s vertikalnom osi (VSVO, VAWT)

Kod ovakve izvedbe vjetroagregata položaj osovine je vertikalan. Generator se zbog toga nalazi u podnožju te je time nosiva konstrukcija manje opterećena. Osnovna prednost u odnosu na horizontalne vjetroagregate je u tomu što se ovi vjetroagregati ne moraju usmjeravati u vjetar. U zadnje vrijeme pojavilo se više konstrukcija ovakvih vjetroagregata.

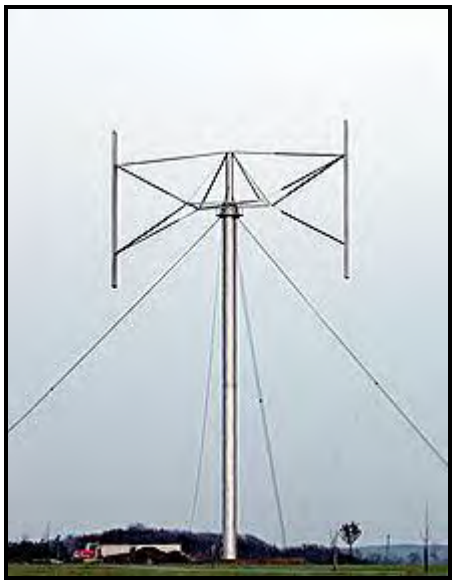
Darrieusov vjetroagregat, u svojoj osnovnoj izvedbi, pojavio se 1927. godine. Patentirao ga je francuski inženjer zrakoplovstva Georges Jean Marie Darrieus, a prema njemu su kasnije nastale druge izvedbe.



Slika 18. Darrieusov vjetroagregat

Obodna brzina kod ove izvedbe vjetroagregata je uglavnom puno veća od brzine vjetra.

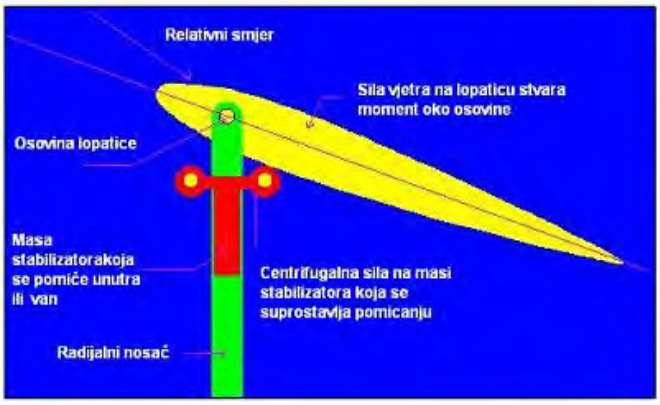
Na sljedećoj slici prikazan je vjetroagregat sa H rotorom koji je razvijen iz Darrieusovog vjetroagregata.



Slika 19. Vjetroagregat sa H rotorom

Kod ovog vjetroagregata lopatice su postavljene paralelno s osi vrtnje. Ovo je jednostavnija izvedba u odnosu na Darrieusovu turbinu no problem kod ove izvedbe je u tome što je masa lopaticama pomaknuta u odnosu na simetralu tornja pa lopatice moraju biti čvršće.

Cikloturbina je slične izvedbe kao vjetroagregat H-tip s tom razlikom što lopatice imaju mogućnost zakretanja oko svoje osi. Glavna karakteristika ovog vjetroagregata sa tri ili četiri lopatice je u tomu što je zakretni moment približno konstantan. Sustavom zakretanja lopatica dobiva se skoro maksimalni mogući moment što pridonosi povećanju stupnja iskorištenja ovakvog vjetroagregata. Dodatna pozitivna karakteristika jest to što se zakretanjem lopatica u optimalan položaj generira dovoljno velika sila uzgona za samopokretanje. S druge strane, sustav za regulaciju mehanizma za zakretanje lopatica je složen i zahtjeva neku vrstu senzora za određivanje smjera vjetra.



Slika 20. Shema sustava za zakretanje lopatica kod cikloturbine

Izvedbom Darrieusove turbine sa spiralnim lopaticama može se ostvariti dobar napadni kut vjetra na lopaticu s obje strane turbine neovisno o položaju u kojem se lopatica nalazi. Razlog tome je upravo spiralni oblik lopatica. Na taj način je okretni moment ujednačen tijekom cijelog okreta bez pulzacija. Aksijalne sile poništavaju pa je opterećenje na ležajeve manje u odnosu na ostale tipove Darrieusovih turbina. Osim što ovakav oblik vjetroagregata smanjuje otpor rotaciji, ovom turbinom je omogućeno hvatanje turbulentnih struja kakve se pojavljuju iznad krovova objekata, a problem samopokretanja je otklonjen.



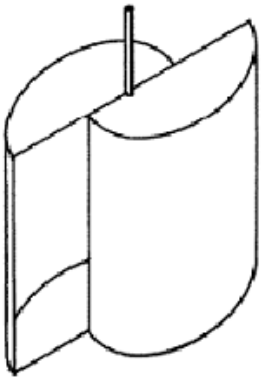
Slika 21. Spiralni vjetroagregat

Osim vertikalnih izvedbi postoje i horizontalne izvedbe Darrieusovog vjetroagregata čime se značajno proširuje područje primjene. Prednost horizontalne izvedbe je u tome što su ležajevi manje aksijalno opterećeni. Osim toga, vjetroagregat se postavlja na određenu visinu na kojoj hvata jednoliko raspoređenu brzinu vjetra čime je izbjegnut problem malih brzina na dijelu turbina koje se nalaze pri tlu. Negativan aspekt ove izvedbe jest nemogućnost hvatanja vjetra iz svih smjerova.



Slika 22. Horizontalna izvedbe Darrieusovih vjetroagregata sa spiralnim lopaticama

Savoniusov vjetroagregat zamisao je finskog inženjera Sigurda J. Savoniusa i prva je izvedba vertikalnog vjetroagregata, nastala 1922. godine. Ponekad može imati i tri lopatice. Savoniusov vjetroagregat radi na principu potisne sile. Gledajući presjek, turbina ima oblik slova S pa zbog zaobljenja lopatica ima manji potisak kada se giba protiv vjetra s ispupčenim dijelom nego kada se giba s vjetrom uleknutim dijelom što osigurava rotaciju. Zbog navedenog principa rada ovaj tip vjetroagregata daje puno manje energije nego uzgonske turbine iste veličine.



Slika 23. Savoniusov vjetroagregat

Savoniusovi vjetroagregati vrlo su jednostavne izvedbe i pouzdani su. Koriste se u slučajevima kada su cijena i pouzdanost važniji od učinkovitosti, npr. anemometar.

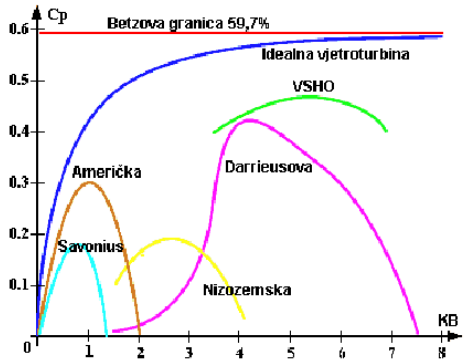
Postoji i izvedba Savoniusove turbine kod koje su lopatice spiralno zakrenute čime se dobiva ujednačeni moment na vratilu.



Slika 24. Spiralni Savoniusov vjetroagregat

Već je ranije spomenuto koliki je teoretski stupanj učinkovitosti pretvorbe energije vjetra tj. kolika je maksimalna energija koju možemo dobiti pomoću vjetroagregata od vjetra u slobodnoj struji (Betzov zakon). Također je spomenuto da stvarni stupanj korisnosti vjetroagregata značajno ovisi o konstrukciji vjetroagregata i aerodinamičnim značajkama njihovih lopatica. Navedeno je da vjetroagregati u današnje vrijeme mogu postići stupanj djelovanja od 40% do 50% što je 70 do 80% od teoretske granice. Horizontalni vjetroagregati imaju veći stupanj iskoristivosti od vertikalnih vjetroagregata, no moramo uzeti u obzir činjenicu da vertikalni vjetroagregat nema potrebu za zakretanjem da bi se usmjerila u vjetar pa stoga pri vrlo turbulentnim strujama daje više energije.

Omjer brzine vrtnje vrha lopatice i brzine vjetra naziva se koeficijent brzohodnosti i važna je značajka vjetroagregata. Na sljedećem dijagramu prikazana je ovisnost stupnja djelovanja vjetroagregata o koeficijentu brzohodnosti za različite tipove vjetroagregata.



Slika 25. Ovisnost stupnja djelovanja o koeficijentu brzohodnosti

Vjetroelektrana je sustav jednog ili više vjetroagregata, raspoređenih na nekom prostoru, koji pretvaraju kinetičku energiju vjetra u električnu energiju. Pritom su izloženi istom vjetru i zajedno spojeni na električnu mrežu.

Uz vjetroagregat, za proizvodnju električne energije je potreban i generator koji pretvara mehaničku energije u električnu. Nedostatak vjetroagregata kao dijela postrojenja vjetroelektrane jest u fluktuaciji okretnog momenta. Također, generatori vjetroelektrana zahtijevaju prisilno hlađenje zrakom ili vodom.

Generatori koje pogone vjetroagregate mogu biti sinkroni i asinkroni.

Kod sinkronog generatora, pri proizvodnji izmjenične struje, brzina okretanja čvrsto je povezana s frekvencijom napona i brojem pari polova. Sinkroni generatori uglavnom se primjenjuju kad je brzina vrtnje vjetroelektrane stalna (sustava za zakretanje lopatica kod VSHO). Sinkroni generator mora imati uzbudni sustav i sustav za regulaciju brzine kojim će se održavati napon i frekvencija. Sinkroni generatori imaju veći stupanj djelovanja i pouzdani su, no, zbog fluktuacije brzine vjetra ili poremećaja u mreži, teško zadržavaju sinkronizam sa mrežom. U sljedećoj tablici prikazane su sinkrone brzine za različiti broj pari polova sinkronog generatora.

Tablica 2. Sinkrone brzine vrtnje za razne brojeve pari polova

p	n_s za 50 Hz min^{-1}
1	3.000
2	1.500
3	1.000
4	750
5	600
6	500
8	375

U slučaju primjene za vjetroagregata koji nemaju konstantnu brzinu vrtnje potrebno je osigurati statički pretvarač frekvencije, čime se izbjegavaju problemi nestabilnosti napona.

Sinkroni generatori prikladni su i za otočni način rada (bez sinkronizacije na mrežu) s tim da je potrebno instalirati regulatore napona i frekvencije. Dodatna prednost sinkronih generatora jest njihova mogućnost proizvodnje jalove snage, što je interesantno pri uvjetima priključenja na naponski slabu mrežu.

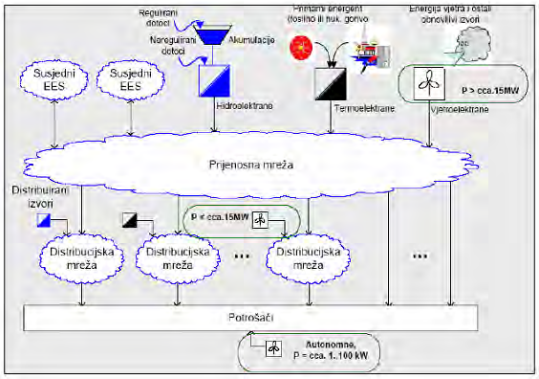
Asinkroni generatori su također strojevi za proizvodnju izmjenične struje no njihova je brzina vrtnje različita od sinkrone brzine i ovisna je o opterećenju. Asinkroni generatori se obično spajaju na krutu mrežu. U usporedbi s sinkronim generatorom asinkroni je u prednosti kod priključenja na mrežu budući da zahtjeva jednostavniji sustav upravljanja. Osim što je robusniji i znatno jeftiniji, također valja istaknuti kako su uvjeti održivosti sinkronizma mnogo fleksibilniji kod asinkronog generatora. Nedostatak asinkronog generatora jest što treba imati uređaj za ograničenje brzine vrtnje kako ne bi došlo do pobjega, tj. do postizanja prevelikih nadsinkronih brzina pri naglom rasterećenju. S druge strane jednostavni su za održavanje jer traže samo povremenu zamjenu ležajeva.

Za spajanje vjetroelektrane na mrežu moraju se zadovoljiti osnovni tehnički kriteriji kao što su:

Ograničenje najveće dozvoljene snagu koju vjetroelektrana smije injektirati u mrežu:

- Regulacija frekvencije;
- Regulacija napona;
- Kvaliteta isporučene električne energije;
- Omjer radne i jalove snage;
- Vrijednost struje kratkog spoja.

Na sljedećoj slici je prikazana shema priključka na mrežu.



Slika 26. Shema priključenja na mrežu

3.1.3 Energija biomase

Prema Direktivi 2009/28/EK biomasa je „biorazgradivi dio proizvoda, otpada i ostataka biološkog porijekla iz poljoprivrede (kako biljnog tako i životinjskog porijekla), šumarstva i srodnih sektora kao što je ribarstvo i akvakultura kao i biorazgradivi dio industrijskog i komunalnog otpada“. Sukladno citiranoj definiciji proizlazi da se uz odgovarajuću industrijsku preradu, novodobivena biomasa može transformirati u prirodni plin te tekuća i čvrsta fosilna goriva. Primjenom različitih procesa pretvorbe, kao što su na primjer, sagorijevanje, rasplinjavanje i piroliza, biomasa se može transformirati u „bio-goriva" za transport, „bio-toplinsku energiju" ili „bio-električnu energiju". Uporaba bioenergije je povezana sa utjecajem na korištenje zemljišta (land use). Termini kao što su „OBNOVLJIV“, „NISKA EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA“ i „ODRŽIV“ nisu sinonimi i moraju se razmatrati zasebno u projektima vezanim za biomasu. Preciznije, „održivost" je ispunjena tada kada projekt, koji je baziran na obnovljivim izvorima energije, ima negativnu ili, barem, neutralnu bilancu CO_2 tijekom životnog ciklusa. U nekim slučajevima lanac biomase može imati negativnu bilancu ugljika što zavisi od prakse na terenu, transporta i tehnologija obrade. Stoga emisije stakleničkih plinova predstavljaju tek jedan od kriterija okoliša koji je sadržan u analizi održivosti, no, taj kriterij nije dovoljan. Primjenom koncepta održivosti valja uzeti u obzir i druge različite aspekte (kao što je ekološki, kulturni, zdravstveni aspekt) te povezati sa ekonomskim aspektom.

Imamo li podatke o raspoloživosti biomase na nekom području možemo procijeniti koju količinu bioenergije možemo proizvesti. To znači da prethodno moramo definirati potencijal i raspoloživost biomase u uvjetima održivosti u više sektora (poljoprivreda, šumarstvo, industrija i otpad).

Da bi se obavila procjena biomase na nekom području prvo se biomasa mora identificirati i klasificirati. Te podjele mogu se temeljiti različitim parametrima. Smatramo najprimjerenijim klasifikaciju biomase provesti na osnovi sektora iz kojih biomasa dolazi, kao što su:

- poljoprivredni ostaci/usjevi;
- stočni otpad;
- šumski sortimenti ostaci;
- otpad iz industrije i
- komunalni otpad.

Korisno je podatke o raspoloživosti biomase iz različitih izvora prikupljati izražene u t/god.

Na sljedećoj su tablici prikazane tehnologije prerade biomase.

Tablica 3. Tehnologije prerade biomase

Tehnologije	Energija i biogorivo				
	Toplinska energija	**Električna** energija	Plinovito	**Tekuće**	Kruto
Direktno spaljivanje	+	+			
Anaerobno vrenje	+	+	+		
Vrenje				+	
Ekstrakcija ulja				+	
Piroliza	+	+	+	+	+
Rasplinjavanje	+	+	+	+	

Na sljedećoj tablici prikazana je usporedba tehnologija proizvodnje energije iz biomase.

Tablica 4. Usporedba tehnologija proizvodnje energije iz biomase

Tehnologija prerade biomase	Potencijalni opseg	Fleksibilnost zaliha	Efikasnost	Fleksibilnost izlaza	Tržišna vrijednost proizvoda	Status razvoja
Direktno spaljivanje	Veliki	Visoka	Mala	Mala	Niska	Uspostavljen
Anaerobno vrenje	Mali	Srednja	Srednja	Mala	Srednja	Uspostavljen
Vrenje	Srednji	Srednja	Srednja	Mala	Visoka	Uspostavljen
Ekstrakcija ulja / esterifikacija	Mali	Mala	Velika	Mala	Visoka	Uspostavljen
Piroliza	Veliki	Visoka	Srednja	Velika	Srednja	Rani komercijalni
Rasplinjavanje	Veliki	Srednja	Srednja	Srednja	Srednja	Rani komercijalni

Lignocelulozni izvori biomase su daleko najznačajniji i mogu se dobro iskoristiti u kombinaciji sa upotrebom drugih oblika biomase. Termalna prerada je najfleksibilnija od svih tehnologija i najatraktivnija za potpuno iskorištavanje lignocelulozne biomase, s tim da je za neke tehnologije kao što su piroliza i rasplinjavanje tek rani komercijalni status razvoja.

3.1.4 Geotermalna energija i energija mora

Geotermalna energija je prirodna toplina iz Zemlje koja se koristi za proizvodnju električne energije, toplinske energije za zagrijavanje prostora ili proizvodnju industrijske pare. Prisutna je svuda ispod površine Zemlje, no, resursi s najvišim temperaturama (oni najvrjedniji) koncentrirani su u područjima aktivnih ili geološki mladih vulkana. Geotermalna energija je čist i obnovljiv resurs jer toplina koja se emitira iz unutrašnjosti Zemlje kao posljedica nuklearnih procesa je u osnovi „beskonačna". Za razliku od, na primjer, solarne energije i energije vjetra, koji zavise od niza faktora, geotermalna energija je raspoloživa 24 sati dnevno. Stoga je električna ili toplinska energija nastala iz geotermalne energije pouzdanija od svih ostalih izvora energije.

Toplinska snaga koja stalno dotiče iz unutrašnjosti Zemlje procjenjuje na 42 miliona MW. Stoga Zemlja predstavlja izobilje termalne energije koja se praktično ne može potrošiti, no, ta je energija vrlo disperzna, rijetko se nalazi koncentrirana i često je na dubini koja je prevelika za komercijalno isplativu eksploataciju.

Korištenje geotermalne topline ima prilično mali utjecaj na okoliš koji se može kontrolirati emisije dušičnog oksida, sumpor-vodika, sumpornog dioksida, amonijaka, metana, čestica i ugljičnog dioksida su jako male posebno u usporedbi s emisijama kod pretvorbe energije iz fosilnih goriva. Međutim, voda i kondenzirana para geotermalnih elektrana također sadrže različite kemijske elemente (kao što su arsen, živa, olovo, cink, bor i sumpor) čija toksičnost zavisi od njihovih koncentracija. Većina tih elemenata se zadržava u rastvoru vode koja se ponovno ubrizgava u podzemlje iz kojeg su izdvojeni kao vrela voda ili para.

Geotermalni fenomen izgleda jednostavno, ali geotermalni sistemi se u prirodi pojavljuju u raznim kombinacijama fizikalnih i kemijskih čimbenika, stvarajući tako više vrsta sistema.

Tako će se u slučajevima, kada je temperatura niža od 90°C, geotermalna voda koristiti direktno umjesto da se pretvara u električnu energiju. U slučajevima kada je temperatura vode niža od 40°C (a to je slučaj sa temperaturom mora) primjenjuju se toplinske pumpe za zagrijavanje i hlađenje prostora.

4. ENERGIJA VJETRA I SUNCA

4.1 Metodologija izbora i ocjena lokacija za vjetroelektrane i fotonaponske elektrane **izvan građevinskog područja naselja i izdvojenih građevinskih područja gospodarske namjene**

4.1.1 Uvod

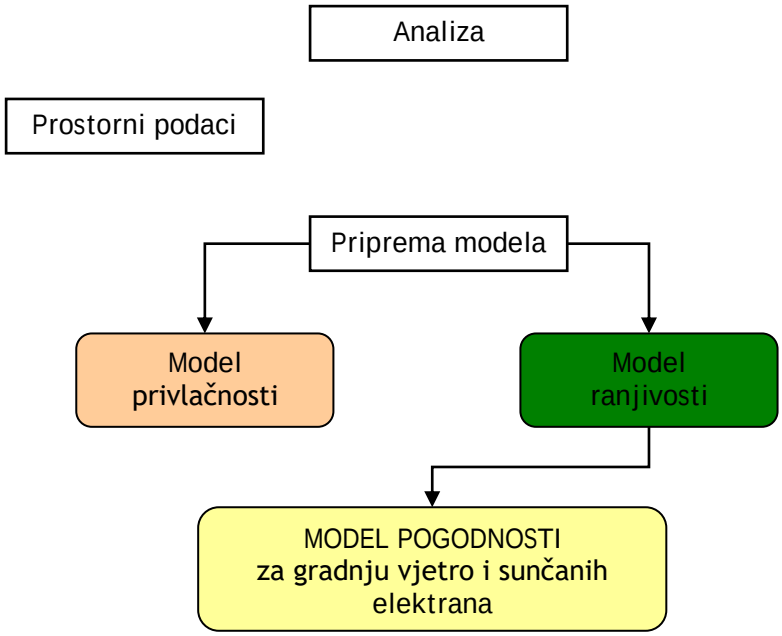
Za odabir lokacija za izgradnju vjetroelektrana i fotonaponskih elektrana izvan građevinskog područja naselja primijenjena je metoda dvojne analize prostora (analiza razvojnih mogućnosti i analiza ostvarivanja zaštitnih ciljeva) koja se temelji na sustavnom pristupu rješavanju zaštitno-okolišnih problema u prostornom planiranju. Zasebno modeliranje privlačnosti prostora i ranjivosti prostora temeljeno je na oprečnim vrijednosnim sustavima i pripadajućim kriterijima vrednovanja. Kod privlačnosti prostora uzima se u obzir isključivo razvojni aspekt - ekonomska korist ili interes. Kod ranjivosti kvalitete prostora kriterij vrednovanja čini društveni javni interes za zaštitom prostora. Upravo ovakav dvojni pristup simulaciji kvalitete prostora (s aspekta razvoja i s aspekta zaštite) omogućuje planerima analitičko raščlanjivanje sustava vrijednosti u prostoru, te služi kao alat za kasniju sintezu - određivanje pogodnosti prostora za određenu planiranu namjenu - u ovom slučaju izgradnju vjetro i fotonaponskih elektrana.

Dakle, pogodnost prostora za prihvat određene djelatnosti koja se planira u prostoru znači pripisivanje vrijednosti prostoru ili traženje mogućnosti da je prostor istovremeno nositelj dviju kvaliteta: da je nositelj najviših vrijednosti za razvoj, tj. prostor je privlačan za razvoj djelatnosti, te da je ujedno stupanj ranjivosti kvaliteta prostora koje bi mogle biti degradirane s obzirom na planiranu djelatnost najmanja.

Vrednovanjem prostora modelom pogodnosti postupak se obavlja u 2 koraka, izradom:

- modela privlačnosti i
- modela ranjivosti.

Sintezom modela privlačnosti i ranjivosti dobivaju se pogodne lokacije, vrijednosno artikulirane, te se odabiru one s najvišom ocjenom pogodnosti, vodeći računa i o potrebnim površinama za realizaciju razmatrane djelatnosti koju uvodimo u prostor



Slika 27. Hodogram postupka izrade modela pogodnosti

Izrada modela pogodnosti omogućava korištenje neograničenog broja georeferenciranih prostornih podataka koji su u samom postupku jasno i transparentno sistematizirani i vrednovani, ovisno o tome koji vrijednosni model je upotrijebljen (razvojni ili zaštitni). Analiza podataka je napravljena pomoću GIS programskih paketa.

Za vrednovanje prostora modelima privlačnosti i ranjivosti odabrana je veličina homogene prostorne jedinice (piksela) od 100×100 m.

4.1.1.1 Radni postupak

Radni postupak procjene pogodnosti prostora za izgradnju vjetro i fotonaponskih elektrana uključivao je:

- Analizu djelatnosti (opredjeljenje pojavnih oblika, njihov opseg i mogući utjecaj djelatnosti na okoliš)
- Pripremu baze prostornih podataka pripremljenih u obliku tematskih karata
- Izradu modela privlačnosti (korištenjem izuzimajućih i vrednujućih kriterija)
- Izradu modela ranjivosti
- Izradu modela pogodnosti (združivanjem karte privlačnosti i ranjivosti)
- Definiranje pogodnih lokacija
- Procjenu rizika od značajnih utjecaja na bioraznolikost i ekološku mrežu do kojih bi došlo izgradnjom vjetro i sunčanih elektrana na predloženim lokacijama
- Vrednovanje i rangiranje lokacija

4.2 Energija Sunca

4.2.1 Uvod

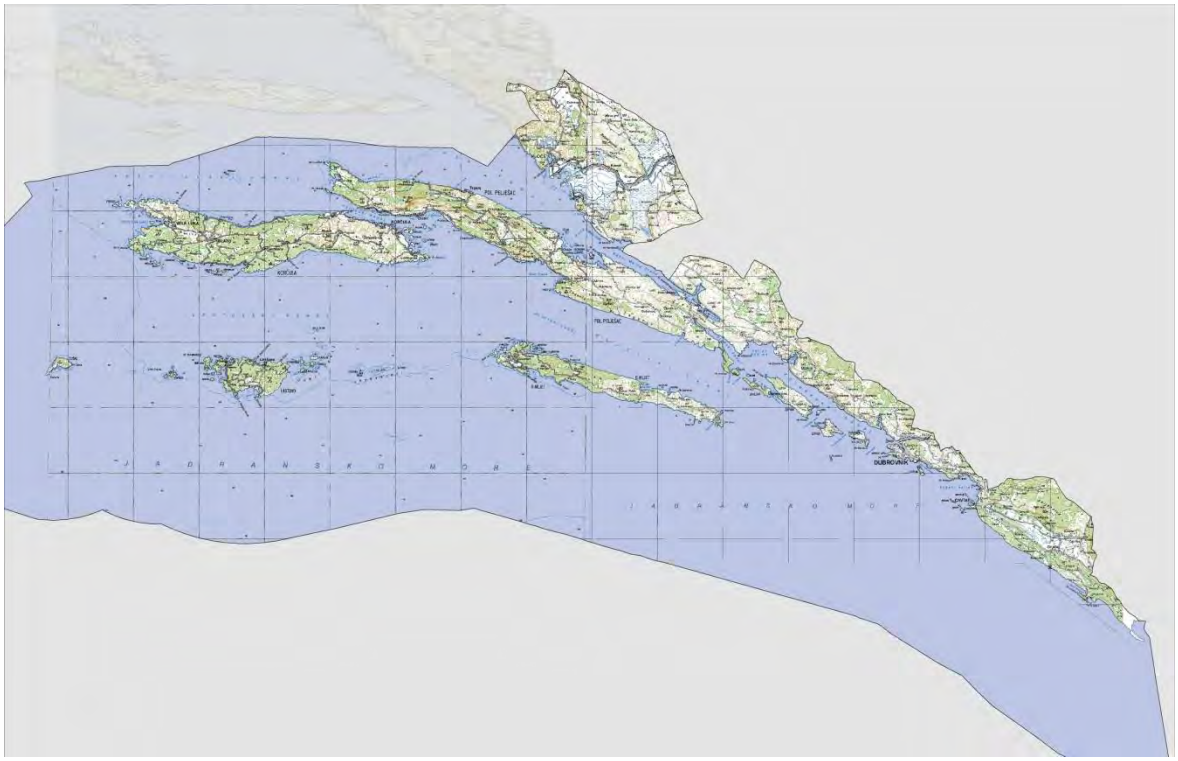
DNŽ namjerava se uključiti u projekte iskorištavanja Sunčeve energije za proizvodnju električne energije. Takva odluka u skladu je s državnom strategijom energetskog razvoja o povećanju udjela obnovljivih izvora energije (OIE) u proizvodnji električne energije, što doprinosi očuvanju okoliša, diversifikaciji izvora i energenata, kao i tehnološkom razvoju. Međutim visoka cijena tehnologija korištenih u sunčanim elektranama zajedno sa relativno niskim energetskim tokom rezultira visokom cijenom tako proizvedene energije. Hrvatska je iz toga razloga uspostavila zakonski okvir s kojim se nalaže da se električna energija iz sunčanih elektrana otkupljuje po unaprijed definiranim poticajnim cijenama – tarifama (tzv. feed-in tarife) čija visina omogućuje isplativost razvoja projekta sunčanih elektrana.

Prvi korak u pokretanju projekta sunčane elektrane jest odabir lokacije povoljne za njezinu izgradnju koji u velikoj mjeri utječe na buduću proizvodnju i sigurnost pogona. Osim potencijala Sunčevog zračenja kao važnog kriterija prilikom odabira lokacije bitno je i sagledavanje karakteristika lokacije iz infrastrukturnog (mogućnost priključka na EEM i pristupa lokaciji), okolišnog i prostorno-planskog aspekta. Iz svega navedenog nužno je pažljivo pristupiti planiranju izgradnje sunčanih elektrana, pri čemu odabir lokacije predstavlja prvi i najvažniji korak.

Cilj izrade Plana je da se kroz sagledavanje postojeće dokumentacije i podataka o postojećim projektima sunčanih elektrana na području DNŽ, detaljnu analizu prostora Županije te kroz primjenu višekriterijalne analize (Model pogodnosti) prepozna skup potencijalnih lokacija koje će biti predložene za uvrštenje u županijski prostorni plan. Utvrđene lokacije bile bi polazište budućim investitorima za daljnja istraživanja i lakšu realizaciju projekata. Naime, izgradnja postrojenja za iskorištavanje Sunčeve energije predstavlja novi zahvat u prostoru koji mora proći proceduru za dobivanje građevinske dozvole što nije moguće započeti ako planirani zahvat nije planiran u dokumentima prostornog uređenja.

4.2.2 Definiranje granica planerskog područja

Planersko područje obuhvaća prostor cijele DNŽ.



Slika 28. Prikaz **planerskog područja (Prostor Dubrovačko-neretvanske županije)**

Planom se obrađuje područje cijele DNŽ (Slika 28.). Razloga za to je više. Prvi razlog je praktične prirode i proizlazi iz načina obrade podataka u računalnim programima. Pri izvođenju analiza, a priori izbacivanje pojedinih područja često znači dodatni posao, a ne manji (kako bi se moglo očekivati). Pored toga, postoji još i opći razlog za uključivanje cijelog prostora DNŽ, a taj je da tvrdnja da neki dijelovi prostora nikako nisu pogodni za smještaj sunčanih postrojenja (npr. udaljenost 1000 m od obalne crte), ne mora biti sasvim točna. Unaprijed nije moguće znati da će se u predviđeno pogodnim područjima stvarno i pronaći pogodne lokacije za smještaj sunčanih elektrana.

DNŽ predstavlja tek 10,32% ukupne površine Republike Hrvatske, ali je prostorno raznolika županija. Prostor DNŽ tako čine dvije osnovne funkcionalne i fizionomijske cjeline: relativno usko uzdužno obalno područje s nizom pučinskih i bližih otoka (od kojih su najznačajniji Korčula, Mljet, Lastovo i grupa Elafitskih otoka) te prostor donje Neretve s gravitirajućim priobaljem. Današnji teritorij DNŽ velikim dijelom predstavlja područje uz državnu kopnenu ili morsku granicu. Specifičnost područja DNŽ je uzak i nehomogen obalni pojas koji je planinskim masivom odvojen od unutrašnjosti, a na području Neum - Klek prekinut državnom granicom s Bosnom i Hercegovinom, dok samo na području Donjoneretvanske doline ima prirodnu vezu s unutrašnjošću i spoj prema sjeveru sve do panonskoga dijela Hrvatske.

Prema klasifikaciji krajobraza načinjenoj u okviru Nacionalne strategije zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti (1999.), na prostoru DNŽ dominiraju dvije krajobrazne jedinice - Donja Neretva i Obalno područje Srednje i Južne Dalmacije, a u vrlo malom dijelu, na obroncima Rilića iznad Staševice s dijelom polja Jezero te Rujnice, zastupljena je krajobrazna jedinica Dalmatinska zagora.

U DNŽ razlikuju se dvije cjeline unutar krajobrazne jedinice Obalno područje Srednje i Južne Dalmacije. Jedna obuhvaća Dubrovačko primorje s brdovitim obalnim pojasom, Konavoskim poljem, Konavoskim stijenama i planinom Snježnicom, a druga otoke i Pelješac. Priobalne planine su vapnenačke sa malo šumske vegetacije. Za njihovo podnožje karakterističan je negdje uži, negdje širi flišni pojas koji se u krajoliku obično izdvaja pitomošću i zelenilom. Negdje su to poljoprivredne kulture (Konavle), a negdje cjelovite šumske zone.

Pripadajući otoci (Korčula, Lastovo, Elafiti, Mljet) su većih površina i orografski razvedeni. Tako i Pelješac (kojeg u krajobraznom pogledu možemo priključiti otočju) doseže 961 m. Otoci imaju daleko manje flišnih naslaga (na Pelješcu), pa glavni naglasak reljefu daju vapnenci, a to znači kraška morfologija. Na otocima nema velikih polja, ali su obilno zastupljeni ostali, manji oblici kraških depresija, uvale, doci i vrtače. Otoci su razmjerno dobro pokriveni makijom, na većim visinama listopadnom šikarom, ali su dosta česti i kompleksi visokih šuma alepskog ili crnog dalmatinskog bora i crnike. To posebno vrijedi za južnodalmatinske otoke Korčulu, Elafite, Mljet i Lastovo.

Nizinski močvarni i kultivirani dijelovi Donje Neretve, okruženi brdovitim kršem i spojeni s morskom obalom i morem, krajobrazna su posebnost u nacionalnim okvirima, koja predstavlja još nedovoljno iskorištenu osnovu za turističko korištenje i razvoj. Ovdje se razvila jedina delta na našoj obali. Iz naplavljene ravnice mjestimice poput otoka izniču vapnenačke glavice - vrhovi negdašnjih brda, što ukupnu krajobraznu sliku čini izuzetnom. Ovome prostoru glavni pečat daje obilje vode: Neretva i njezini rukavci, jezera, 'oka', potopljene krške depresije - Baćinska jezera, niz izvora uz rub okolnih brda i prostrana delta s lagunama i plićinama. Karakteristična je i slika poljoprivrednih površina nastalih 'jendečenjem' - tradicionalnim načinom stvaranja plodnog tla u vodi kopanjem kanala i nasipanjem izvađenog mulja na tako novonastalu parcelu. Danas je ovaj krajobraz znatnim dijelom narušen neprimjerenom gradnjom i opterećen krajobrazno dominantnim infrastrukturnim sadržajima. Prostor donje Neretve sasvim je osebujan, i jedini je takav u Hrvatskoj i zato ima razloga da se izdvoji u zasebnu krajobraznu jedinicu, iako je razmjerno mala. Dio tog akvatičkog bogatstva i osebujnog krajolika svakako su i obližnja Baćinska jezera, splet potopljenih kraških depresija.

4.2.3 Osvrt na postojeće stanje djelatnosti na planerskom području

Prostornim planom Dubrovačko – neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, 06/03, 03/05, 03/06 i 07/10) podržava se razvitak energetike u kojem se promovira čista tehnologija, plinifikacija, energetska učinkovitost, korištenje OIE, razvitak poduzetništva i zaštita okoliša.

Programu korištenja OIE se daje poseban značaj zbog velikog potencijala prostora Županije obnovljivim izvorima energije (sunce, vjetar. biomasa) i pogodnosti s obzirom na zaštitu prirode i okoliša.

Prostornim planom utvrđene su sljedeće smjernice za određivanje lokacija sunčanih elektrana:

1. smjestiti elektrane:
    - izvan građevinskih područja
    - izvan infrastrukturnih koridora
    - izvan područja širine 1000 m od morske obalne crte
    - izvan poljoprivrednog zemljišta I. i II. bonitetne klase
    - izvan zaštićenih i predloženih za zaštitu dijelova prirode i područja graditeljske baštine
    - izvan vizura osobito vrijednog krajobraza i zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina
2. veličinu i smještaj postrojenja odrediti sukladno analizi vizualnog utjecaja
3. uskladiti smještaj elektrana sa elektroničkom komunikacijskom mrežom radi izbjegavanja elektromagnetskih smetnji
4. udaljenost sunčanih postrojenja od granica građevinskog područja naselja i turističkih zona mora iznositi minimalno 500 m zračne udaljenosti
5. nakon isteka roka amortizacije postrojenja se moraju zamijeniti ili ukloniti, te zemljište privesti prijašnjoj namjeni.

Predlaže se istražiti mogućnost smještaja sunčanih elektrana na lokacijama koje su utvrđene kao potencijalne za smještaj vjetroelekrana, kako bi se koristila zajednička infrastruktura. Predlažu se potencijalne makrolokacije sunčanih elektrana na lokalitetima Grabova gruda i Trštenovo u Općini Dubrovačko primorje, Glave u Općini Dubrovačko primorje i Gradu Dubrovniku, te Rujnica u Općini Kula Norinska i Gradu Pločama.

Lokacije sunčanih elektrana (toplinske i fotonaponske) mogu se na temelju detaljno razrađenih kriterija za planiranje i izgradnju utvrditi u PPUG/O.

4.2.4 Energetski kapaciteti planerskog prostora s obzirom na postojeće tehnologije sunčanih elektrana

Izvan ekvatorijalnih i suptropskih područja, gdje su uvjeti za iskorištavanje Sunčeve energije optimalni, sunčani potencijal postupno opada idući prema polovima. Tome je razlog sve duži put Sunčevih zraka kroz atmosferu, što za posljedicu ima veće raspršenje i manju količinu energije koja dolazi do Zemljine površine. Za neku geografsku širinu Sunčev potencijal je to veći što je veći prosječni broj sunčanih sati tijekom dana (insolacija), odnosno što je manja prosječna količina naoblake. Slika 29. prikazuje osnovnu prostornu razdiobu insolacije na Zemlji, gdje se jasno uočavaju maksimumi insolacije u pustinjama suptropskog područja.

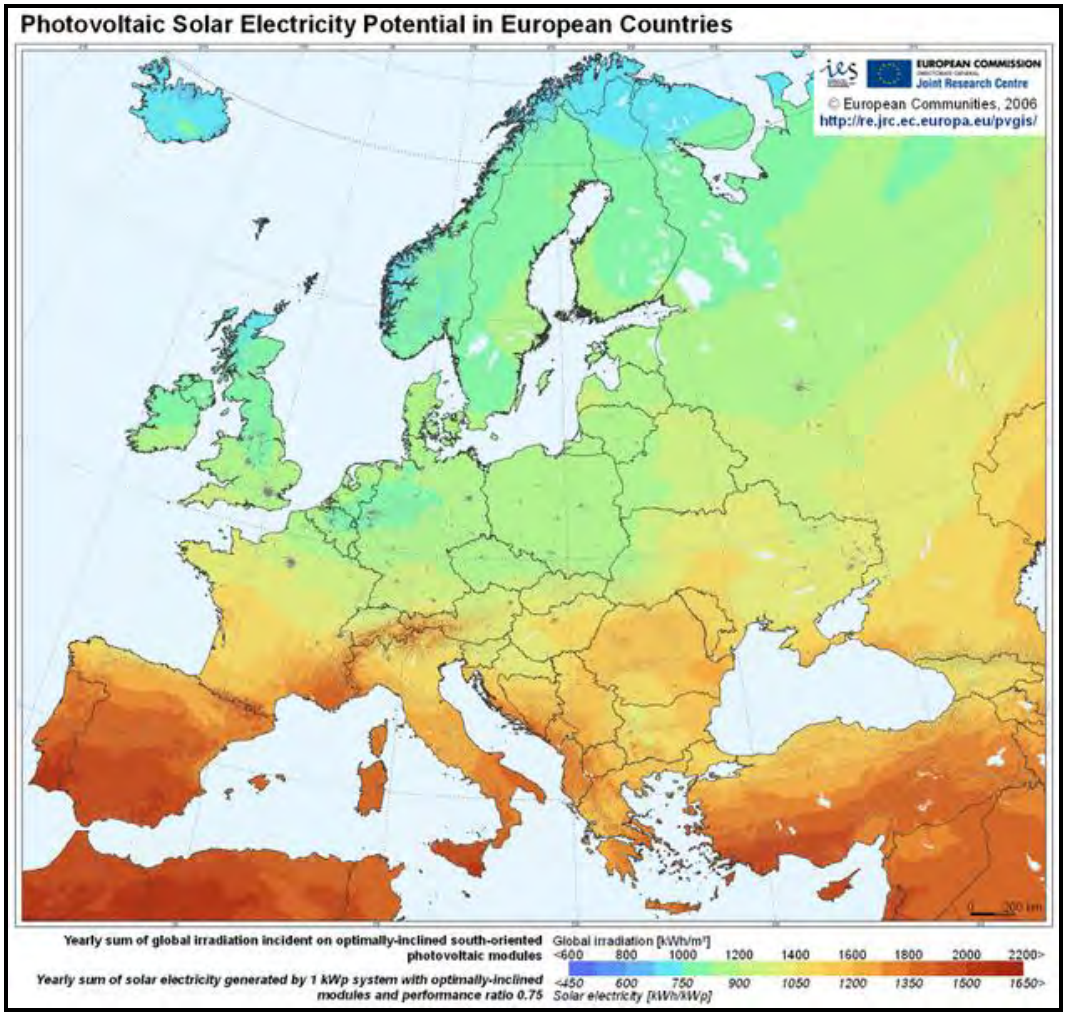


Slika 29. Insolacija u svijetu u najnepovoljnijem mjesecu u godini

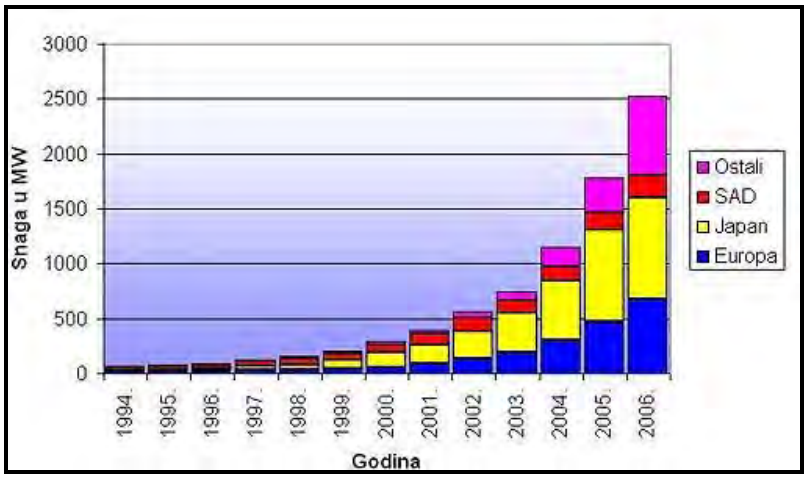
Sukladno tome, Europa, koja se nalazi u umjerenim širinama, nije prebogata Sunčevim potencijalom (Slika 29. i Slika 30.). Unatoč tome, proizvodnja i ugradnja uređaja za dobivanje električne energije iz Sunčeve u Europi je vrlo intenzivna (kao i u drugim područjima umjerenih širina), i to s trendom stalnog, gotovo eksponencijalnog rasta u proteklih 15 godina (Slika 31.). Tome značajno doprinosi i intenzivan razvoj tehnologije sunčanih fotonaponskih (FN) ćelija (vidi Slika 9). Pri tome primjena manjih modula u domaćinstvima ima opći trend rasta, ali raste i broj velikih pogona (elektrana) za proizvodnju električne energije iz Sunčeve. Tako Europska unija u svojemu planu do 2010. godine planira ugradnju 3.000 MW snage u FN sustavima, što je povećanje od sto puta u odnosu na 1995. godinu.

Jedan od većih sustava FN panela (kako u Europi, tako i u svijetu) izgrađen je u blizini mjesta Serpa (zapadni Portugal uz granicu sa Španjolskom, ν = 37°56' N 8 = 7°35'E), 200 km jugoistočno od Lisabona (Slika 11.). Instalirana snaga mu je 11 MW, uz godišnju proizvodnju električne energije veću od 18 GWh, što je ekvivalent potrebama 8.000 kućanstava i znači

smanjenje godišnjih emisija CO2 za 27.200 tona. Smješten je na površini od 60 hektara, na kojoj je postavljeno ukupno 52.000 FN ćelija.

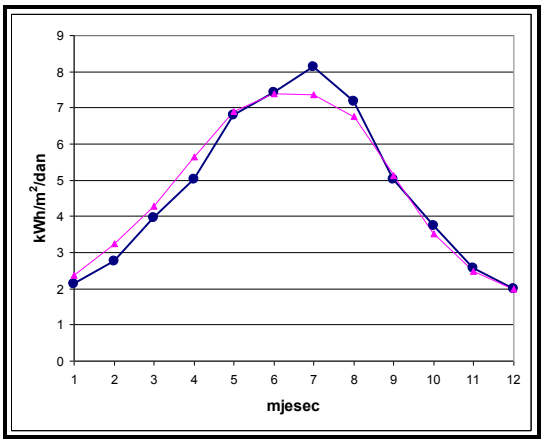


Slika 30.Godišnji Sunčev FN potencijal u Europi za fiksnu optimalno orijentiranu južnu plohu uz omjer performansi (koji uzima u obzir gubitke zbog konverzije istosmjerne u izmjeničnu struju) od 75 %



Slika 31. **Proizvodnja FN ćelija u svijetu**

Za potrebe izrade stručne podloge "Kriteriji i metodologija za izbor lokacija za izgradnju solarnih elektrana u Republici Hrvatskoj", spomenuta FN sunčana elektrana Serpa u Portugalu koristila je kao referentni primjer u procjeni Sunčevog potencijala u Republici Hrvatskoj. S obzirom da službena mjerenja globalnoga zračenja u Serpi nisu bila dostupna, za prikaz Sunčevog potencijala navedenog područja koristila se procjena vrijednosti globalnog zračenja (Slika 32.) za mjesto Beja (30 km zapadno od Serpe), izračunatih pomoću modela (Penzar, 1959) u funkciji prosječne mjesečne insolacije (podaci iz WMO, 1996.).



Slika 32**. Procjena (plava linija, krugovi) godišnjeg hoda srednje mjesečne ukupne dnevne dozračene Sunčeve energije na horizontalnu plohu (izračunata u funkciji prosječne mjesečne insolacije) za mjesto Beja u blizini FN sunčane Serpa u Portugalu.** Za usporedbu **(ljubičasta linija, trokuti) su prikazani i srednjaci (2000.**-2007.; baza podataka WRDC) mjerenih vrijednosti za Lisabon

Prema prikazanoj procjeni, FN sunčana elektrana u Serpi nalazi se u području u kojemu srednja godišnja ukupna dnevna dozračena Sunčeva energija na horizontalnu plohu iznosi 4,72 kW/m^2/dan, uz godišnji opseg variranja mjesečnih srednjaka od 6,14 kW/m^2/dan (od 1,98 kW/m^2/dan u prosincu do 8,12 kW/m^2/dan u srpnju).

S obzirom da, koliko se može približno procijeniti prema Slika 30. područje Serpe u Portugalu ima sličan Sunčev potencijal kao područje na kojemu se nalazi spomenuta CSP termoelektrana u Sevilli u Španjolskoj, tako da se Sunčev potencijal u Hrvatskoj može usporediti sa Sunčevim potencijalom dva područja u Europi u kojima funkcioniraju dvije sunčane elektrane s istom instaliranom snagom (11 MW), bazirane na dvije različite tehnologije (FN i CSP). Na temelju Slika 30. može se također približno procijeniti da ta područja imaju oko 10-20 % veći Sunčev potencijal od južne Hrvatske, a oko 40 % veći Sunčev potencijal od sjeverne Hrvatske.

DNŽ ima Sunčev potencijal koji je u nekim njezinim područjima vrlo blizu uvjetima u kojima su izgrađene najveće sunčane elektrane u Europi. Istovremeno, može se zaključiti da je komercijalno iskorištavanje Sunčeve energije za proizvodnju električne energije pri postojećim tehnologijama proizvodnje (ponajprije FN panela) moguće na cijelom teritoriju DNŽ.

4.2.5 Odabrani pojavni oblici djelatnosti i njihov opseg

Prije procesa vrednovanja prostora za smještaj sunčanih elektrana potrebno je odrediti tipove tih objekata koji su pogodni za smještaj na prostor DNŽ, kao i njihov opseg ili dimenzije.

Postoje dvije tehnologije za pretvaranje Sunčeve energije u električnu: Sunčani fotonaponski (FN) sustavi i Koncentrirana sunčeva snaga (CPS). DNŽ se unaprijed opredijelila za smještaj Sunčanih fotonaponskh sustava na području svojega teritorija. Na temeljnu detaljne analize tehnologije za pretvaranje Sunčeve energije u električnu može se zaključiti da je tehnologija sunčanih fotonaponskih (FN) sustava i primjerenija za smještaj na prostor Županije. Razlog tome leži u intenzivnom razvoju tehnologije sunčanih fotonaponskih (FN) ćelija koje postižu sve veću učinkovitost u izravnoj pretvorbi Sunčeve u električnu energiju, što, uz sve niže troškove proizvodnje, omogućuje instalaciju i korištenje ovih uređaja i u područjima manjeg Sunčevog potencijala. Primjere primjene ove tehnologije nalazimo posvuda po Europi (Portugal, Španjolska, Belgija, Njemačka, Italija).

4.2.5.1 Sunčane elektrane izvan građevinskog područja naselja i izdvojenih građevinskih područja gospodarske namjene

Sunčane fotonaponske (FN) elektrane pripadaju fotonaponskim sustavima izravno priključenim na javnu EEM. Riječ je o sustavima većih snaga koji se u potpunosti izvode kao samostojeći objekti čiji se elementi postavljaju na otvorenom zemljištu. Fotonaponski moduli se postavljaju na nosače koji određuju redove polja fotonaponskih modula. S obzirom na instaliranu snagu ovi fotonaponski sustavi dijele se na one snage od 0,5MW do 10 MW, od 10 MW do 30 MW i snage veće od 30 MW. Za područje s najvećim Sunčevim potencijalom u Državi, može se procijeniti da bi za instaliranje sunčane elektrane snage od 1 MW bilo potrebno oko 2,5 ha ravnog terena, od 10 MW bi to bilo 25 ha, a od 30 MW potrebna površina bi iznosila 75 ha. S obzirom na potrebne površine za instaliranje sunčane elektrane s određenom instaliranom snagom, za očekivati je da će na području DNŽ, zbog kompleksne orografije terena, biti najprikladnije graditi sunčane elektrane snage od 0,5MW do 30 MW dok elektrane veće snage neće biti prikladno graditi na predmetnom području (što je primjerenije za nizinska područja).

4.2.5.2 Sunčane elektrane unutar građevinskih područja naselja i unutar izdvojenih građevinskih područja gospodarske namjene

Sunčane elektrane koje se instaliraju na objekte, tj. na krovove i fasade obiteljskih kuća, komercijalnih objekata, skladišta, tvornica, staja itd. zauzimaju značajan dio tržišta. Ovakvi sustavi (integrirani sustavi) imaju niz prednosti nad centraliziranim (samostojećim) sustavima kao što su:

- koristi se postojeći priključak na električnu mrežu
- ne zauzima se dodatna površina
- radi se o distribuirananoj proizvodnji
- veći broj stalno zaposlenih.

Stoga se preporučuje ovakvim sustavima dati prvenstvo pred centraliziranim (to je pokazala i praksa razvijenih tržišta kao što su tržišta Njemačke, Italije, Francuske i druga). Spomenuti se fotonaponski sustavi (unutar građevinskih područja) mogu uklopiti unutar stambenih i poslovnih zona na način da se u okviru stambenih zona ugrađuju na samu zgradu ili na slobodnu površinu uz zgradu (uz uvjet da se time ne narušavaju drugi lokacijski uvjeti). Ugradnja takvih sustava može se izvesti bez značajnog utjecaja na vizuru, siluetu i matricu naselja pa su pogodni za uklapanje čak i u povijesne cjeline. Odgovarajućim načinom postavljanja može pratiti nagib krovne plohe nastojeći zadržati što povoljniju orijentaciju prema Suncu. U nekim slučajevima pokrov može biti u cijelosti ili djelomično zamijenjen FN panelima. Preporučljivo je uz ugradnju FN panela primijeniti ugradnju i toplinskih sunčanih (TS) panela radi ukupno učinkovitijeg korištenja Sunčeve energije (tipično za pripremu potrošne tople vode te korištenje energetski učinkovitih uređaja u objektu kao što su toplinske pumpe). Danas su već komercijalno razvijeni paneli koji ujedinjuju u istom modulu FN i TS.

Tamo gdje to urbana matrica dozvoljava FN paneli mogu se postavljati (osim na krovu) na pročelja zgrada, u obliku nadstrešnice ili brisoleja te na slobodnom prostoru parcele kao nadstrešnica parkirališta.

Poslovne zone raspolažu sa značajno većim slobodnim površinama koje su pogodne za postavljanje FN sustava. Tako na primjer, ravni krovovi većih zgrada predstavlja značajan prostorni resurs za postavljanje FN panela. Na ravnom krovu se postava fotonaponskih sustava može izvesti u optimalnoj orijentaciji i nagibu prema Suncu. Pričvršćenje FN panela može se izvesti mehaničkim učvršćenjima ili uz korištenje balasta.

FN paneli se mogu postaviti i iznad parkirališta, pri čemu se također može primijeniti optimalna orijentacija i nagib prema Suncu.

Uklapanje FN panela (aktivnih Sunčanih sustava) na zgradama tradicijske arhitekture u tehničkom smislu relativno je jednostavno realizirati, no, u oblikovanju je potrebno poduzeti mjere da se taj utjecaj smanji jer može predstavljati bitnu promjenu izgleda. U takvim slučajevima primjene FN panela potrebno je izbjeći krovne površine kojima nagib nije povoljan za prihvat Sunčeve energije te njihovu potpunu pokrivenost. Jedno od mogućih rješenja jest da se sam pokrov zamijeni s elementima FN panela istog oblika.

Postoje situacije u kojima je moguće uklapanje FN panela na većim kompleksima tradicijske arhitekture kao što su na primjer obiteljska gospodarstva gdje je moguća postavljanje FN panela na objekte s ravnim krovovima ili također i na veće gospodarske objekte koji nisu istaknuti u vizuri te cjeline. Postavljanje FN panela na nove objekte koji se grade u toj cjelini može se planirati tako da se smanji nepovoljan vizualni utjecaj (postavljanje na zaklonjene terase ili ravne krovove, nadstrešnice i slično). U spomenutim situacijama korištenje Sunčeve energije može biti od iznimne važnosti za funkcioniranje gospodarske aktivnosti kao (vlastita proizvodnju energije). No, kako u ovim tako i u mnogim drugim slučajevima korištenje Sunčeve energije nije ograničeno samo na aktivne sustave stoga je preporučljivo planirati pasivno korištenje Sunčeve energije i tako smanjiti potrebe za energijom proizvedenom iz fosilnih goriva.

Postavljanje FN panela na pročelja zgrada iziskuje nešto više troškove od postavljanja panela na krov ili slične slobodne horizontalne plohe. Ipak ako se FN paneli koriste i kao završna obloga (kompaktna ili prozirna) na pročeljima odnosno krovovima novih zgrada ili kod rekonstrukcija postojećih zgrada u obliku nadstrešnica i većih natkrivenih površina, ukupni trošak izvedbe takve fasade, krova, nadstrešnice i sl. ne odnosi se samo na energetski sustav i stoga ima bolju isplativost. No, u takvim slučajevima se na same FN panele postavljaju zahtjevi s obzirom na opterećenja od snijega, kiše ili vjetra kao i zahtjevi za stabilnost i sigurnosti.

Različite tehnologije izrade FN panela imaju različit izgled pa se tijekom projektiranja može izabrati sustav koji se osim po stupnju pretvorba solarne energije u električnu energiju može uskladiti s oblikovnim kriterijima. Tako monokristalinične ćelije imaju raspon boja od jednoliko crne do tamno sive dok polikristalinične ćelije imaju nejednoliko raspoređenu sivo-plavu boju i ćelijasti uzorak. U oba je slučaja mreža vodova za električnu energiju vidljiva, u sivoj ili crnoj boji metalnog sjaja. Pozadina i okvir modula mogu biti u bojama prema izboru. Amorfni silicij se nanosi na metalni, stakleni ili plastični film i ti su FN moduli obično u tamnosmeđoj boji. Polutransparentni FN paneli u tehnologiji amorfnog silicija i same ćelije omogućuju prolazak svjetlosti, a obzirom da apsorbiraju dio Sunčevog spektra, svjetlost koja ulazi u prostor stvara difuzno osvjetljenje. U tehnologiji proizvodnje polikristaliničnih ćelija moguće je korištenjem različitih premaza ostvariti različitu boju modula (u zelenoj, crvenoj ili smeđoj boji). Te su ćelije postavljene na podlozi od tedlara ili višeslojnog poliestera, a pokrivene su kaljenim staklom (što daje dobru zaštitu nepovoljnih utjecaja okoline), a okvir je od anodiziranog aluminija.

Na osnovi prethodnih opisa proizlaze preporuke za korištenje FN sustava kod gradnje novih objekta ili rekonstrukcije postojećih. Smatra se da bi FN paneli koji se ugrađuju na zgrade i uz zgrade trebali biti izuzeti od odredbe zabrane gradnje unutar zaštićenog obalnog pojasa (ZOP).

4.2.6 Multikriterijalna analiza pogodnosti prostora Dubrovačko-neretvanske županije za fotonaponske elektrane izvan građevinskog područja naselja i izdvojenih građevinskih područja gospodarske namjene

4.2.6.1 Priprema baze podataka

Na osnovu identifikacije razvojnih (kvalifikacijskih) i zaštitnih kriterija, određeni su podaci s kojima ih je moguće prikazati. Prikupljani su svi potrebni prostorni podaci, karte, relevantna literatura, prostorno-planska dokumentacija, te razvojni planovi koji su bili potrebni za izradu plana. U modelima (privlačnosti i ranjivosti) su upotrijebljeni prostorni podaci koji su bili dostupni u vremenu izrade studije. Kao polazna točka su korišteni osnovni podaci o prostoru (topografske karte (M 1:100 000 i M 1:25 000), Digitalni model visina, Sunčevo zračenje, CORINE Land Cover Hrvatske, vodozaštitne zone, zaštićeni dijelovi prirode, nacionalna ekološka mreža, zaštićena kulturna baština, energetski sustav, prometnice, hidrologija, naselja, bonitet tla, Arkod – evidentirane zemljišne parcele, karta vlasničke strukture šumskog zemljišta, obalna linija, minski sumnjiva područja) koji su bili dobiveni od strane naručitelja ili drugih mjerodavnih institucija (Hrvatske Vode, DZZP, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Ministarstvo kulture, Agencija za zaštitu okoliša RH, Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, Hrvatski centar za razminiranje).

Nakon prikupljanja različitih tematskih kartografskih podataka pristupilo se pripremi za njihovu daljnju analizu u GIS-u, u obliku standardiziranih tematskih karata. Karta Sunčevog ozračenja na horizontalnu plohu je napravljena samo za potrebe izrade ovoga plana. Za izradu karti reljefnih formi i geomorfometrijske varijable terena, te proračuna vidljivosti iz krajobraznih točki, korišten je digitalni model visina (DMV) veličine piksela 20×20 m.

Svi prostorni podaci su u sljedećim radnim fazama interpretirani, vrednovani i ugrađeni u modele privlačnosti, ranjivosti i pogodnosti.

Tablica 5. Prilikom izrade modela dostupna je bila sljedeća baza podataka

Dostupne tematske karte	Izvedeni podaci
Karta Sunčevog zračenja	Ozračenost
DMR	Reljefne forme i geomorfometrijske varijable terena, orijentacija terena
Karta korištenja zemljišta (CLC 2006)	Način korištenja zemljišta izvan građevinskog područja (poljoprivredne površine, šume, itd..)
Građevinska područja (naselja, područja gospodarske i sportsko-rekreacijske namjene) iz PPDNŽ	Udaljenosti od: naselja, gospodarskih i sportsko-rekreacijskih područja,te industrijskih ili poslovnih prostora (namjena I i K)
Karta prometnica	Udaljenosti od: autoceste,brze ceste, lokalnih, županijskih i državnih cesta
Karta vodozaštite	Vodozaštitne zone
Hidrološka karta	Udaljenosti od: povremenih tokova,kanala, potoka, rijeka,

	jezera i akumulacija
Pedološka karta	Bonitet tla
Arkod	Evidentirane zemljišne parcele
Karta strukture šumskog zemljišta	Državne šume
Karta prirodne baština	Udaljenosti od: zaštićenih područja
Nacionalna ekološka mreža	Važna područja za divlje svojte i staništa, te ptice
Karta kulturne baštine	Udaljenosti od: registrirane kulturne baštine
Karta minski sumnjivih područja	Minski sumnjiva područja
Karta područja posebnih ograničenja u korištenju krajobraza	Krajobrazna područja, vidljivost iz točaka značajnih za panoramske vrijednosti krajobraza
Karta energetskog sustava	Udaljenosti od: dalekovoda, kabela i plinovoda, transformatorskih i rasklopnih postrojenja, hidroelektrana, mjerno redukcijskih stanica, skladišta

4.2.6.2 Privlačnost prostora za smještaj sunčanih elektrana

METODOLOGIJA

U modelu privlačnosti, koji uključuje razvojne kriterije definirane su prostorne karakteristike koje pogoduju smještaju sunčanih elektrana. Prema podacima o prostornoj privlačnosti i kriterijima za izbor lokacija sunčanih elektrana izradile su se matrice privlačnosti kako bi se izvršila klasifikacija područja – vrijednosna artikulacija. Vrednovali su se svi spomenuti elementi prema njihovoj privlačnosti za razmatranu djelatnost. Najviše ocijenjena područja u ovom modelu predstavljaju najprivlačnije lokacije za smještaj sunčanih elektrana.

Modelom privlačnosti istražio se prostor putem dvaju kriterija:

- izuzimajući kriteriji i
- vrednujući kriteriji.

Izuzimajućim (izlučnim) kriterijima odbacile su se sve površine koje ili imaju neku važniju namjenu određenu posebnim aktima, ili su zaštićena, ili pak zbog svoje strukture ni u kom slučaju ne mogu biti predmet razmatranja u okviru traženja pogodne lokacije za sunčane elektrane.

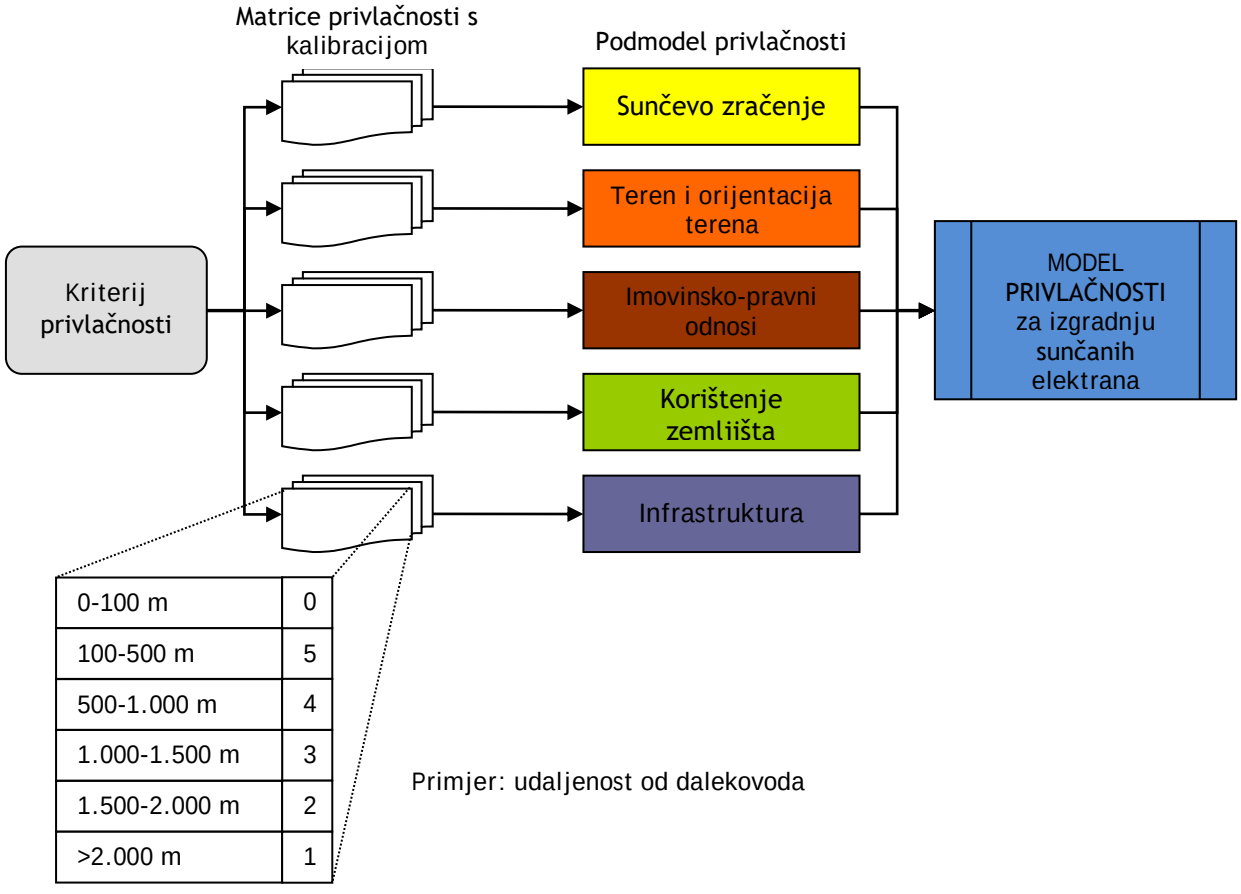
Nakon primjene izuzimajućih kriterija, napravljeno je vrednovanje prostora primjenom vrijednosnih matrica. Odabrani kriteriji privlačnosti su u prostoru vrijednosno ocijenjeni pomoću matrica (podmodela privlačnosti), a sve su matrice udružene u zajednički, završni model privlačnosti.

Matricama privlačnosti vrijednosno se opredjeljujemo prema prije određenim karakteristikama prostora privlačnih za smještaj sunčanih elektrana. Na primjer, pri vrednovanju udaljenosti od pojedinih kriterija za privlačnost, pojedini pojasi udaljenosti

ocjenjuju se ocjenama 0-5, pri čemu je 0 apsolutno neprivlačno, a 5 vrlo privlačno, dok se, primjerice, podatak o korištenju zemljišta vrednuje reklasifikacijom korištenja zemljišta u ocjene 0-5, ovisno o privlačnosti pojedinog tipa korištenja za smještaj sunčanih elektrana.

Dobivene matrice se zatim udružuju i ugrađuju u podmodele privlačnosti. Način udruživanja matrica ovisi o tipu korištenih podataka i logike podmodela. Može biti temeljen na aritmetičkom postupku - pomoću funkcija zbrajanja (SUM) ili množenja (PRODUCT) i ponovnom reklasifikacijom tako dobivenih vrijednosti u klase 0-5, preuzimanjem maksimalne ili minimalne vrijednosti iz matrica, ili ručnim ocjenjivanjem kod spajanja dvije matrice novom dvodimenzionalnom matricom. U primjeru podmodela privlačnosti za sunčane elektrane korištene su SUM i PRODUCT funkcije (kod umnožavanja s težinskim faktorom), te u jednom slučaju spajanje dviju matrica novom dvodimenzionalnom matricom (kod spajanja orijentacije terena i teksture reljefa). Prilikom korištenja aritmetičkih funkcija korišteni su težinski faktori. Težinski faktor je brojčana vrijednost koja izražava relativnu važnost svakog kriterija. Dodjeljivanjem težinskog faktora matrici sve vrijednosti se umnožavaju za vrijednost težinskog faktora, čime se povećava ili održava njihova ocjena u daljnjem postupku udruživanja. Težinski faktori izraženi su kao decimalni postoci (odnosno broj između 0 i 1).

Konačan rezultat udruživanja u model privlačnosti je vrijednosna karta s ocijenjenim prostorima ukupne privlačnosti u matrici skale ocjena od 0-5. Pritom područja ocijenjena visokim ocjenama znače i veću privlačnost toga prostora za smještaj sunčanih elektrana.



Slika 33. Priprema matrica privlačnosti i povezivanje podmodela u model privlačnosti

Za vrednovanje prostora modelom privlačnosti odabrana je veličina homogene prostorne jedinice (piksela) veličine 1 ha (100 x 100 m).

4.2.6.3 Model privlačnosti – izuzimajući kriteriji

Primjenom izuzimajućih kriterija u prvoj je fazi izbora, vrednovan cjelokupan prostor DNŽ te su izuzeta sva ona područja koja nisu ni u kom pogledu prihvatljiva za izgradnju sunčanih elektrana.

Riječ je o reljefnim formama i geomorfometrijskim varijablama terena koje zbog nepovoljnog nagiba (grebeni i vrhovi, strmi tereni visoke i niske konveksnosti, fine i grube teksture), te velike zasjene i male raspoložive površine (kanjoni) nikako ne mogu biti privlačna područja za izgradnju sunčanih postrojenja. Tu spadaju i područja sjeverne, sjeveroistočne i sjeverozapadne orijentacije terena koja su također izuzeta kao neprihvatljiva područja.

Kao neprivlačna područja označena su minski sumnjiva područja te obalni pojas u zoni od 100 m. Odbačena su i sva građevinska područja (naselja, područja gospodarske i sportsko-rekreacijske namjene), infrastrukturni koridori i objekti (energetski i prometni), te područja pod vodom.

Tablica 6. Izuzimajući kriteriji za odabir lokacija sunčanih elektrana u DNŽ-i

Grupa	Kriteriji
Reljefne forme	Grebeni i vrhovi
	Kanjoni
Geomorfometrijske varijable terena	Strm teren, visoke konveksnosti i fine teksture
	Strm teren, visoke konveksnosti i grube teksture
	Strm teren, niske konveksnosti i fine teksture
	Strm teren, niske konveksnosti i grube teksture
Orijentacija terena	S
	SI
	SZ
Prostori posebne namjene	Morska obala (pojas 100 m)
Minska područja	Minski sumnjiva područja
Hidrologija	Rijeke
	Potoci
	Jaruge, povremeni tokovi
	Kanali
	Akumulacije za obranu od poplava
	Jezera
	Kopnene močvare
	Slanuše
	Slane močvare
	Područja pod utjecajem plime i oseke
Izgrađena područja	Naseljena područja

	Gospodarska namjena E
	Gospodarska namjena H kopno
	Gospodarska namjena T
	Sportsko rekreacijska namjena R
	Groblje
	Prostor za razvoj naselja
	Posebna namjena
	Luka otvorena za javni promet
	Luka posebne namjene
Energetska infrastruktura	Dalekovodi i kabeli
	Plinovodi (200 m)
	Trafostanice
	Rasklopna postrojenja
	Hidroelektrane
	Mjerno redukcijske stanice
	Skladišta
Promet (infrastrukturni koridori)	Lokalne ceste
	Županijske ceste
	Državne ceste
	Brze ceste
	Autoceste
	Željezničke pruge

Rezultat primjene izuzimajućih kriterija

Kao rezultat primjene izuzimajućih kriterija dobila se karta izuzetih područja. Iz Tablice 7. je vidljivo da je od ukupne površine obuhvata, 87% područja izuzeto jer se smatra neprihvatljivim za izgradnju sunčanih elektrana (Slika 34.).

Tablica 7. Raspodjela zauzeća površine kod modela privlačnosti s izuzimajućim kriterijima

Ocjene privlačnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 – izuzeta područja	160.729	86,7%
1 – potencijalno privlačan prostor	24.671	13,3%
Ukupna površina obuhvata: 185.400 piksela		



Slika 34. Prikaz izuzetih područja

4.2.6.4 Model privlačnosti – vrednujući kriteriji

U ovom poglavlju detaljno su opisani svi kriteriji privlačnosti koji su potom vrijednosno ocijenjeni pomoću matrica (podmodela) privlačnosti. Sve su matrice na kraju udružene u zajednički, završni model privlačnosti.

Model privlačnosti prostora – koncept

Osnovni kriteriji definirani za konceptualizaciju privlačnosti prostora za izgradnju sunčanih elektrana bili su:

Potencijal Sunčevog zračenja

Srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe za DNŽ iznosi između 3,91 – 4,06 kWh/ m² što u okvirima Republike Hrvatske predstavlja dobre preduvjete za korištenje sunčeve energije (vrijeme povratka ulaganja ovdje bi bilo puno kraće nego u kontinentalnom dijelu Hrvatske). Tako možemo ustvrditi da je cijelo područje DNŽ što se tiče sunčevog potencijala izrazito pogodno za smještaj sunčanih elektrana zbog čega ovaj kriterij i nije bio presudan kod izrada modela privlačnosti pa mu je pridružen težinski faktor 0,4. Podaci o sunčevom zračenju koji su korišteni prilikom ocjenjivanja su srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe ukupnim Sunčevim zračenjem (kWh/ m²) koja je napravljena samo za potrebe ovoga Plana.

Teren i orijentacija terena za gradnju

Pogodna konfiguracija terena predstavlja jedan od najvažnijih kriterija kojem je pridijeljen težinski faktor 0,9. Za smještaj sunčanih elektrana najpogodniji je ravan teren ili blage južne padine nagiba do 15° dok su sjeverne padine nepogodan teren za gradnju sunačnih elektrana. Na ravnom terenu je izgradnja sunčanih elektrana puno jednostavnija nego na terenu izrazito kompleksne orografije (komleksan teren s mnogo uzvisina i udubljenja) čime se smanjuju troškovi izgradnje i omogućava optimalna orijentacija i nagib fotonaponskih panela. Južne padine su pogodne radi manje potrebne površine za smještaj same elektrane (npr. kod istočnih padina je potrebna nešto veća površina za smještaj elektrane iste snage te će smještaj polja modula biti kompliciraniji). Karte geomorfometrijske varijable terena i orijentacije terena izrađene su uz pomoć digitalnog modela visina (DMV) veličine piksela 20 x 20 m.

*Postojeće **korištenje** prostora*

Sunčane elektrane se u pravilu grade izvan građevinskog zemljišta i zahtijevaju relativno veliku površinu po instaliranoj jedinici snage. Slobodna površina između redova fotonaponskih polja može se koristiti samo za specifične svrhe kao što je ispaša stoke. Zbog toga je poželjno smjestiti sunčane elektrane na zemljišta niže kategorizacije (boniteta), i oskudnog površinskog pokrova. Tip korištenja zemljišta izravno će utjecati i na troškove izgradnje. Ukoliko se radi o vrijednom poljoprivrednom zemljištu ili gospodarski vrijednom šumskom zemljištu može se znatno povećati cijena projekta, iako vrijednost zemljišta rijetko kad čini projekt neizvodivim. Tome treba pridodati i dodatne troškove u pripremnim radovima koji bi nastali zbog uklanjanja površinskog pokrova (područja pod

gustim šumskim sklopom), dok bi kod izgradnje na postojećim pašnjacima ili travnjacima takav trošak bio minimalan. Tipovi korištenja zemljišta preuzeti su iz podloge „CORINE Landcover 2006“ (CLC) za RH, prema podacima Agencije za zaštitu okoliša RH. Bitno je napomenuti da je ta podloga nastala vizualnom interpretacijom satelitskih snimaka u kojoj je najmanja kartirana površina iznosila 25 ha, a najmanja širina kartiranja 100 m. Idealno bi bilo da je za potrebe izrade ove studije korištena detaljnija karta korištenja zemljišta po mogućnosti nastala interpretacijom aerofotogrametrijskih snimaka (ortofoto), no takva podloga na žalost nije bila na raspolaganju. Zbog velike površine najmanje jedinice kartiranja (25 ha) veliki broj privlačnih tipova korištenja zemljišta vjerojatno nije kartiran.

Ovaj kriterij sudjeluje u vrednovanju s težinskim faktorom 0,6.

Imovinsko-pravni odnosi

Imovinsko-pravni odnosi izravno utječu na cijenu projekta izgradnje sunčane elektrane koja će biti manja izgradnjom elektrane na državnom zemljištu. Jedini dostupni podaci koje smo imali i uvrstili u vrednovanje su podaci o vlasničkoj strukturi šumskog zemljišta (državne šume). Treba napomenuti da ako nešto ulazi u kategoriju šumskog zemljišta ne mora nužno biti obraslo u šumsku vegetaciju. Tako pod državne šume ulaze brojne ogoljele površine, područja pod oskudnom i sklerofilnom vegetacijom.

Težinski faktor ovog kriterija je 0,4 budući da on samo troškovno (u većoj ili manjoj mjeri) utječe na eventualnu izgradnju sunčanih elektrana.

Udaljenost od površinskih voda

Zbog mogućnosti pojave poplavnih voda, sunčane elektrane poželjno je smjestiti na zemljišta što udaljenija od površinskih voda. Posebno su neprivlačna područja u blizini većih rijeka, jezera i akumulacija. Ovaj kriterij sudjeluje u vrednovanju s težinskim faktorom 0,2.

Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture

Ovaj kriterij je važan s stajališta procjene dostupnosti energetskog objekta i dana mu je težina 0,6. Sunčane elektrane poželjno je smjestiti što bliže postojećoj cestovnoj infrastrukturi što bi se u konačnici odrazilo u smanjenju troškova izgradnje (ne treba se raditi poseban pristupni put ili će doći do izgradnje kraćeg pristupnog puta).

***Udaljenost od postojećih industrijskih** i poslovnih prostora (gospodarska namjena I i K)*

Sunčane elektrane poželjno je smjestiti uz ili u blizini industrijskih i poslovnih prostora. Njihova blizina zbog svoje riješene infrastrukture (cestovne i energetske) uvelike može smanjiti troškove izgradnje. Čak je poželjno sunčane elektrane manjih dimenzija planirati i unutar industrijskih ili poslovnih prostora. Podaci o postojećim i planiranim industrijskim i poslovnim prostorima izvučeni su iz karte namjene površina iz PPDNŽ. Budući da ovaj kriterij nije od presudne važnosti za realizaciju projekta, njegova doprinos definiran je težinskim faktorom 0,1.

***Udaljenost od postojeće energetske infrastrukture** - dalekovoda (srednje naponska mreža), trafostanica i rasklopnih postrojenja*

Blizina postojeće energetske infrastrukture može znatno smanjiti troškove izgradnje sunčane elektrane, pogotovo kad je riječ o manjim elektranama. Sunčane elektrane imaju u pravilu jednu od najnižih proizvodnosti između sličnih postrojenja, te je opravdano za njihove lokacije odabrati one koje su u blizini EEM, odnosno u blizini trafostanica. Tip i način priključka sunčanih elektrana na EEM određena su mrežnim pravilima propisanih od strane operatora distribucijskog i prijenosnog sustava dok mjesto i nazivni napon priključka ovise o instaliranoj snazi sunčane elektrane. Iz podataka o energetskoj mreži izvučeni su podaci o srednje naponskoj (10kV-35kV) mreži na koju bi se mogle priključiti sunčane elektrane snage od 0,5 – 10 MW i o visoko naponskoj (110 -400kV) mreži na koju bi se mogle priključiti elektrane snage veće od 10 MW. Udaljenost od srednje naponske mreže nam je važnija (za pretpostaviti je da će zbog kompleksnosti terena biti veći broj sunčanih elektrana manje snage) od udaljenosti od visoko naponske mreže zbog čega je tome kriteriju dan težinski faktor 0,8, a drugome 0,4. Blizina transformatorskih postrojenja je od veće važnosti od blizine dalekovoda, jer omogućuje direktan priključak na mrežu i u konačnici manji trošak u ukupnoj investiciji (troškovi potrebni za gradnju dalekovoda do priključne točke). Iz toga razloga je udaljenosti od trafostanica dan najveći težinski faktor koji iznosi 1.

4.2.6.5 Matrice privlačnosti prostora

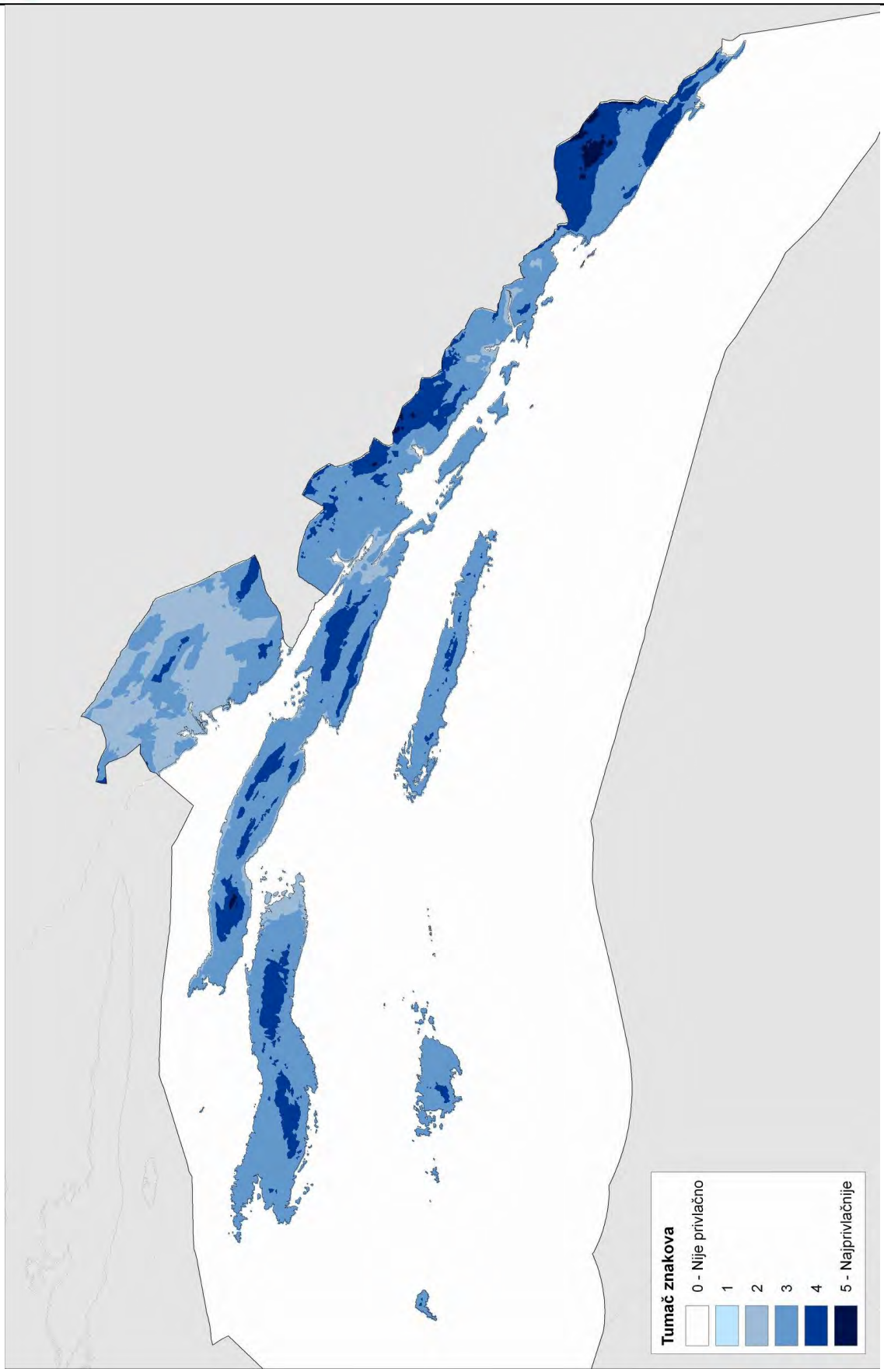
Podmodel I

Kriterij 1. - ***Potencijal Sunčevog zračenja***

Što je količina Sunčevog zračenja veća to je prostor privlačniji za izgradnju sunčane elektrane. Najveću ocjenu su dobile vrijednosti Sunčevog zračenja preko 4,36 kWh/m², a najmanju ispod 3,91 kWh/m². Najveći potencijal Sunčevog zračenja tako imaju dijelovi brdskih i planinskih područja koji se nalaze iznad 400 m.n.v., a najmanji nizinska područja (područje Neretve, Jezera itd.).

Tablica 8. Matrica privlačnosti za kriterij potencijala Sunčevog zračenja

KRITERIJ PRIVLAČNOSTI	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
POTENCIJAL SUNČEVOG ZRAČENJA	Srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe ukupnim Sunčevim zračenjem	4,36 - 4,51 kWh/m²	5	0,4
		4,21 - 4,36	4	
		4,06 - 4,21	3	
		3,91 - 4,06	2	



Slika 35. Prikaz potencijala Sunčevog zračenja

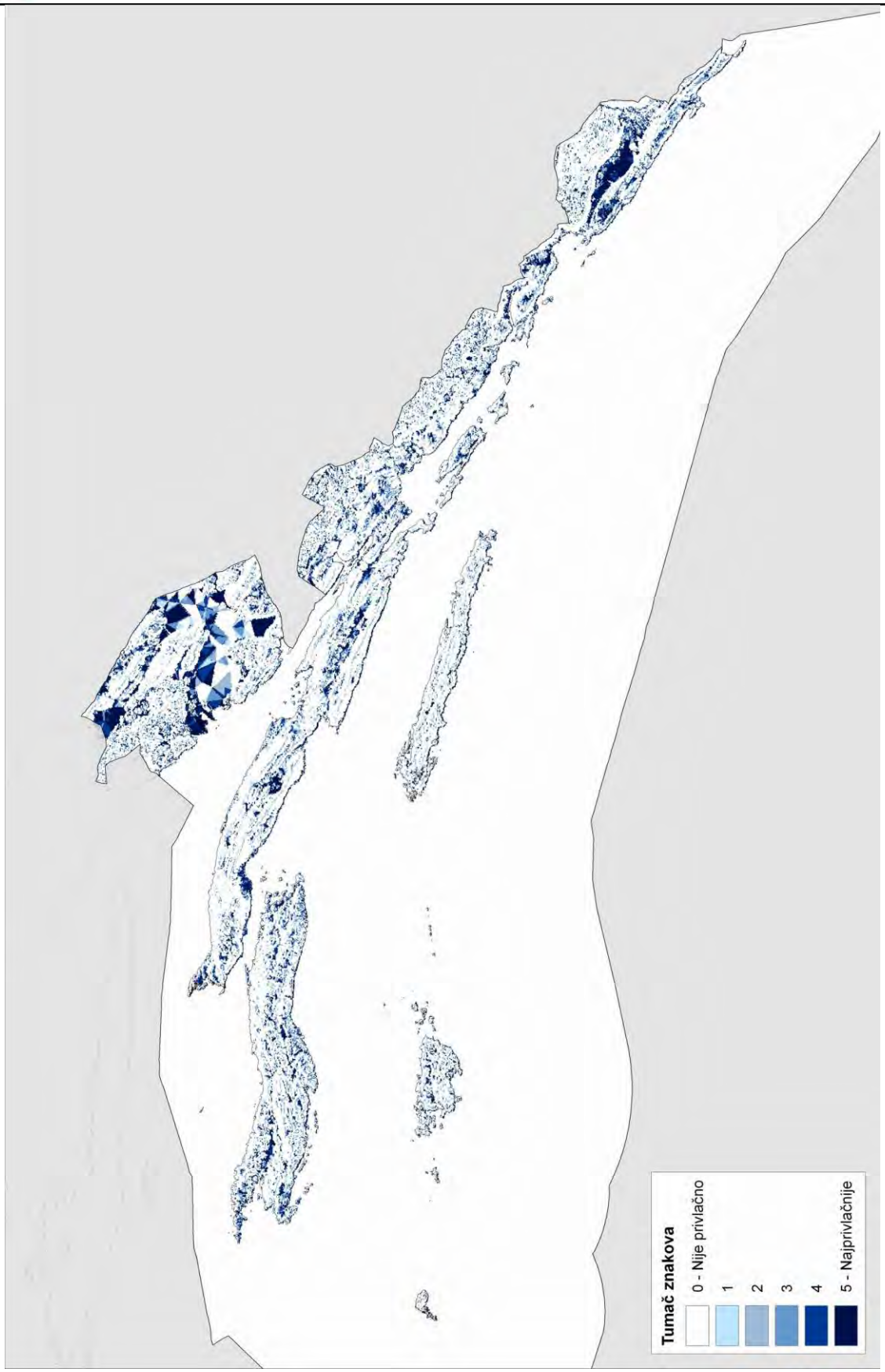
Podmodel II

Kriterij 2. - Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju

Ravan do blago brežuljkast teren je najpogodniji za smještaj sunčanih elektrana, tako da su blagi teren, niske koveksnosti i fine teksture (nagiba uglavnom do 5°) i južne padine nagiba do 15° dobile najveću ocjenu. Blagi tereni, visoke konveksnosti, fine i grube teksture su ocijenjeni ocjenama 2 i 3, jer zbog svoga nagiba, unatoč često povoljnoj južnoj orijentaciji, nisu najprivlačnije za smještaj sunčanih elektrana. Strmi tereni nagiba većeg od 20° te sjeverne, sjeveroistoče i sjeverozapadne orijentacije terena su u startu procijenjeni kao potpuno neprivlačni prostori za smještaj sunčanih elektrana i kao takvi izuzeti iz modela privlačnosti. Najprivlačniji tereni za gradnju najzastupljeniji su na području Konavala, Neretvanske nizine i područja Jezera.

Tablica 9. Matrica privlačnosti za kriterij povoljnosti terena i njegove orijentacije za izgradnju

KRITERIJ PRIVLAČNOSTI	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	TEŽINSKI FAKTOR
POVOLJAN TEREN I ORIJENTACIJA TERENA ZA GRADNJU	Geomorfometrijske varijable terena	blag teren, visoke konveksnosti i fine teksture	3	0,9
		blag teren, visoke konveksnosti i grube teksture	2	
		blag teren, niske konveksnosti i fine teksture	5	
		blag teren, niske konveksnosti i grube teksture	4	
	Orijentacija terena	ravno	5	
		Istok	1	
		Jugoistok	3	
		Jug	5	
		Jugozapad	4	
		Zapad	2	



Slika 36. Prikaz povoljnosti terena i njegove orijentacije za gradnju

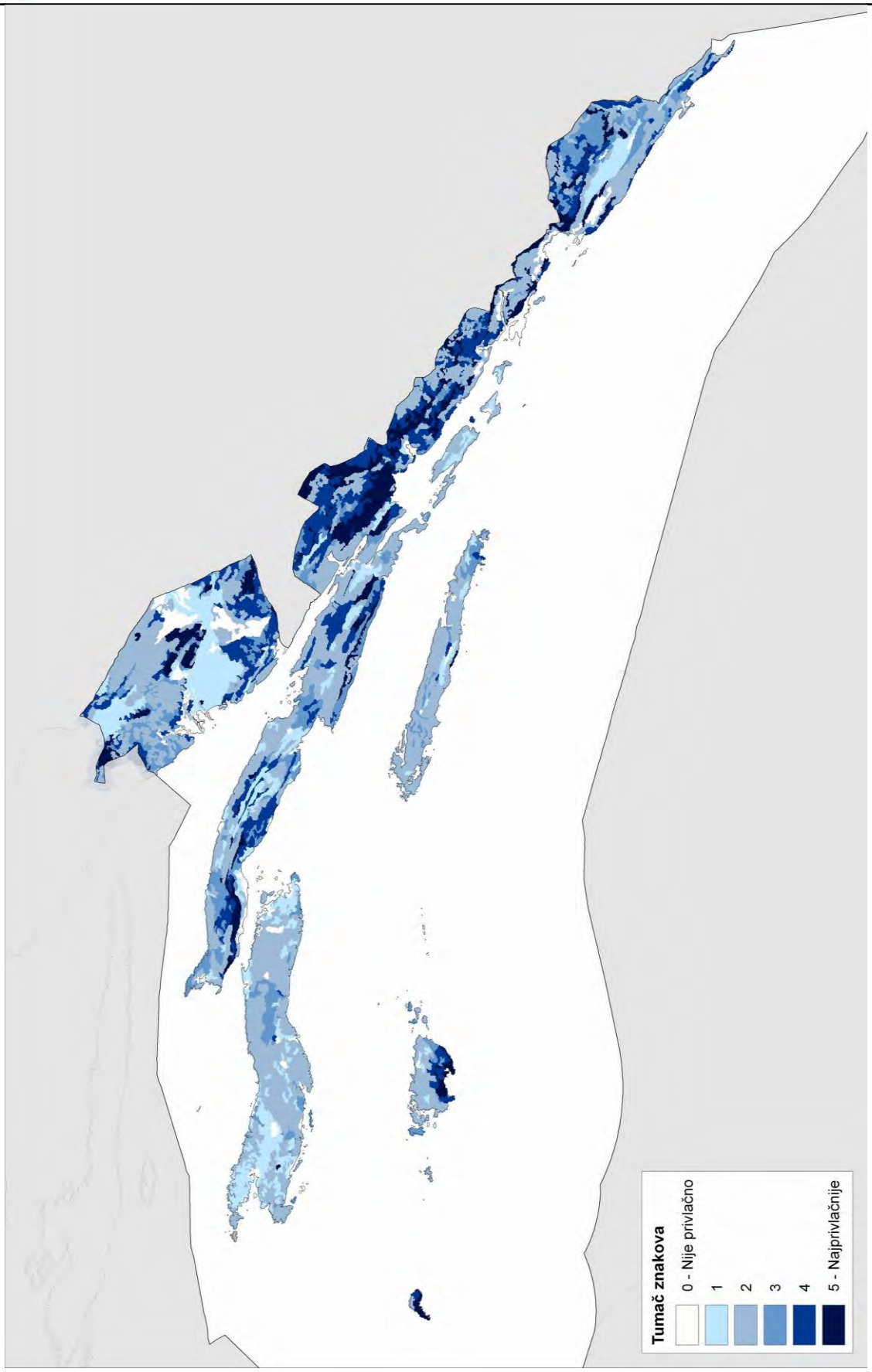
Podmodel III

*Kriterij 3. – Postoj**eće korištenje** prostora*

Sunčane elektrane se u pravilu grade izvan građevinskog zemljišta, na površinama bez visoke vegetacije. Najveću ocjenu su tako dobile površine pod prirodnim travnjacima i oskudnom vegetacijom, pašnjaci i ogoljele površine, a najmanju poljoprivredne površine (vinogradi, maslinici, voćnjaci, oranice, navodnjavane poljoprivredne površine, mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja). Jedino su poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (zapuštene poljoprivredne površine, vjerojatno udaljene od naselja) dobile ocjenu 2. Površine pod šumama ocjenjene su ocjenom 2, dok su površine pod sukcesijom šume (makija i šikara) zbog male gospodarske vrijednosti dobile ocjenu 3, a pod sklerofilnom vegetacijom (garizi i šibljaci) nešto veću ocjenu 4.

Tablica 10. Matrica privlačnosti za kriterij povoljne postojeće korištenje prostora

KRITERIJ **PRIVLAČNOSTI**	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
NEIZGRAĐENA ZEMLJIŠTA BEZ VISOKE VEGETACIJE	Korištenje zemljišta	Navodnjavane poljoprivredne površine	1	0,6
		Vinogradi	1	
		Maslinici	1	
		Voćnjaci	1	
		Oranice	1	
		Pašnjaci	5	
		Mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja	1	
		Poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije	2	
		Bjelogorična šuma	2	
		Crnogorična šuma	2	
		Mješovita šuma	2	
		Sukcesija šume	3	
		Prirodni travnjaci	5	
		Sklerofilna vegetacija	4	
		Područja s oskudnom vegetacijom	5	
		Ogoljele površine	5	



Slika 37. Prikaz povoljnosti postojećeg korištenja prostora

Podmodel IV

Kriterij 4. - Imovinsko-pravni odnosi

Isplativije je vršiti izgradnju sunčanih elektrana na državnom zemljištu pa su iz toga razloga državne šume ocjenjene najvećom ocjenom 5. Potrebno je napomenuti da se unutar državnih šuma osim šumskih površina nalaze i brojne ogoljele površine, te površine pod oskudnom i sklerofilnom vegetacijom. Najviše državnog zemljišta nalazi se sjeverozapadno od Neretvanske nizine i na otoku Pelješcu.

Tablica 11. Matrica privlačnosti za kriterij imovinsko-pravnih odnosa

KRITERIJ PRIVLAČNOSTI	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
IMOVINSKO-PRAVNI ODNOSI	Vlasnička struktura šumskog zemljišta	Državne šume	5	0,4

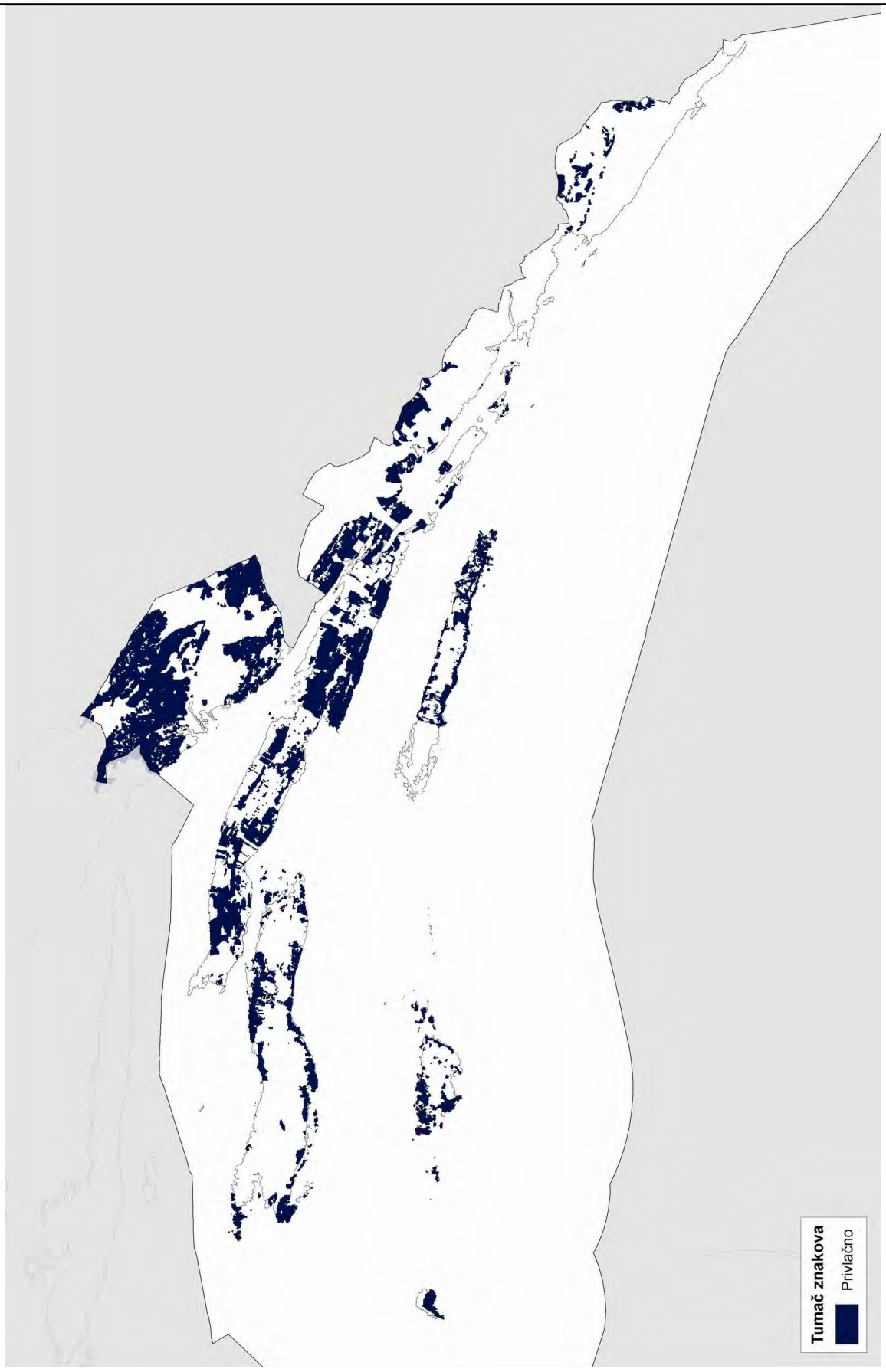
Podmodel V

*Kriterij 5. - **Udaljenost od površinskih voda***

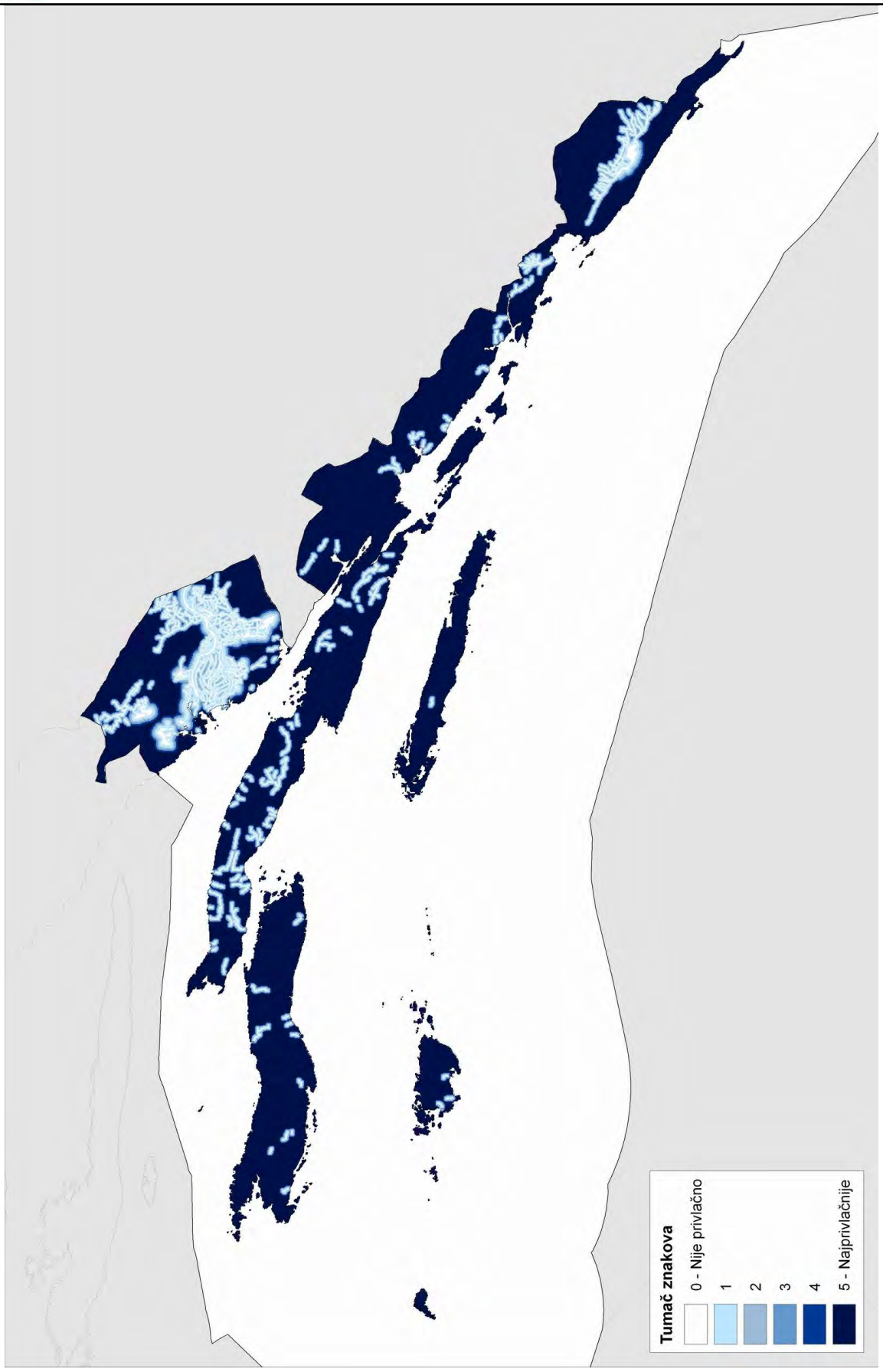
Zbog mogućnosti pojave poplavnih voda, sunčane elektrane poželjno je smjestiti na zemljišta što udaljenija od površinskih voda. Sve vodene površine se odbacuju kao potpuno neprivlačne za izgradnju sunčanih elektrana dok s porastom udaljenosti od vodenih površina privlačnost raste. Najviše vodenih površina nalazi se očekivano u Neretvanskoj nizini, a dosta ih se javlja i u Konaovskom polju.

Tablica 12. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od površinskih voda

KRITERIJ PRIVLAČNOSTI	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
UDALJENOST OD POVRŠINSKIH VODA	Površinske vode	rijeka, jezero, akumulacija		0,2
		0-100 m	0	
		100-400 m	1	
		400-6000 m	2	
		600 - 800 m	3	
		800 - 1000 m	4	
		> 1000 m	5	
		povremeni tok, potok, kanali s povremenom i stalnom vodom		0,2
		0 -100 m	0	
		100 - 200 m	1	
		200 - 300 m	2	
		300 - 400 m	3	
		400 - 500 m	4	
		> 500 m	5	



Slika 38. Prikaz povoljnosti imovinsko-pravnih odnosa



Slika 39. Prikaz udaljenosti od površinskih voda

Podmodel VI

Kriterij 6. - ***Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture***

Sunčane elektrane poželjno je smjestiti što bliže postojećoj cestovnoj infrastrukturi (državne, županijske i lokalne ceste). Dakle s porastom udaljenosti od cestovne infrastrukture privlačnost se smanjuje, odnosno ocjene su sve niže.

Tablica 13. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od postojeće cestovne infrastrukture

KRITERIJ PRIVLAČNOSTI	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
PROMETNA POVEZANOST	Prometna infrastruktura	Državne, županijske i lokalne ceste		0,6
		0-100	0	
		100 – 400 m	5	
		400 - 600 m	4	
		600 -800 m	3	
		800 – 1.000 m	2	
		> 1.000 m	1	

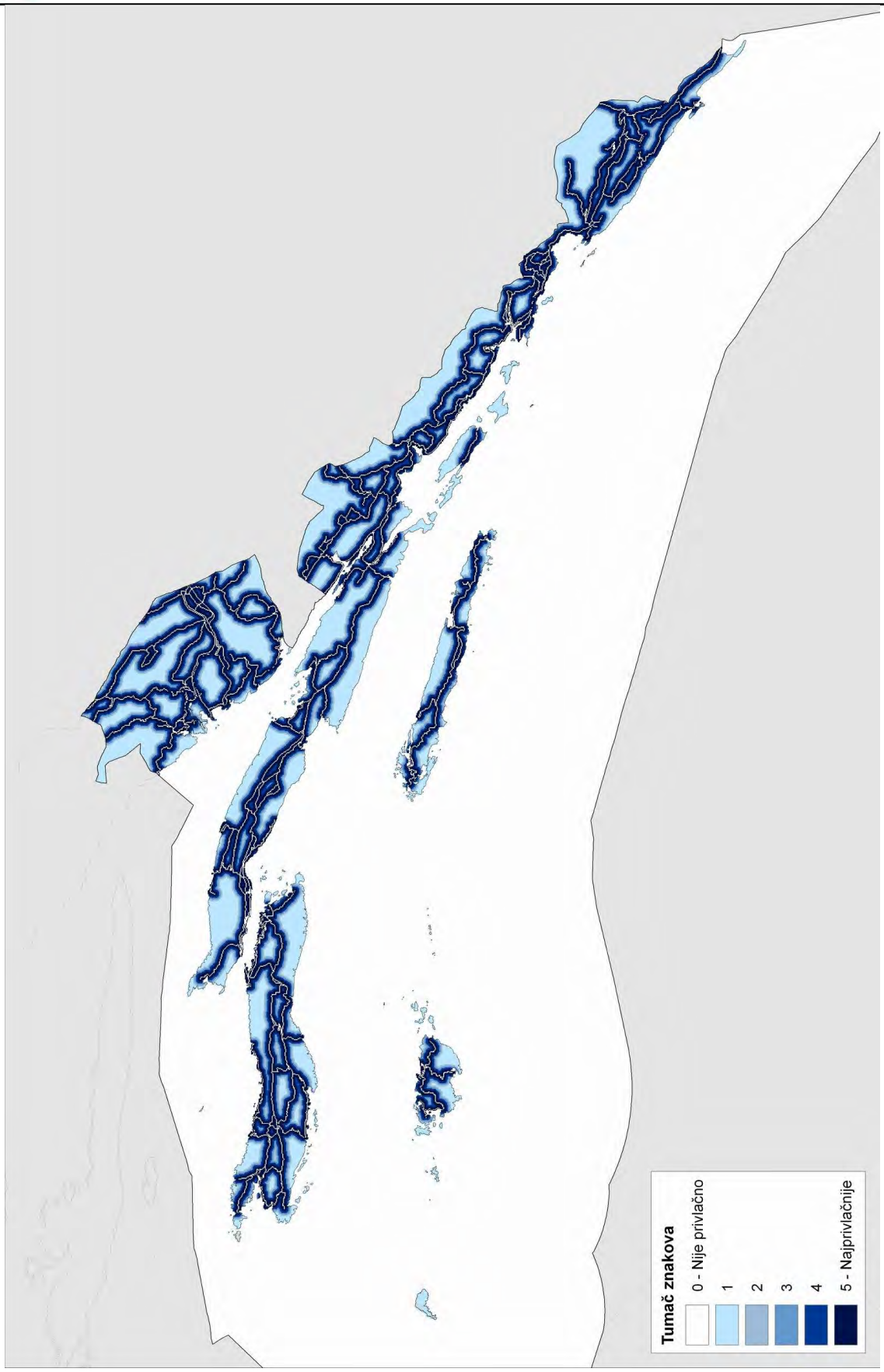
Podmodel VII

Kriterij 7. - ***Udaljenost od postojećih industrijskih i poslovnih pr****ostora*

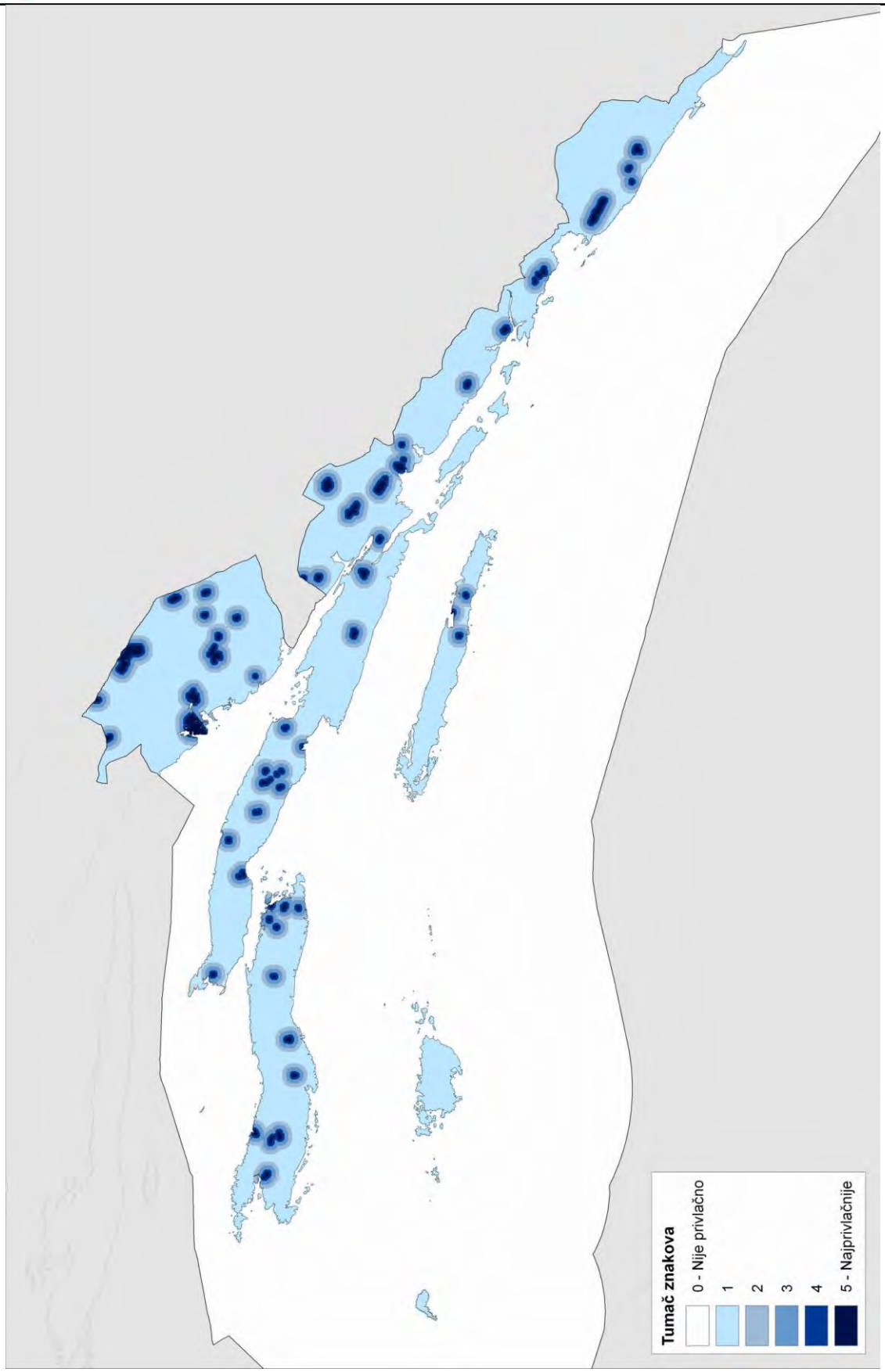
Sunčane elektrane poželjno je smjestiti uz ili u blizini industrijskih i poslovnih prostora. Čak je poželjno elektrane manjih dimenzija planirati i unutar industrijskih i poslovnih prostora zbog čega su ti prostori i prostor do 200 m uz njih ocjenjeni ocjenom 5. Dalje s porastom udaljenosti privlačnost se smanjuje.

Tablica 14. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od postojećih industrijskih i poslovnih prostora

KRITERIJ PRIVLAČNOSTI	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
UDALJENOST OD INDUSTRIJSKIH I POSLOVNIH PROSTORA	Industrijski i poslovni prostori (Gospodarska namjena I i K)	Industrijski ili poslovni prostori		0,1
		0-200 m	5	
		200-500 m	4	
		500-1.000 m	3	
		1.000-1.500 m	2	
		> 1.500 m	1	



Slika 40. Prikaz udaljenosti od postojeće cestovne infrastrukture



Slika 41. Prikaz udaljenosti od postojećih industrijskih i poslovnih prostora

Podmodel VIII

*Kriterij 9 - **Udaljenost od postojeć**e energetske infrastrukture - dalekovoda, trafostanica i rasklopnih postrojenja*

Sunčane elektrane, zbog isplativosti, poželjno je smjestiti što bliže postojećoj energetskoj infrastrukturi prvenstveno trafostanicama i rasklopnim postrojenjima. Zbog čega je ovom podkriteriju dodijeljen najveći težinski faktor 1. Za pretpostaviti je da će zbog kompleksnosti terena najviše privlačnih područja biti za smještaj sunčanih elektrana snage od 0,5 – 10 MW koje se priključuju na srednje naponsku mrežu (10kV-35kV). Iz tog razloga ovome je podkriteriju dodijeljen veći težinski faktor (0,8) od udaljenosti od dalekovoda iz visoko naponske mreže (0,4). Dakle, najprivlačniji prostori će biti oni u blizini trafostanica, rasklopnih postrojenja i dalekovoda, dok će s porastom udaljenosti od istih privlačnost opadati.

Tablica 15. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od postojeće energetske infrastrukture - dalekovoda (srednje naponska mreža)

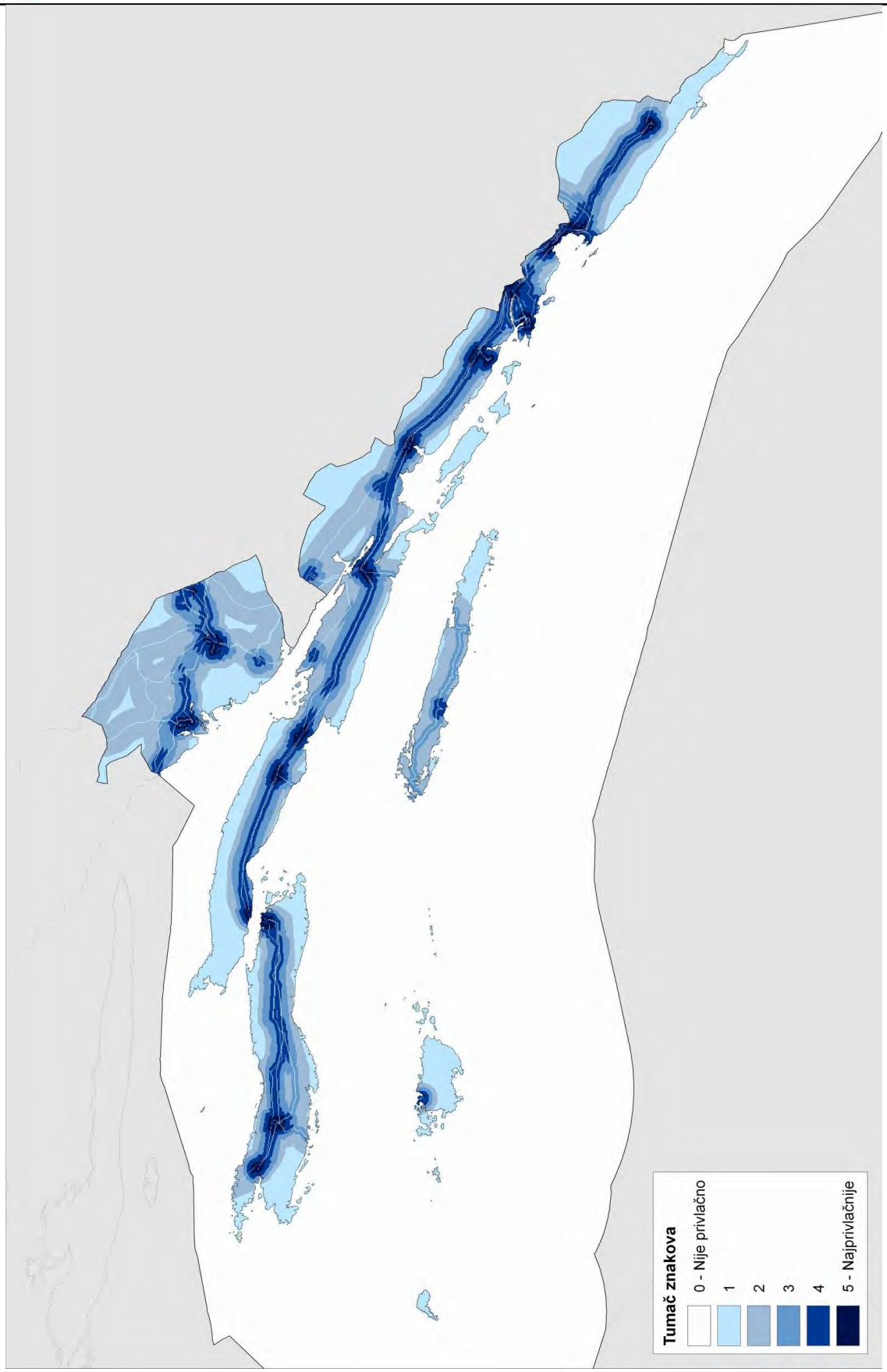
KRITERIJ PRIVLAČNOSTI	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
UDALJENOST OD ENERGETSKE INFRASTRUKTURE	Energetska mreža	SN srednje naponska mreža (10 - 35 kV)		0,8
		0-100	0	
		100-500 m	5	
		500-1.000 m	4	
		1.000-1.500 m	3	
		1.500 – 2.000 m	2	
		> 2.000 m	1	

Tablica 16. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od postojeće energetske infrastrukture - dalekovoda (visoko naponska mreža)

KRITERIJ PRIVLAČNOSTI	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
UDALJENOST OD ENERGETSKE INFRASTRUKTURE	Energetska mreža	Visoko naponska mreža (110 - 400 kV)		0,4
		0-100	0	
		100-500 m	5	
		500-1.000 m	4	
		1000-1.500 m	3	
		1.500 – 2.000 m	2	
		> 2.000 m	1	

Tablica 17. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od postojeće energetske infrastrukture - trafostanica i rasklopnih postrojenja

KRITERIJ **PRIVLAČNOSTI**	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
UDALJENOST OD ENERGETSKE INFRASTRUKTURE	Energetska mreža	Tipovi transformatorskih postrojenja (TS 35(20) kV, TS 110/20 (10) kV, TS 110/35(20) kV), rasklopno postrojenje		1
		0-100	0	
		100-500 m	5	
		500-1.000 m	4	
		1.000-1.500 m	3	
		1.500 – 2.000 m	2	
		> 2.000 m	1	



Slika 42. Prikaz udaljenosti od postojeće energetske infrastrukture – dalekovoda, trafostanica i rasklopnih postrojenja

*Rezultat - **združeni model privlačnosti***

Združeni model privlačnosti za smještaj sunčanih elektrana dobiven je spajanjem (korištenjem funkcije zbrajanja SUM) svih prethodno opisanih podmodela privlačnosti prostora.

Raspodjela ocjena privlačnosti je vidljiva u Od ukupne površine obuhvata, oko 0,9% je procijenjeno najprivlačnijim (ocjena 5), oko 3,3% površine visoko privlačnim (ocjena 4), a oko 5,3% privlačnim za smještaj sunčanih elektrana.

Tablica 18 Od ukupne površine obuhvata, oko 0,9% je procijenjeno najprivlačnijim (ocjena 5), oko 3,3% površine visoko privlačnim (ocjena 4), a oko 5,3% privlačnim za smještaj sunčanih elektrana.

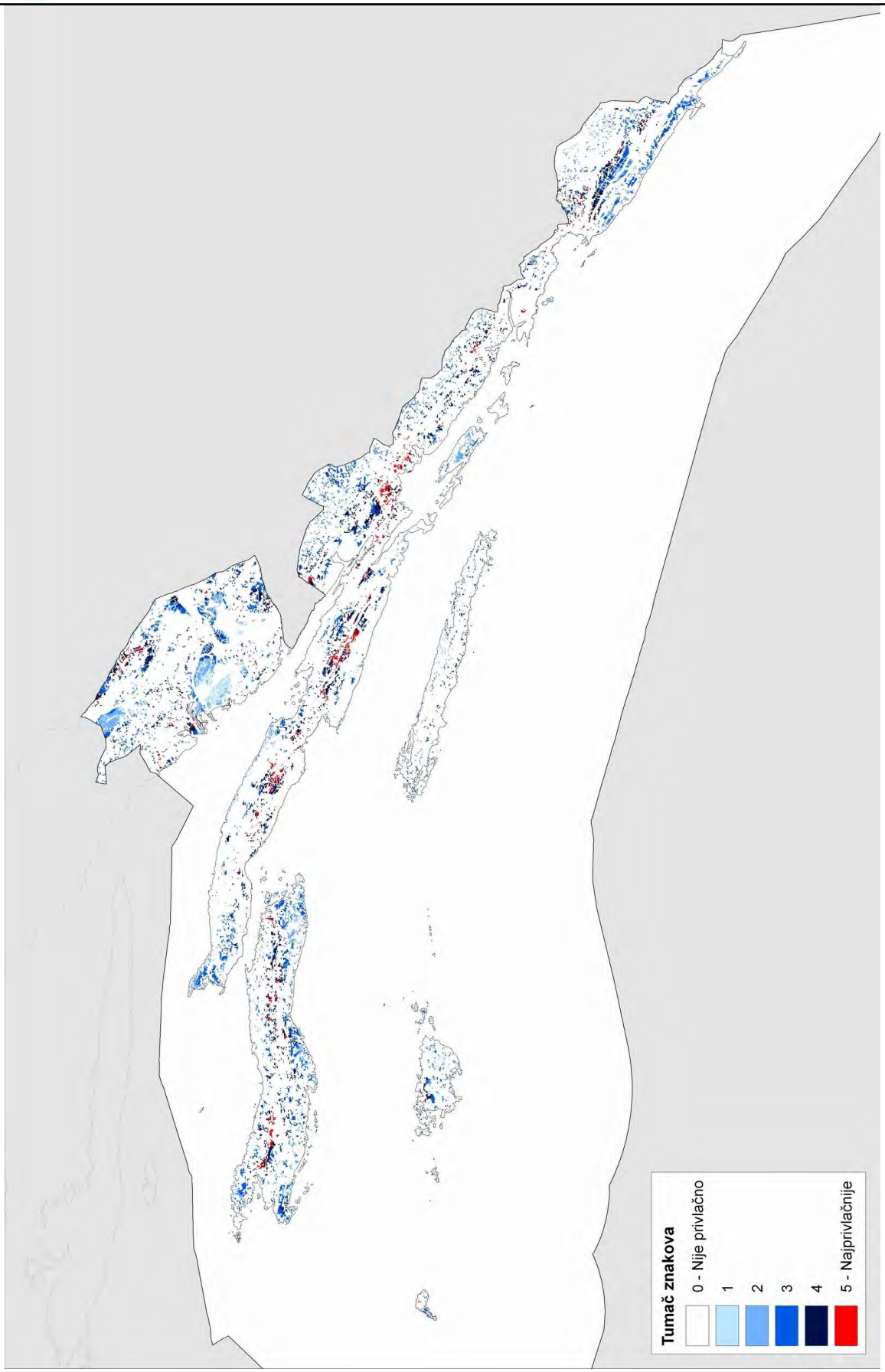
Tablica 18. Raspodjela ocjena modela privlačnosti za izgradnju sunčanih elektrana

Ocjene privlačnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 - izuzeta područja	160.729	86,7%
1 – najmanje privlačan prostor	1.087	0,6%
2	5.896	3,2%
3	9.763	5,3%
4	6.199	3,3%
5 – najprivlačniji prostor	1.726	0,9%
Ukupna površina obuhvata 185.400 piksela		

Iz karte privlačnosti za izgradnju sunčanih elektrana vidljivo je da je najviše najprivlačnijih površina zastupljeno na poluotoku Pelješcu, potezu od naselja Zaton doli prema Slanom i središnjem dijelu otoka Korčule. Primjetno je da nema prisutnih većih područja s velikom privlačnošću već se javlja više manjih disperzno raštrkanih površina. To je uvjetovano prvenstveno kompleksnom orografijom terena, odnosno strmim terenom koji dominira cijelim područjem DNŽ (Karta 1.).

Grafički prilog

Karta 1. Karta privlačnosti za izgradnju fotonaponskih elektrana (M 1:200 000)



Slika 43. Prikaz privlačnosti za izgradnju sunčanih elektrana

4.2.6.6 Ranjivost prostora za smještaj sunčanih elektrana

METODOLOGIJA

Preventivna zaštita okoliša u prostorno-planskom kontekstu znači sprečavanje šteta ili degradacija kvaliteta prostora (postojećih i potencijalnih) koje bi mogle nastati u okolišu ako bi se ostvarila određena djelatnost u prostoru, tj. ako bi se izveo određeni zahvat u prostor. Metodološko ishodište zaštitnog planiranja je stoga potencijalni utjecaj na kvalitete okoliša koji bi mogao nastati s obzirom na planirani razvoj određene ljudske aktivnosti ili djelatnosti. Utjecaj na okoliš nastaje kada se predviđa promjena prostora u fizičkom smislu, te kada se takvoj promjeni pripiše značenje ili vrijednost.

Mogućnost za smanjenje negativnog utjecaja na kvalitete okoliša koja stoji na raspolaganju je traženje optimalne lokacije za određenu djelatnost ili traženje prostornih alternativa pojedinačnog zahvata. Traženje mogućnosti ili modeliranje ranjivosti kvaliteta okoliša znači simuliranje mogućih utjecaja djelatnosti koja se u prostoru planira na njegove kvalitete. Ono daje mogućnost procjene prihvatljivosti ili neprihvatljivosti djelatnosti na osnovi logičkog poimanja: tamo gdje je stupanj kvalitete veći, tamo je i stupanj prihvatljivosti zahvata u prostoru manji.

Model ranjivosti je vrijednosna i specifična prostorna slika zaštitnih zahtjeva. Njime su se tražile i vrednovale sve one kvalitete okoliša koje bi zbog izgradnje sunčanih elektrana mogle biti ugrožene. Vrednovanje se vršilo na temelju tri zaštitna aspekta kojima se štiti:

1. prirodni okoliš,
2. čovjekov okoliš,
3. resursi.

Nakon obrade prostornih podataka i postavljanja osnovnih postavki modela, pristupilo se izradi modela ranjivosti za izgradnju sunčanih elektrana na prostoru obuhvata. Koraci u procesu modeliranja ranjivosti bili su:

1. identifikacija radnih faza djelatnosti (što je mogući izvor negativnog utjecaja)
   - raščlanjivanje djelatnosti na radne faze
   - određivanje utjecaja pojedine faze na promjenu fizičkog stanja okoliša
2. izrada opredijeljenih matrica interakcija
   - evidentiranje promjena u okolišu
   - pridodavanje značaja promjeni.

Modeliranje vrijednosti u GIS okruženju, gdje je homogena prostorna jedinica bila veličine 100 x 100 m, izvedeno je služeći se vrijednosnom skalom ocjena (1-5), gdje 1 predstavlja najmanju vrijednost (vrlo malo ranjivo) ili traženu kvalitetu, a 5 najvišu (vrlo ranjivo).

Način udruživanja matrica u podmodele ranjivosti, te podmodela ranjivosti u konačni model ranjivosti, definiran je tipom korištenih podataka i logikom podmodela. Temeljen je na aritmetičkom postupku - pomoću preuzimanjem maksimalne (u konačan rezultat se prenosi najveća vrijednost u kombinaciji ocjena) ili minimalne vrijednosti iz matrica (u

konačan rezultat se prenosi najmanja vrijednost u kombinaciji ocjena), ili ručnim ocjenjivanjem kod spajanja dvije matrice novom dvodimenzionalnom matricom, kao u slijedećem primjeru:

Podatak1/Podatak2

	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	2	3	4	5
3	3	3	3	4	5
4	4	4	4	4	5
5	5	5	5	5	5

Konačan rezultat udruživanja u model ranjivosti je vrijednosna karta s ocijenjenim prostorima ukupne ranjivosti u matrici skale ocjena od 0-5. Pritom područja ocijenjena visokim ocjenama znače i veću ranjivost toga prostora za smještaj sunčanih elektrana.

4.2.6.7 Identifikacija i opredjeljenje potencijalnih utjecaja na prostor

Da bi dobili sliku o svim mogućim utjecajima koje bi djelatnost, izgradnja sunčanih elektrana mogla izazvati u nekom prostoru potrebno ju je bilo raščlaniti na faze rada. Djelovanje na okoliš će biti različito zbog različitosti opsega i intenziteta zahvata u svakoj fazi.

U slijedećim tablicama (Tablica 19. i Tablica 20.) vidljiva je raščlamba djelatnosti izgradnje sunčanih elektrana na faze rada s opisom radnji koje se odvijaju tijekom određenih faza. Zatim se radnje raščlanjuju na privremene i trajne, te se opisuje utjecaj radnji na sisteme okoliša, koji je također privremen ili trajan.

Tablica 19. Raščlamba djelatnosti po fazama rada

Raščlamba djelatnosti po fazama rada			
Faza	Radnja	Opis radnje	
I Faza	Priprema	Paralelno se odvijaju:	Postupak izbora lokacije Izrada poslovno-projektne dokumentacije: Izrada projektne dokumentacije (idejni projekt, glavni projekt) Ocjena prihvatljivosti zahvata na prirodu[2] Administrativni poslovi (Prethodno energetsko odobrenje, Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključka[3], Prethodna elektroenergetska suglasnost, Ugovor o priključenju, Lokacijska dozvola, Energetsko odobrenje, Uređenje imovinsko-pravnih odnosa, Građevinska dozvola, Dozvola za obavljanje energetske djelatnosti, Prethodno rješenje o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača, Ugovor o otkupu električne energije, Energetska suglasnost i zahtjev za priključenje, Ugovori o opskrbi, vođenju pogona i korištenju mreže, Privremeno priključenje i pokusni rad, Uporabna dozvola, Dozvola za obavljanje energetske djelatnosti, Rješenje o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača)
II Faza	Uređenje	Pripremni građevinski radovi (dovoz strojeva, postavljanje privremenih objekata, ograđivanje gradilišta, sječa postojeće visoke vegetacije, uređenje privremenih komunikacija) Postavljanje panela Uređenje komunikacija (izgradnja pristupnog puta) Spajanje na elektrodistribucijsku mrežu (priključivanje na dalekovode, izgradnja trafostanice) Ograđivanje područja Krajobrazno uređenje	
III Faza	Funkcioniranje djelatnosti – rad i održavanje	Redovito održavanje postrojenja Korištenje od 10 do 30 godina	
IV Faza	Obnova opreme /zatvaranje te prenamjena	Obnova opreme sunčane elektrane ili Uklanjanje cijelog postrojenja Sanacija (obnova prirodne vegetacije)	

[2] Ocjena prihvatljivosti zahvata na prirodu izvodi se ukoliko je područje unutar ili u blizini eko mreže Natura 2000. Za elektrane veće od 1 MW traži se ocjena o potrebi Ocjene utjecaja na okoliš.
[3] U slučaju priključka na srednje-naponsku mrežu (snaga elektrane > 500 kW ili nemoguć priključak na SN mrežu)

Tablica 20. Raščlamba utjecaja zahvata na sustave okoliša

Raščlamba utjecaja zahvata na sustave okoliša		
PRIRODA		
ATMOSFERA		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila Prašina nastala prilikom uklanjanja vegetacije i zemljanih radova	Ispušni plinovi Prašina
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Emisije nastale prometom vozila tijekom redovitog održavanja U slučaju požara može doći do širenja toksičnih sastojaka (kadmij, arsen)	Ispušni plinovi (povremeno) Širenje otrovnih supstanci (u slučaju havarije)
GEOSFERA		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Ravnanje površina i zatrpavanje depresija Odstranjivanje površinskog sloja tla (kod gradnje pristupnog puta i trafostanice) Antropogeno zbijanje tla zbog upotrebe teških strojeva (gaženje) Emisije iz strojeva i vozila Potencijalno izljevanje i curenje naftnih derivata i strojnog ulja	Promjena prirodne morfologije terena Trajno izmijenjeno tlo (pristupni put, trafostanica) – nastanak antropogenog tla Promjene pedoloških (fizikalnih i kemijskih) svojstava tla
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	U slučaju požara može doći do širenja toksičnih sastojaka (kadmij, arsen)	Promjene kemijskih svojstava tla (u slučaju havarije)
HIDROSFERA		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Potencijalno izlijevanje i curenje naftnih derivata i strojnog ulja iz strojeva i vozila	Zagađenje površinskih i podzemnih voda
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	U slučaju požara može doći do širenja toksičnih sastojaka (kadmij, arsen)	Zagađenje površinskih i podzemnih voda (u slučaju havarije)

BIOSFERA		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Uklanjanje vegetacijskog pokrova Gaženje vegetacijskog pokrova upotrebom teških strojeva Emisije ispušnih plinova i čestica prašine nastale radom i prometom strojeva i vozila Prisutnost mehanizacije, vozila i ljudi, te stvaranje buke Stradavanje divljih svojti na prometnicama ili uslijed sječe vegetacije Mala vjerojatnost pojave akcidentnih situacija (požar, izlijevanje štetnih tvari u okoliš, itd.) Dovoženje građevinskog materijala i upotreba mehanizacije kontaminirane alohtonim invazivnim biljnim svojtama	Trajna prenamjena zemljišta i gubitak dijela prirodnog vegetacijskog pokrova Gubitak prikladnih staništa za gniježđenje ili lov Fragmentacija površinskog pokrova Degradacija staništa antropogenim zbijanjem i taloženjem prašine na biljkama Negativan utjecaja na podzemnu faunu Degradacija prirodnih kvaliteta prostora Uznemiravanje divljih svojti bukom i prisutnošću čovjeka Promjena migratornih linija faune područja Gorenje okolne vegetacije Širenje alohtonih invazivnih i ruderalnih biljnih svojti
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Košnja i sprečavanje rasta grmolike vegetacije Zbog ograde ne mogućnost korištenja postojećih migratorskih puteva Povremena prisutnost ljudi i vozila zbog održavanja Upotreba vozila i mehanizacije kontaminirane alohtonim invazivnim biljnim svojtama Mala vjerojatnost pojave akcidentnih situacija (požar, izlijevanje štetnih tvari u okoliš, itd.)	Promjena migratornih linija faune zbog uništenja staništa, postojanja ograde i/ili prisutnosti ljudi Širenje alohtonih invazivnih i ruderalnih biljnih svojti Promjena fitoraznolikosti područja zahvata Gorenje okolne vegetacije
PROSTOR KAO RESURS		
ŠUMARSTVO		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Uklanjanje šumske vegetacije Emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila Mala vjerojatnost pojave akcidentnih situacija (požar, izlijevanje štetnih tvari u okoliš, itd.)	Trajna prenamjena šumskog zemljišta Gubitak općekorisnih funkcija šuma Uklanjanje/uništenje drvne mase Slabljenje zdravstvenog stanja šume (okolnog ruba) Gorenje šumske vegetacije
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Mala vjerojatnost pojave akcidentnih situacija (požar, izlijevanje štetnih tvari u okoliš, itd.)	Gorenje okolne šumske vegetacije
POLJOPRIVREDA		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja

II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Promjena korištenja zemljišta Emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila Potencijalno izlijevanje i curenje naftnih derivata i strojnog ulja	Uništenje poljoprivrednih kultura Prenamjena poljoprivrednog zemljišta Promjene fizikalnih i kemijskih svojstava tla
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila Mala vjerojatnost pojave akcidentnih situacija (požar, izlijevanje štetnih tvari u okoliš, itd.)	Promjene kemijskih svojstava tla (u slučaju havarije) Gorenje poljoprivrednih kultura
VODNO GOSPODARSTVO		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Potencijalno izlijevanje i curenje naftnih derivata i strojnog ulja iz strojeva i vozila	Zagađenje podzemnih voda i izvorišta
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	U slučaju požara može doći do širenja toksičnih sastojaka (kadmij, arsen)	Zagađenje izvorišta (u slučaju havarije)
ČOVJEKOV OKOLIŠ		
VIZUALNE KVALITETE		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Uklanjanje površinskog pokrova Ravnanje površina, zatrpavanje depresija, formiranje zasjeka i usjeka Zemljani radovi (iskopi) Rad i promet strojeva i vozila Izgradnja pristupnih i servisnih prometnica, trafostanice Postavljanje panela i ograde Vizualna izloženost zahvata	Degradacija vizualnih kvaliteta Promijenjena percepcija prostora
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Prisutnost fotonaponskih panela u prostoru Vizualna izloženost zahvata	Trajna degradacija vizualnih kvaliteta prostora Trajna promjena percepcije prostora
KULTURNE KVALITETE		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Uklanjanje površinskog pokrova Emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila Buka i vibracije	Degradacija kulturnih kvaliteta prostora Oštećenje kulturno-povijesnih objekata Uništenje vrijednog kulturnog krajobraza (suhozidi, terase) Uništenje vrijedne kulturne baštine Narušavanje integriteta pripadajućeg

		prostora kulturnog dobra
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Prisutnost fotonaponskih panela u prostoru	Trajna degradacija kulturnih kvaliteta prostora Trajno uništenje vrijednog kulturnog krajobraza (suhozidi, terase) Trajno uništenje vrijedne kulturne baštine Narušavanje integriteta pripadajućeg prostora kulturnog dobra
AKCIDENTNE SITUACIJE		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Otrgnuće dijelova fotonaponskih panela Požar	Materijalne štete na imovini Gorenje okolne vegetacije Zagađenje izvorišta

4.2.6.8 Matrica utjecaja djelatnosti na sustave kvalitete okoliša

U interakcijskoj matrici (Tablica 21.) za izgradnju sunčanih elektrana u odnos su stavljeni prethodno opisani elementi zahvata i kvalitete okoliša (zaštita prirode, resursa i čovjekovog okoliša). Procijenjena je važnost utjecaja pojedinih elemenata zahvata na kvalitete okoliša. Zatim su se metodom „scoping-a“ rangirali utjecaji, odnosno izdvojile su se one komponente okoliša na koje će zahvat ima najveći utjecaj. Na temelju toga se dalje formirao koncept ranjivosti.

Tablica 21. Matrica utjecaja djelatnosti na sustave kvaliteta okoliša

SUNČANA ELEKTRANA	Priprema gradilišta (ograđivanje, kočenje, uklanjanje vegetacije)	Transport materijala i radne snage	Zemljani radovi (iskopi)	Građevinski radovi (izgradnja pristupnih i servisnih prometnica, trafostanice, polaganje kabela)	Završni radovi (postavljanje panela, ograđivanje područja, priključivanje na elektrodistribucijsku mrežu)	Redovito održavanje	Prenamjena postrojenja (uklanjanje panela i sanacija zemljišta)	OCJENA UTJECAJA
ZAŠTITA PRIRODE								
ATMOSFERA								
FIZIKALNE KARAKTERISTIKE	✓	✓	✓	✓				▫
KEMIJSKE KARAKTERISTIKE	✓	✓	✓	✓		✓		▫
KLIMA								□
GEOSFERA								
MATIČNA STIJENA								□
TLO	✓	✓	✓	✓		✓		▫
RELJEF			✓	✓		✓		□
HIDROSFERA								
PODZEMNE VODE		✓		✓		✓		▫
POVRŠINSKE VODE						✓		□
BIOSFERA								
KOPNENA FLORA	✓	✓	✓	✓	✓	✓		◘
KOPNENA FAUNA	✓	✓	✓	✓	✓	✓		◘
VODENA FLORA						✓		□
VODENA FAUNA						✓		□
ZAŠTITNE PRIRODNE KVALITETE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	◘
ZAŠTITA RESURSA								
ŠUMARSTVO	✓	✓	✓	✓	✓	✓		◘
POLJOPRIVREDA	✓	✓	✓	✓	✓	✓		◘
VODNO GOSPODARSTVO		✓		✓		✓	✓	◘
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA								
VIZUALNE KVALITETE	✓	✓	✓	✓	✓	✓		◘
KULTURNE KVALITETE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	◘

□ očekivani utjecaj je malen ili ga nema

▫ očekivani utjecaj je umjeren

◘ očekivani utjecaj je velik

Procijenjeno je da bi potencijalni zahvat mogao imati najveći utjecaj na floru i faunu, zaštićene prirodne vrijednosti, šumarstvo, poljoprivredu, vodno gospodarstvo, te vizualne i kulturne kvalitete.

4.2.6.9 Model ranjivosti – koncept

Ranjivost prostora za izgradnju sunčanih elektrana temelji se na sljedećim kvalitetama okoliša koje su izdvojene iz matrice interakcija:

S aspekta zaštite prirode:

- Ranjivost zaštićenih prirodnih vrijednosti
- Ranjivost kopnene flore i faune

S aspekta zaštite prirodnih resursa:

- Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo
- Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu
- Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo

S aspekta zaštite čovjekovog okoliša:

- Ranjivost kulturnih kvaliteta
- Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženost i vizualni potencijal)

Zbog kompleksnosti prostora, te zbog lakše provedbe i razumijevanja rezultata, ranjivost prostora je predstavljena kroz više modela ranjivosti. Modeli su izabrani s obzirom na prepoznate utjecaje djelatnosti na okoliš, na značajke planerskog prostora, te s obzirom na raspoložive podatke.

Zaštita prirode

Model ranjivosti, koji odražava zahtjeve zaštite prirode, proizlazi iz pretpostavke da svaka djelatnost, koja posredno ili neposredno mijenja prirodne oblike geosfere, hidrosfere, atmosfere i biosfere, znači negativan utjecaj na prirodu. Stupanj ranjivosti pojedine sastavnice prirode ovisi o prirodnoj očuvanosti, rijetkosti i iznimnosti sastavnice, od osjetljivosti na promjene s obzirom na regeneracijske sposobnosti sastavnice, te od veličine i značaja zahvata.

U **modelu ranjivosti zaštićenih prirodnih** vrijednosti su korišteni samo podaci o prirodnim kvalitetama koji proizlaze iz Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13) dok s podacima o prirodnim vrijednostima predloženim za zaštitu PPDNŽ (SG DNŽ 06/03, 03/05, 03/06, 07/10) nismo raspolagali. Sva zakonom zaštićena područja su ocijenjena kao područja s visokim stupnjem ranjivosti, dok se udaljavanjem od njih ranjivost smanjuje. Naime, do vrednovanja zona udaljenosti došlo se zbog pretpostavke da je i neposredna blizina zaštićenih područja ranjiva i da bez obzira što sunčana elektrana neće biti smještena unutar samog zaštićenog područja ona može znatno utjecati na smanjenje vizualnih kvaliteta šireg područja (narušiti obilježja zbog kojih je neki prostor zaštićen npr. značajni krajobraz), te biti potencijalna opasnost zbog mogućnosti havarije.

Model ranjivosti kopnene flore i faune, proizlazi iz pretpostavke da su ranjivija područja ona s većom biološkom raznolikošću i s prisutnošću ugroženih i rijetkih stanišnih tipova i/ili divlje flore i faune. Ovaj model nije napravljen i uključen u izradu modela ranjivosti već

će njegova problematika biti obrađena u kasnijem poglavlju „Procjena rizika od značajnih utjecaja sunčanih elektrana na bioraznolikost i ekološku mrežu“.

Zaštita prirodnih resursa

Modeli ranjivosti prostora, koji odražavaju zahtjeve zaštite prirodnih resursa, su građeni na pretpostavci da svaki prostor na temelju svojih prirodnih resursa nosi potencijal za smještaj određenih djelatnosti koje će koristiti te iste resurse. Cilj je smjestiti sunčane elektrane na područja s najmanjim potencijalom za smještaj drugih djelatnosti koje koriste prirodne resurse, a riječ je o poljoprivredi, šumarstvu i vodnom gospodarstvu.

Model ranjivosti prostora kao resursa za šumarstvo proizlazi iz pretpostavke, da je za potrebe pripreme zemljišta za izgradnju sunčanih elektrana potrebno ukloniti površinski pokrov. Ako je riječ o šumskim području to znači smanjenje drvne mase, odnosno drvnog potencijala i opće korisnih funkcija šume. Šumska područja s većim drvnim potencijalom (bjelogorična i mješovita šuma) i većim opće korisnim funkcijama su ranjivija. Pošto područje DNŽ karakterizira degradiranost šuma i niski drvni fond koji kao posljedicu imaju nizak godišnji prirast drvne mase niti jedna kategorija šumskog zemljišta nije dobila ocjenu velike i izrazite ranjivosti (ocjene 4 i 5). Pri modeliranju korišteni su podaci o šumama preuzeti iz podloge „CORINE Landcover 2006“ (CLC) za RH.

Model ranjivosti prostora kao resursa za poljoprivredu temelji se na pretpostavki, da gradnja i rad sunčanih elektrana utječe prije svega na prenamjenu zemljišta, koja ima za posljedicu neposredno uništenje poljoprivrednog zemljišta ili privremeno ograničavanje poljoprivrednog korištenja zemljišta. U slučaju havarije i širenja toksičnih sastojaka može doći do onečišćenja tla (na prostoru elektrane i na širem okolnom prostoru). Najranjivija su područja s većim proizvodnim potencijalom, odnosno s većim bonitetom zemljišta (I i II), na kojima se uglavnom nalaze postojeće poljoprivredne površine, te zemljišne parcele evidentirane u sustavu Arkod (upisom u ovaj sustav poljoprivrednici će moći ostvariti pravo na poticaje nakon ulaska u EU). Ranjiva su i područja koja nemaju zadovoljavajući bonitet zemljišta, ali se na njima nalaze evidentirane zemljišne parcele (pretpostavlja se da je riječ o maslinicima i vinogradima). Pri modeliranju korišteni su podaci o bonitetu tla, te podaci o evidentiranim zemljišnim parcelama (Arkod) dobivenim iz Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju..

Model ranjivosti prostora kao resursa za vodno gospodarstvo proizlazi iz pretpostavke da su sunčane elektrane potencijalni onečišćivač izvorišta vode. Najranjivije su I (ocjena 5) i II (ocjena 4) zona zaštite izvorišta i drugih ležišta voda koja se koriste ili su rezervirana za javnu vodoopskrbu, dok se najmanje ranjiva područja nalaze izvan vodozaštitnih područja. Pri modeliranju korišteni su podaci o vodozaštitnim zonama (izvor: PPDNŽ).

Zaštita čovjekovog okoliša

Modeli ranjivosti, koji odražavaju napore za zaštitom čovjekovog okoliša, su građeni na pretpostavci, da bi izgradnja sunčanih elektrana prouzročila poremećaj u prostoru boravka ljudi, prije svega na polju degradacije i uništenja kulturne baštine, te u promjeni krajobrazne slike (percepcije) područja. Zato su ranjivija područja s većom kulturnom i vizualnom vrijednošću, te vizualno izloženija područja. Modeli pretpostavljaju da ranjivost

opada s udaljenošću od prometnica i naseljenih područja, te da je viša u područjima s vrijednom kulturnom baštinom i visokom vizualnom vrijednošću.

U modelu ranjivosti kulturnih kvaliteta su kao najranjivija opredijeljena područja s vrijednom kulturnom baštinom, dok s udaljenošću od istih ranjivost se smanjuje. Naime, do vrednovanja zona udaljenosti došlo se zbog pretpostavke da je i neposredna blizina vrijednih kulturnih dobara ranjiva, odnosno da nije dovoljno samo fizičko očuvanje spomeničkih objekata ili cjelina već je potrebno i očuvanje njihovog neposrednog okruženja. Smještajem sunčanih elektrana u njihovoj neposrednoj blizini došlo bi do svojevrsne degradacije kulturnih vrijednosti prostora. Podaci o zaštićenim kulturnim dobrima (izvor: PPDNŽ) koji su korišteni pri modeliranju proizlaze iz Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12). Nažalost, podaci o tradicionalnom načinu poljoprivrednog korištenja zemljišta (parcelacija, suhozidi, terase, itd.) kao elementu poljodjeljskog kulturnog krajobraza sveprisutnog na otocima DNŽ nisu bili dostupni, pa ih nismo mogli uvrstiti u ovaj model.

Model ranjivosti vizualnih kvaliteta se sastojao od dva podmodela u kojem su modelirani vizualna izloženost prostora i vizualni potencijal.

Pošto je analizu izloženosti pogledima s prometnica i naseljenih područja (u računalu) bilo nemoguće izvesti na ovako velikom planerskom području, ocjenjivale su se određene zone udaljenosti od prometnica i naseljenih područja. U računalu je napravljena jedino izloženost pogledima iz panoramskih točki (točke vrijedne za panoramske vrijednosti krajobraza). Polazilo se od pretpostavke da će područja u blizini naselja i prometnica zasigurno biti znatno izložena pogledima zbog stalnog boravka ili prolaska ljudi. Naravno riječ je o teorijskom modeliranju izloženosti pogledima pošto uvijek postoji mogućnost reljefne ili vegetacijske zaklonjenosti nekog područja uz prometnicu i naselje, a nisu ni sve prometnice jednakog intenziteta, niti su sva naselja jednakih karakteristika (veća će izloženost biti iz većih i gospodarski aktivnih, nego malenih i udaljenih ruralnih naselja). Kao najranjivija područja tako su opredijeljena ona uz učestalo korištene prostore (prometnice i naseljena područja) dok udaljenošću od istih ranjivost opada. U odredbama PP nalazi se da udaljenost sunčanih elektrana od granica građevinskog područja naselja i turističkih zona mora iznositi minimalno 500 m zračne udaljenosti.

Podmodel ranjivosti vizualnog potencijala proizlazi iz pretpostavke da izgradnja sunčanih elektrana utječe na promjenu krajobrazne slike, odnosno na smanjenje vizualnih kvaliteta nekog područja. Izgradnja elektrana izvan građevinskih prostora predstavlja novi element u prostoru koji svojim oblikom i bojom ukazuju na antropogeni zahvat u prostoru. Kao takve, sunčane elektrane mogu uzrokovati narušavanje krajobraznih vizura te degradaciju vizualno vrijednih područja. Zato su najranjivija područja s velikom vizualnim potencijalom. Pri modeliranju korišteni su podaci o krajobraznim područjima iz PPDNŽ i obali. Najranjivija su tako područja 1000 m udaljena od morske obalne crte (odredba iz PPDNŽ), te područja gdje se prožimaju kultivirani i prirodni krajobraz, dok su područja čisto kultiviranog i čisto prirodnog krajobraza tek neznatno manje ranjiva (ocjena 4). To su u pravilu vizualno vrijedna područja koja predstavljaju važan turistički resurs pa ih je kao takve potrebno zaštititi od nekontrolirane izgradnje.

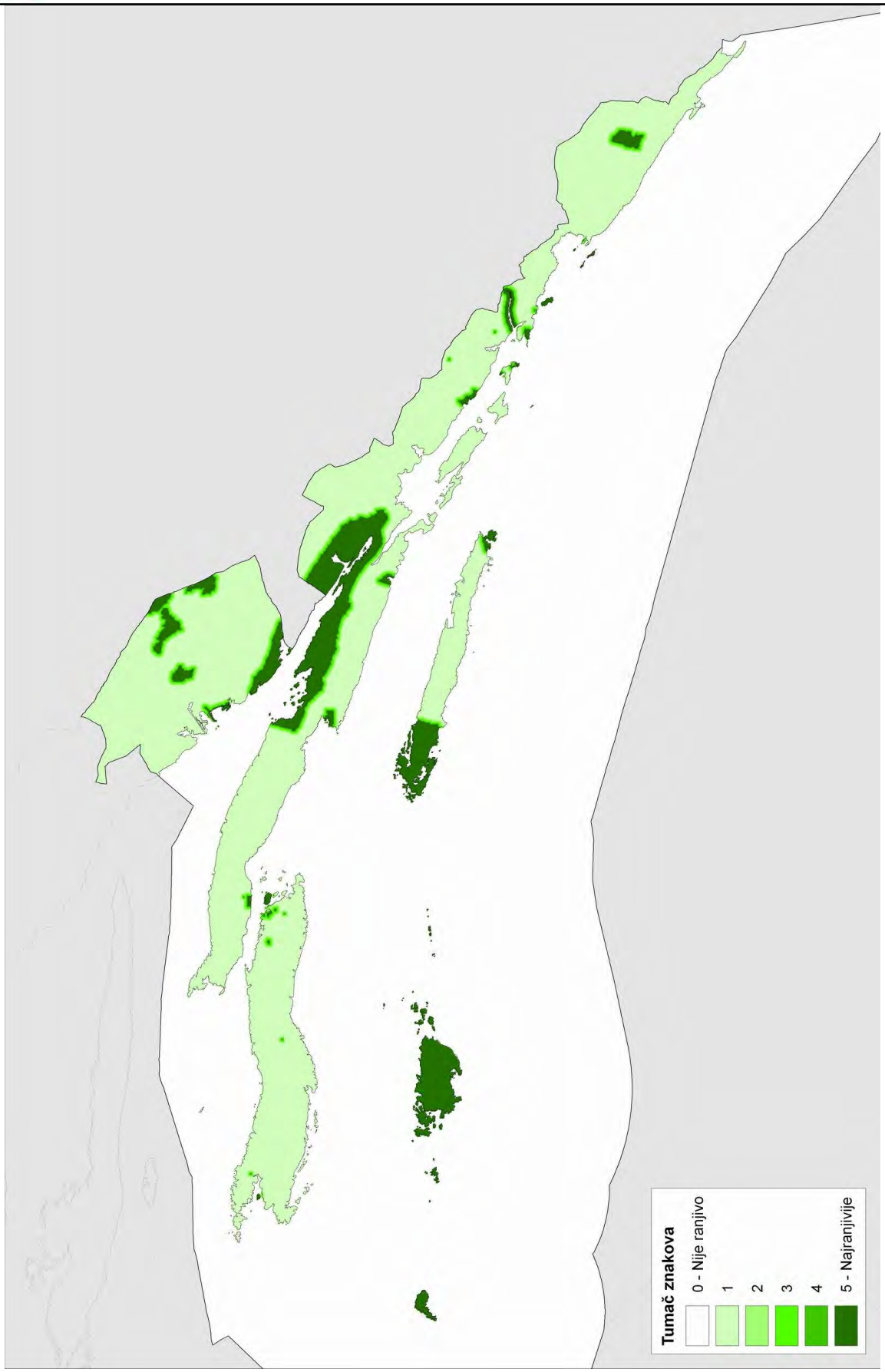
4.2.6.10Matrice ranjivosti prostora

Model ranjivosti - **Zaštita prirode**

*Podmodel I- **Ranjivost zaštićenih prirodnih** vrijednosti*

Tablica 22. Matrica ranjivosti zaštićenih prirodnih vrijednosti

ZAŠTITA PRIRODE	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST ZAŠTIĆENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI	Prirodna baština	Zaštićena područja (Nacionalni park, Park prirode, Park šuma, Posebni rezervat, Spomenik parkovne arhitekture, Značajni krajobraz)	
		0-100 m	5
		100-200 m	4
		200 - 400 m	3
		400 - 600 m	2
		> 600 m	1
		Zaštićena područja (spomenik prirode, Spomenik parkovne arhitekture)	
		0-100 m	5
		100-200 m	4
		200 - 300 m	3
		300 - 500 m	2
		> 500 m	1



Slika 44. Prikaz ranjivosti zaštićenih prirodnih vrijednosti prostora

Model ranjivosti **- Zaštita prirodnih resursa**

Podmodel I- Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo

Tablica 23. Matrica ranjivosti prostora kao resursa za šumarstvo

ZAŠTITA REURSA	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST PROSTORA KAO RESURSA ZA ŠUMARSTVO	Korištenje zemljišta	Bjelogorična šuma	3
		Crnogorična šuma	2
		Mješovita šuma	3
		Sukcesija šume	1
		Sklerofilna vegetacija	1

Podmodel II - Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu

Tablica 24. Matrica ranjivosti prostora kao resursa za poljoprivredu

ZAŠTITA REURSA	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST PROSTORA KAO RESURSA ZA POLJOPRIVREDU	Bonitet tla	P1 (osobito vrijedno)	5
		P2 (vrijedno)	5
		P3 (ostala obradiva tla)	3
		PŠ (ostala poljoprivredna tla, šume i šumska zemljišta)	1
	Arkod	Evidentirane zemljišne parcele	5

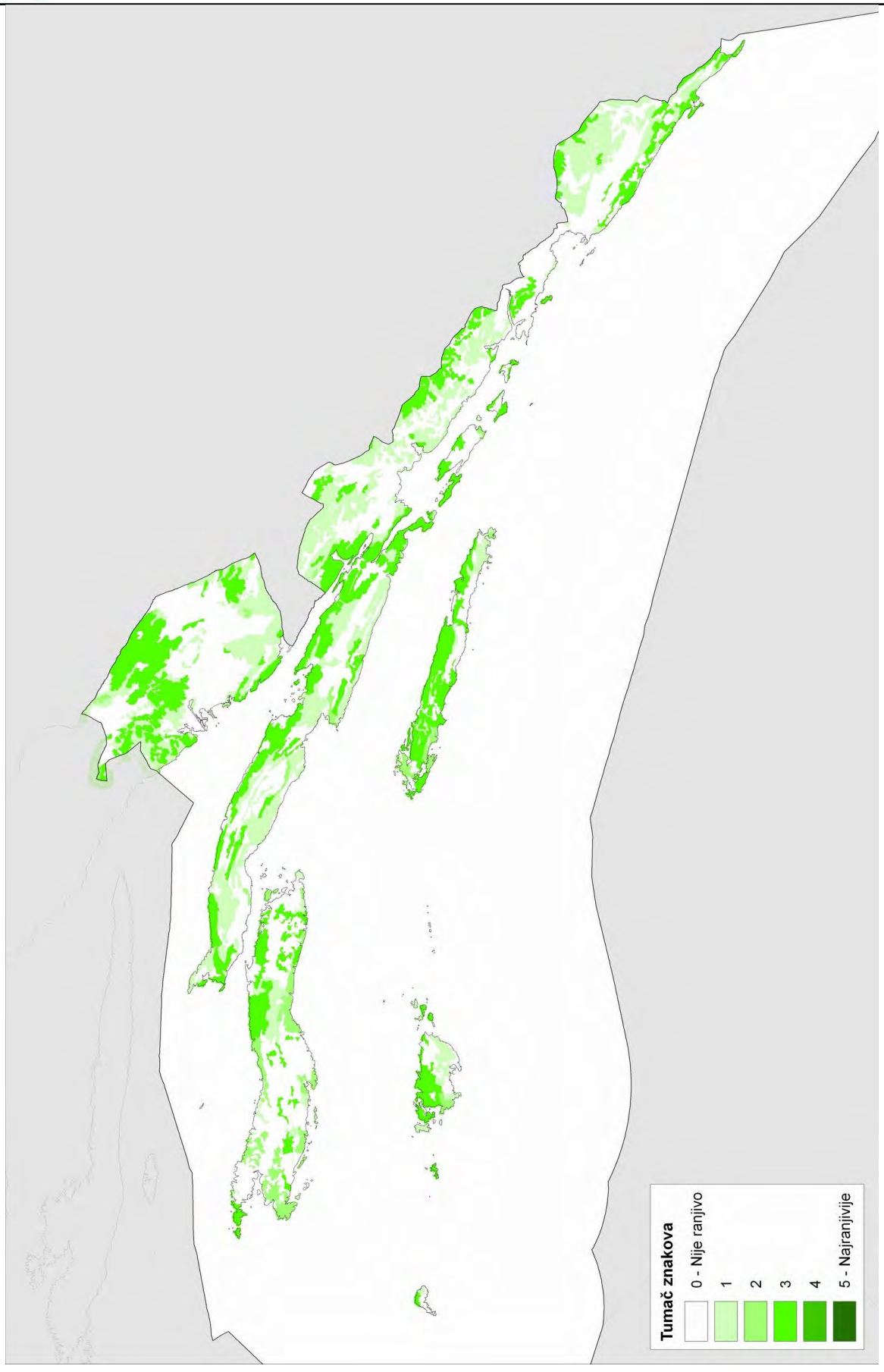
Podaci su spojeni ručnim ocjenjivanjem.

Podmodel II- Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo

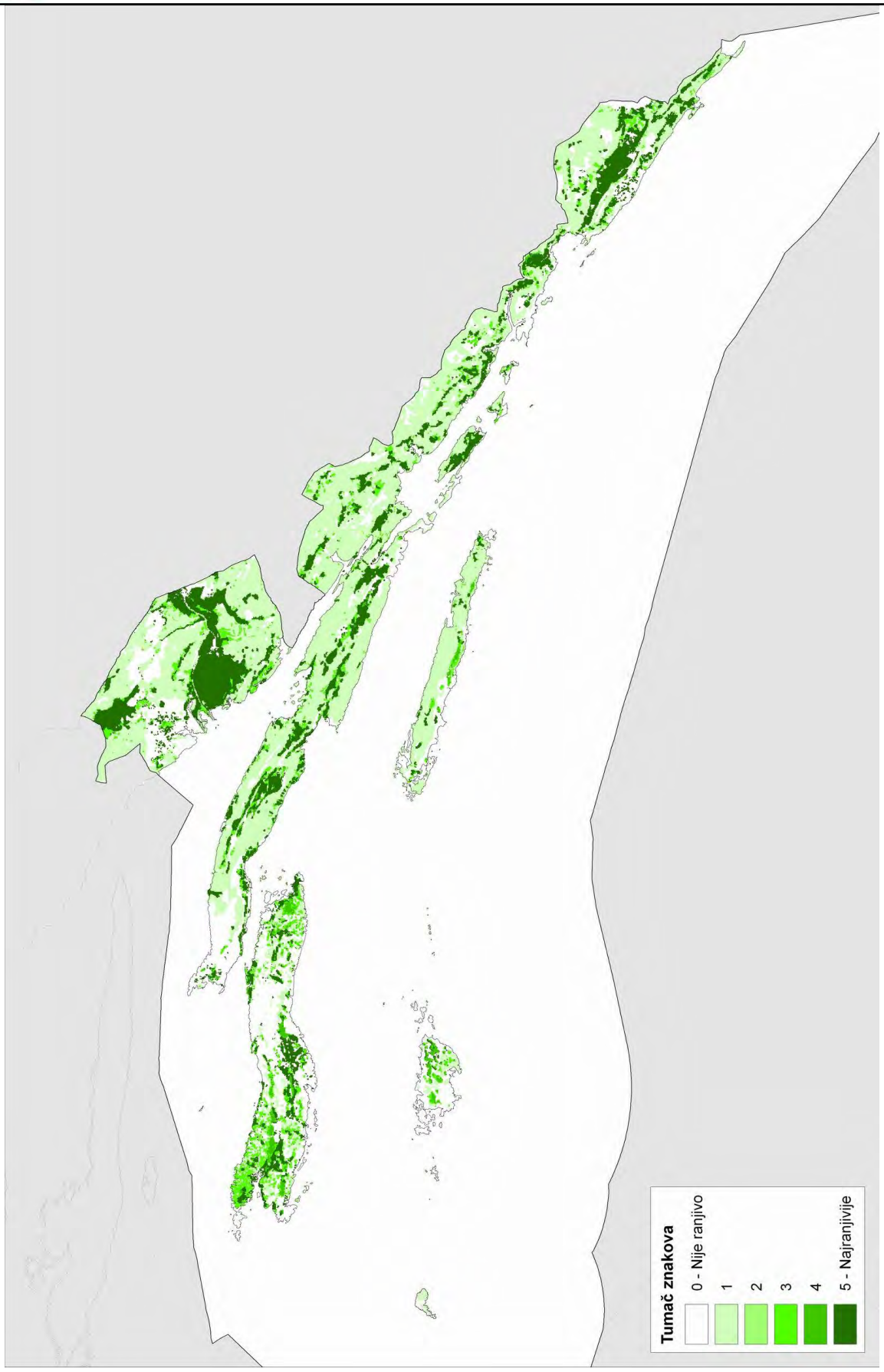
Tablica 25 Matrica ranjivosti prostora kao resursa za vodno gospodarstvo

ZAŠTITA REURSA	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST PROSTORA KAO RESURSA ZA VODNO GOSPODARSTVO	Vodozaštitne zone	I. zona zaštite	5
		II. zona zaštite	4
		III. zona zaštite	2
		Ii I III. zona zaštite	3

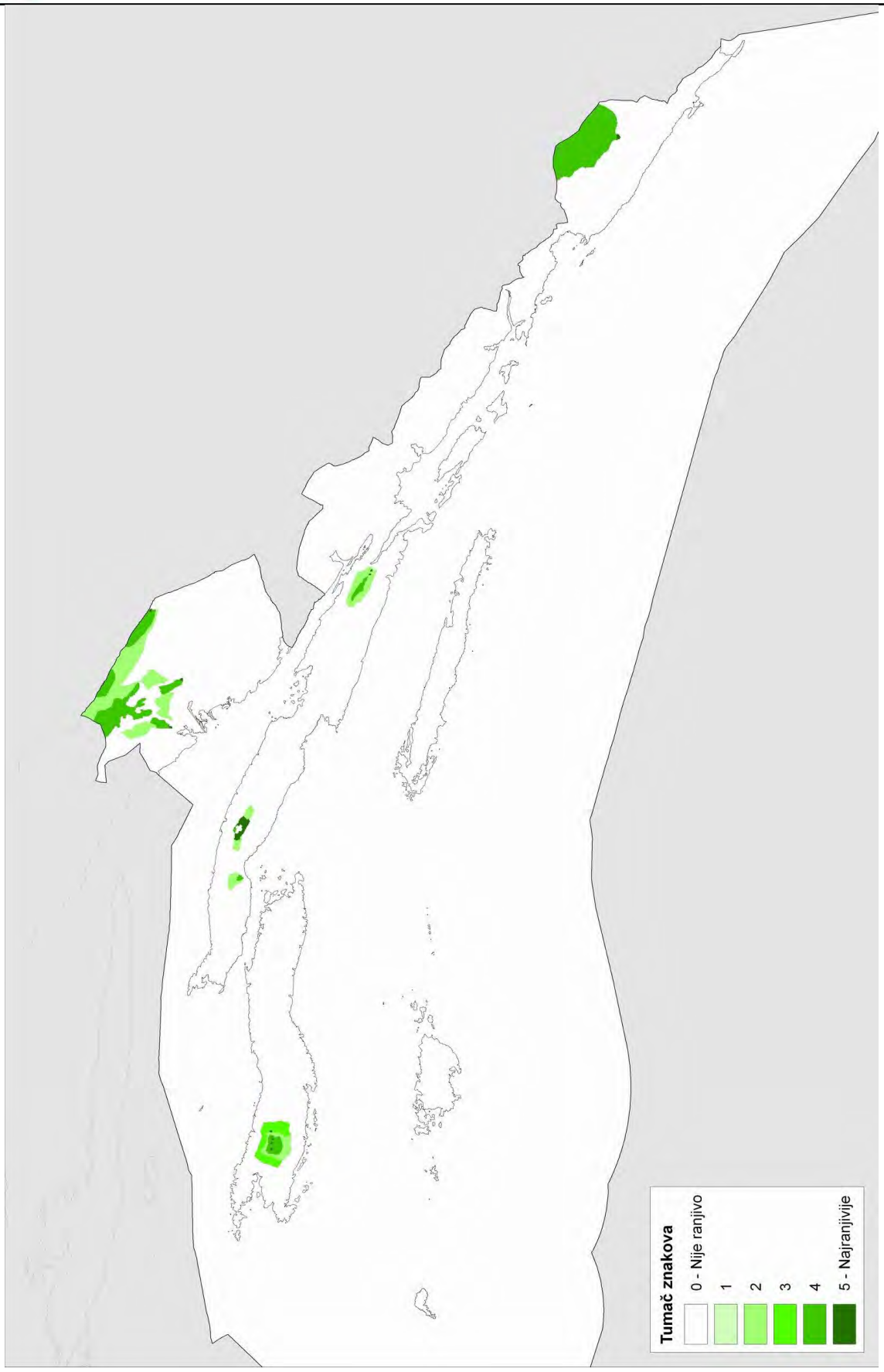
Podaci su spojeni po pravilu prijenosa najviše vrijednosti (pravilo maksimuma).



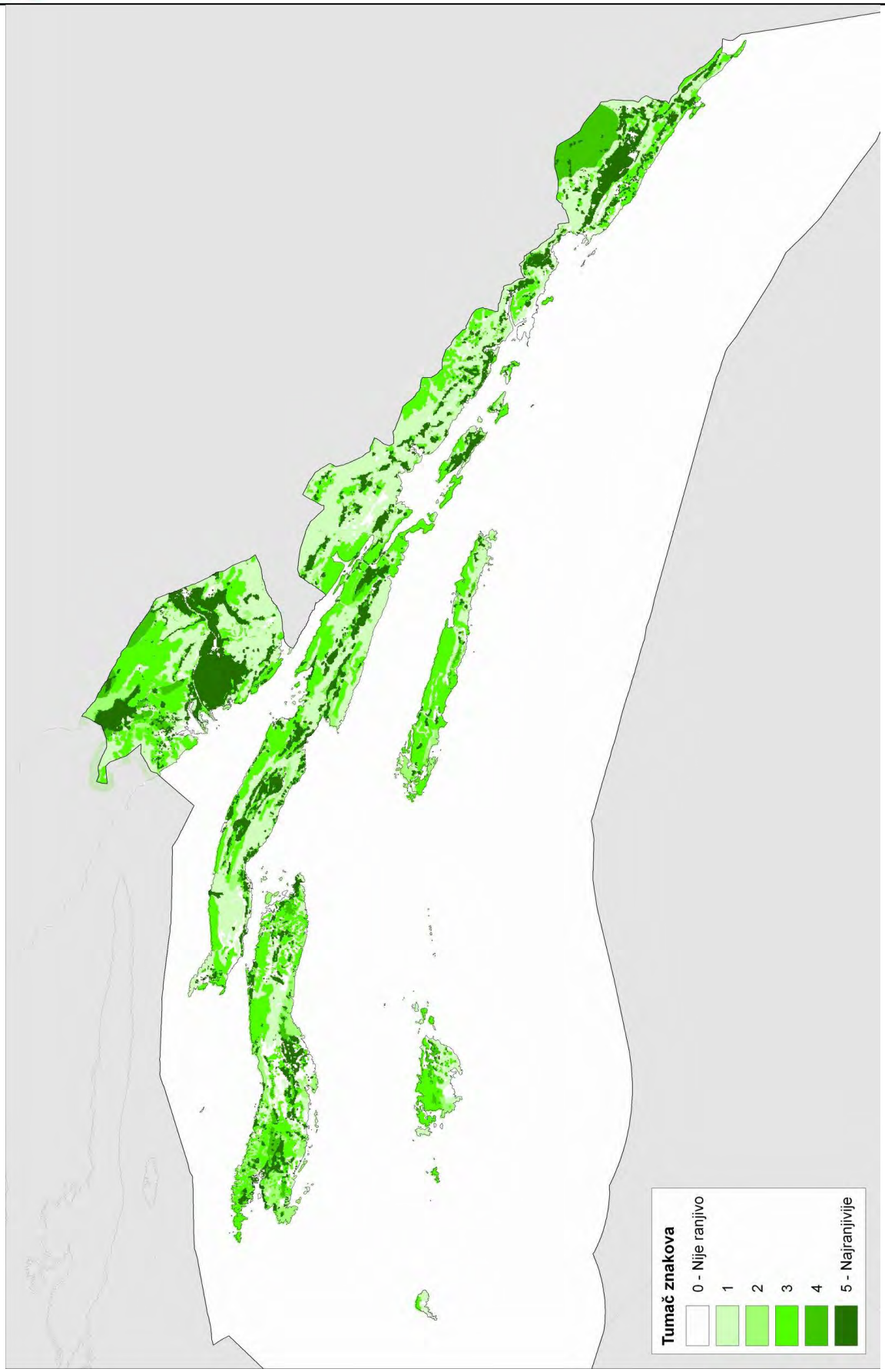
Slika 45. Prikaz ranjivosti prostora kao resursa za šumarstvo



Slika 46. Prikaz ranjivosti prostora kao resursa za poljoprivredu



Slika 47. Prikaz ranjivosti prostora kao resursa za vodno gospodarstvo



Slika 48. Prikaz združenog modela ranjivosti prostora kao prirodnog resursa

Model ranjivosti **- Zaštita čovjekovog okoliša**

Podmodel I- Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora

Tablica 26. Matrica ranjivosti kulturnih kvaliteta prostora

ZAŠTITA PRIRODE	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST KULTURNIH KVALITETA	Kulturna baština	Zaštićena i preventivno zaštićena područja (Povijesno graditeljska cjelina)	
		0-100 m	5
		100-200 m	4
		200 - 400 m	3
		400 - 600 m	2
		> 600 m	1
		Zaštićena i preventivno zaštićena područja (Arheološka baština, Memorijalna baština, Povijesna graditeljska cjelina, Povijesni sklop i građevina) - točke	
		0-100 m	5
		100-200 m	4
		200 - 300 m	3
		300 - 500 m	2
		> 500 m	1
		Potencijalne arheološke zone i etnološka područja	3

Podmodel II- Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženost i vizualni potencijal)

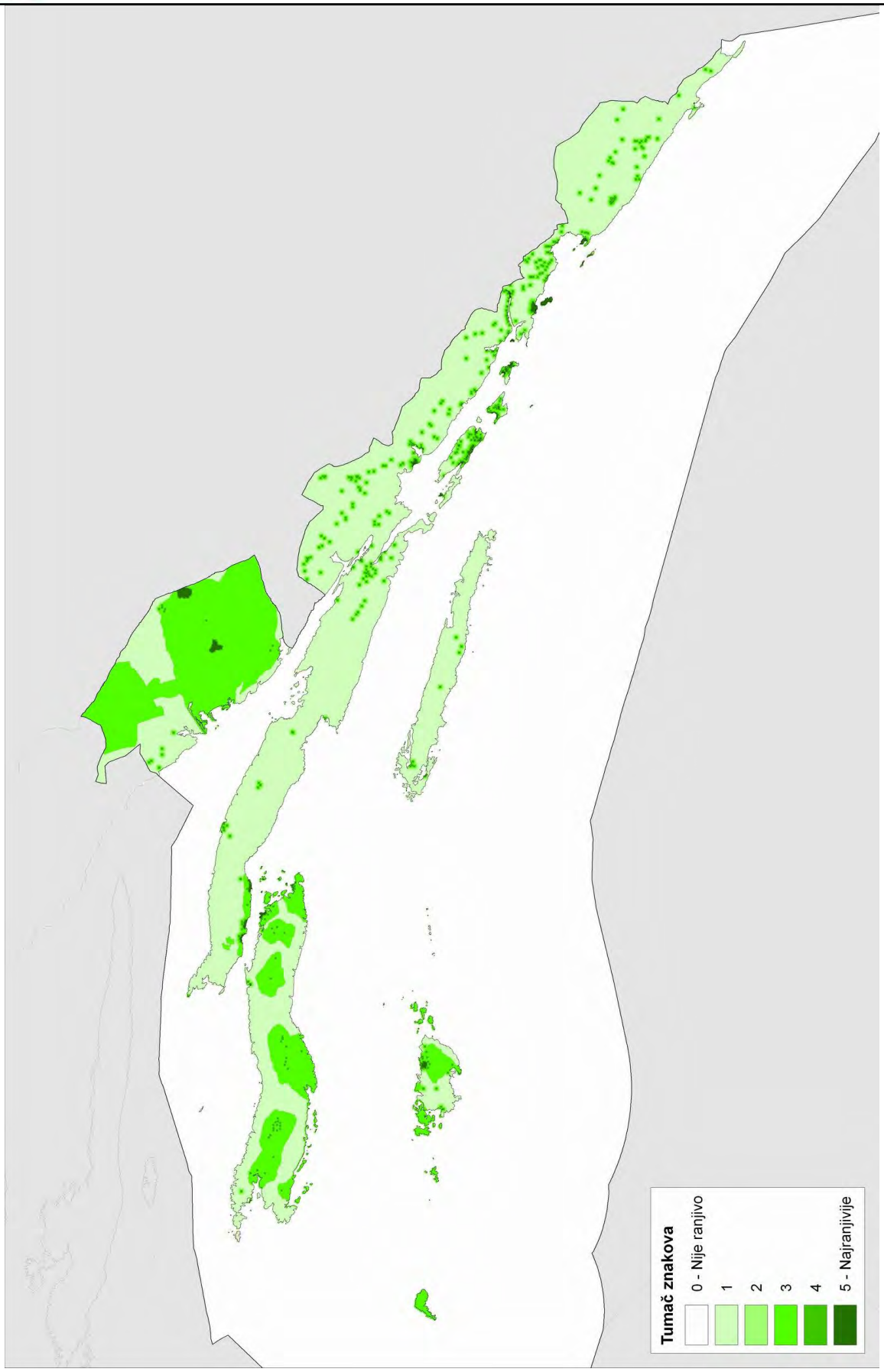
Tablica 27. Matrica ranjivosti vizualnih kvaliteta prostora – vizualna izloženost

ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST VIZUALNIH KVALITETA – VIZUALNA IZLOŽENOST	Prometnice	Autoceste, brze ceste, državne i županijske ceste, željezničke pruge	
		0-200 m	5
		200-400 m	3
		> 400 m	1
		Lokalne ceste	
		0-100 m	5
		100-200 m	3
		> 200 m	1
	Namjena površina	Naseljena područja, područja gospodarske namjene E, H, T i sportsko rekreacijske namjene, groblja i luke	
		0-500 m	5
		> 500 m	1
	Panoramske točke	vidljivo	4

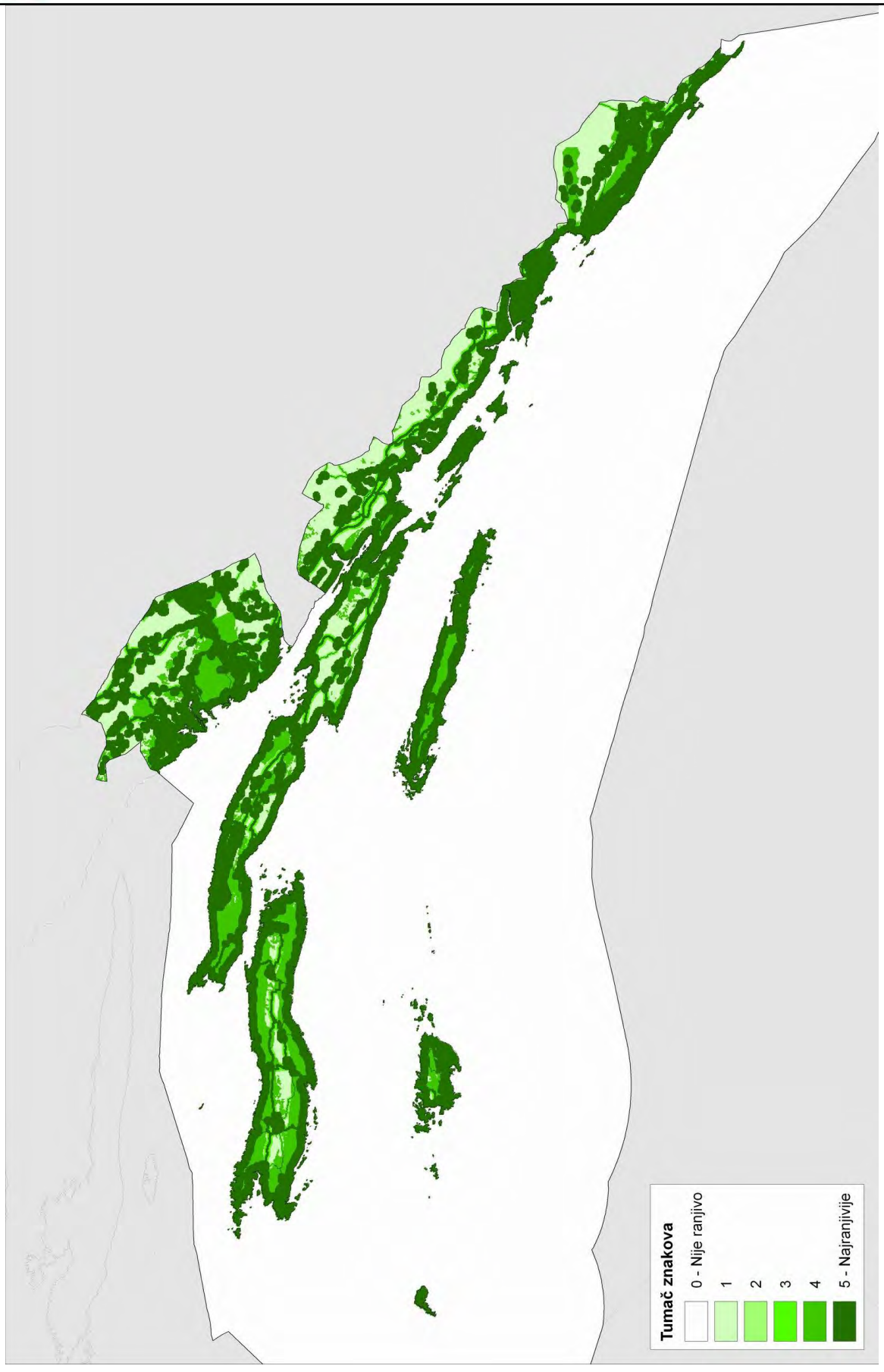
Tablica 28. Matrica ranjivosti vizualnih kvaliteta prostora – vizualni potencijal

ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST VIZUALNIH KVALITETA – VIZUALNI POTENCIJAL	Obala	Obalna crta	
		0-1000 m	5
		> 1000 m	1
	Krajobrazna područja	Kultivirani krajobraz	4
		Prirodni krajobraz	4
		Kultiviran i prirodni krajobraz	5

Podaci su spojeni po pravilu prijenosa najviše vrijednosti (pravilo maksimuma).



Slika 49. Prikaz ranjivosti kulturnih kvaliteta prostora



Slika 50. Prikaz ranjivosti vizualnih kvaliteta prostora



Slika 51. Prikaz združenog modela ranjivosti čovjekovog okoliša

Rezultat - **združeni model ranjivosti**

Združeni model ranjivosti za smještaj sunčanih elektrana dobiven je spajanjem (podaci su spojeni po pravilu prijenosa najviše vrijednosti) svih prethodno opisanih podmodela ranjivosti prostora.

Raspodjela ocjena ranjivosti je vidljiva u Tablica Od ukupne površine obuhvata, oko 73,7% je procijenjeno najranjivijim (ocjena 5), oko 11,6% površine visoko ranjivim (ocjena 4), a oko 8,4% ranjivim za smještaj sunčanih elektrana.

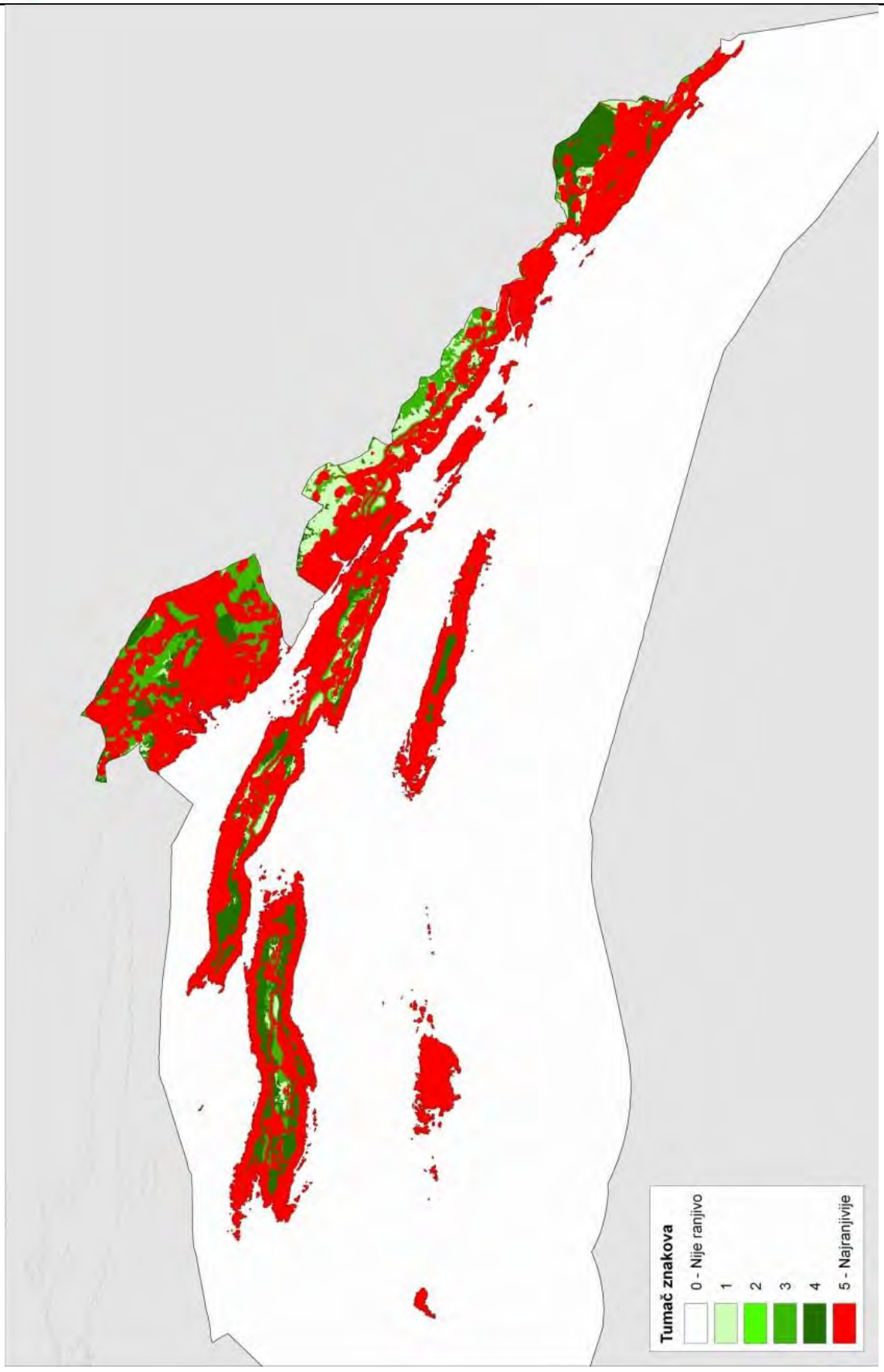
Tablica 29. Raspodjela ocjena modela ranjivosti za izgradnju sunčanih elektrana

Ocjene ranjivosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
1 – najmanje ranjiv prostor	10.820	5,8%
2	721	0,4%
3	15.639	8,4%
4	21.520	11,6%
5 – najranjiviji prostor	136.700	73,7%
Ukupna površina obuhvata: 185. 400 piksela		

S obzirom da su kriteriji ranjivosti bili vrlo strogo postavljeni (uvijek se prenosila najviša vrijednost), dobiveno je relativno puno ranjivih površina. Iz karte ranjivosti za izgradnju sunčanih elektrana vidljivo je da je najviše najranjivijih površina zastupljeno na području Neretvanske doline koja je uz manje otočke sredine te obalni pojas cijela ušla u zonu vrlo visoke ranjivosti (Karta 2.).

Grafički prilog

Karta 2. Karta ranjivosti za izgradnju fotonaponskih elektrana (M 1:200 000)



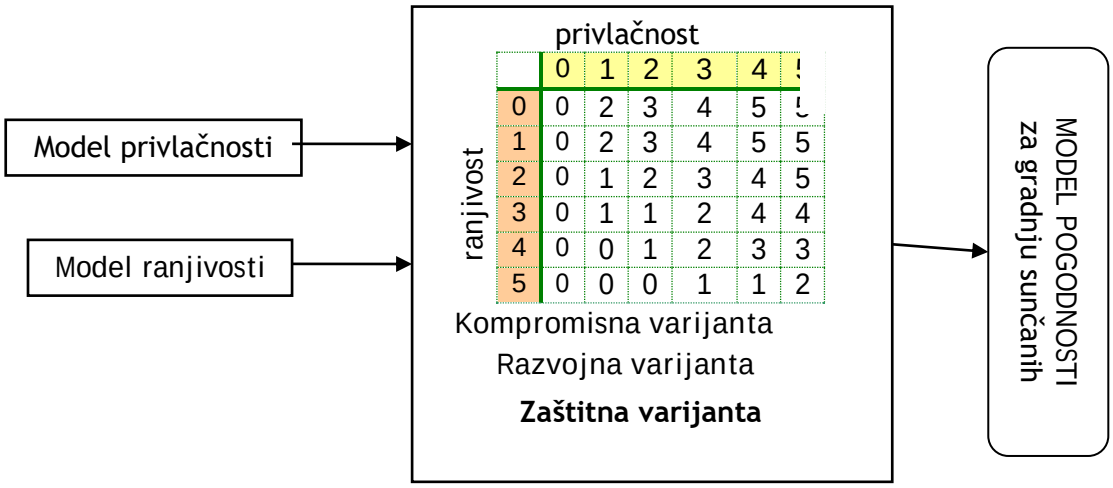
Slika 52. Prikaz ranjivosti za izgradnju sunčanih elektrana

4.2.6.11 Pogodnost prostora za smještaj sunčanih elektrana

METODOLOGIJA

Pogodnost se, u kontekstu smještaja određene djelatnosti na nekom području, može opisati kao mogućnost prostora za prihvaćanje razvoja djelatnosti (i svega što ta djelatnost podrazumijeva) čija je optimizacija nastala analiziranjem zadanog područja, izradom modela privlačnost i ranjivosti, te pronalaskom kompromisa između ta dva oprečna modela.

Spajanjem gotovog modela privlačnosti i ranjivosti za određenu djelatnost preko vrijednosne matrice dobivamo model pogodnosti, kako shematski prikazuje Slika 53.



Slika 53. Povezivanje modela ranjivosti i privlačnosti u konačni model pogodnosti za smještaj sunčanih elektrana. U razvojnoj varijanti u združenoj matrici veća se težina daje privlačnosti, dok se u zaštitnoj varijanti veća težina daje ranjivosti. Na slici su prikazane ocjene u združenoj matrici za kompromisnu varijantu.

Dvodimenzionalnom matricom interakcije (Slika 53.) dovode se u odnos (preklapaju) vrijednosti modela privlačnosti i ranjivosti, prateći logiku: što veća ocjena privlačnosti i manja ocjena ranjivosti, to veća pogodnost. Strogost kriterija kojim se pridodijeljuju ocjene pogodnosti unutar matrice neposredno utječe i na površinu dobivenog prostora. Stoga je poželjno stvaranje nekoliko podvarijanti, čime se omogućuje odabir odgovarajućeg modela u ovisnosti od dobivenih rezultata, u ovom primjeru kompromisne, razvojne i zaštitne varijante.

Tablica 30. Vrijednosne matrice modela pogodnosti

privlačnost

ranjivost	0	1	2	3	4	5
0	0	2	3	4	5	5
1	0	2	3	4	5	5
2	0	1	2	3	4	5
3	0	1	2	3	4	4
4	0	0	1	2	3	4
5	0	0	0	1	2	3

Kompromisna varijanta

privlačnost

ranjivost	0	1	2	3	4	5
0	0	2	3	4	5	5
1	0	2	3	4	5	5
2	0	2	2	4	5	5
3	0	1	2	3	4	5
4	0	1	2	3	4	5
5	0	0	1	2	3	4

Razvojna varijanta

privlačnost

ranjivost	0	1	2	3	4	5
0	0	2	3	4	5	5
1	0	1	2	3	4	5
2	0	1	1	2	3	4
3	0	1	1	1	2	3
4	0	0	0	1	1	2
5	0	0	0	0	1	1

Zaštitna varijanta

Strogost kriterija kojim se pridodijeljuju ocjene pogodnosti unutar matrice neposredno utječe i na distribuciju pogodnog prostora. Stvaranjem nekoliko podvarijanti omogućuje se odabir odgovarajućeg modela u ovisnosti od dobivenih rezultata. Prikazane su tri varijante vrijednosnih matrica – razvojna varijanta, s najmanje strogim kriterijima pri ocjenjivanju; **zaštitna varijanta** s najstrožim kriterijima pri ocjenjivanju, te kompromisna varijanta, sa srednje strogim kriterijima koja predstavlja kompromis između zaštite i razvoja.

REZULTAT – **MODEL POGODNOSTI (kompromisni, razvojni i zašti**tni)

Kod kompromisne i zaštitne varijante najvećom ocjenom pogodnosti prostora za smještaj sunčanih elektrana vrednovano je 0,3 % ukupne površine obuhvata, dok se kod razvojne varijante to povećava na 0,4% ukupne površine prostora. To znači da je kod kompromisne varijante 481 ha (1 piksel = 1 ha) pogodnog prostora za smještaj sunčanih elektrana, kod zaštitne varijante 467 ha, dok je kod razvojne varijante riječ o 745 ha.

Tablica 31. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju sunčanih elektrana – kompromisna varijanta

Ocjene pogodnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 – nije pogodan prostor	166.205	89,6%
1 – najmanje pogodan prostor	7.915	4,3%
2 – slabo pogodan prostor	6.111	3,3%
3 – pogodan prostor	3.035	1,6%
4 – vrlo pogodan prostor	1.624	0,9%
5 – najpogodniji prostor	510	0,3%
Ukupna površina obuhvata: 185.400 piksela		

Tablica 32. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju sunčanih elektrana – razvojna varijanta

Ocjene pogodnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 – nije pogodan prostor	161.746	87,2%
1 – najmanje pogodan prostor	4.491	2,4%
2 – slabo pogodan prostor	8.231	4,4%
3 – pogodan prostor	6.890	3,7%
4 – vrlo pogodan prostor	3.212	1,7%
5 – najpogodniji prostor	830	0,4%
Ukupna površina obuhvata: 185.400 piksela		

Tablica 33. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju sunčanih elektrana – zaštitna varijanta

Ocjene pogodnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 – nije pogodan prostor	174.087	93,9%
1 – najmanje pogodan prostor	8.807	4,8%
2 – slabo pogodan prostor	1.087	0,6%
3 – pogodan prostor	909	0,5%
4 – vrlo pogodan prostor	383	0,2%
5 – najpogodniji prostor	127	0,1%
Ukupna površina obuhvata: 185.400 piksela		

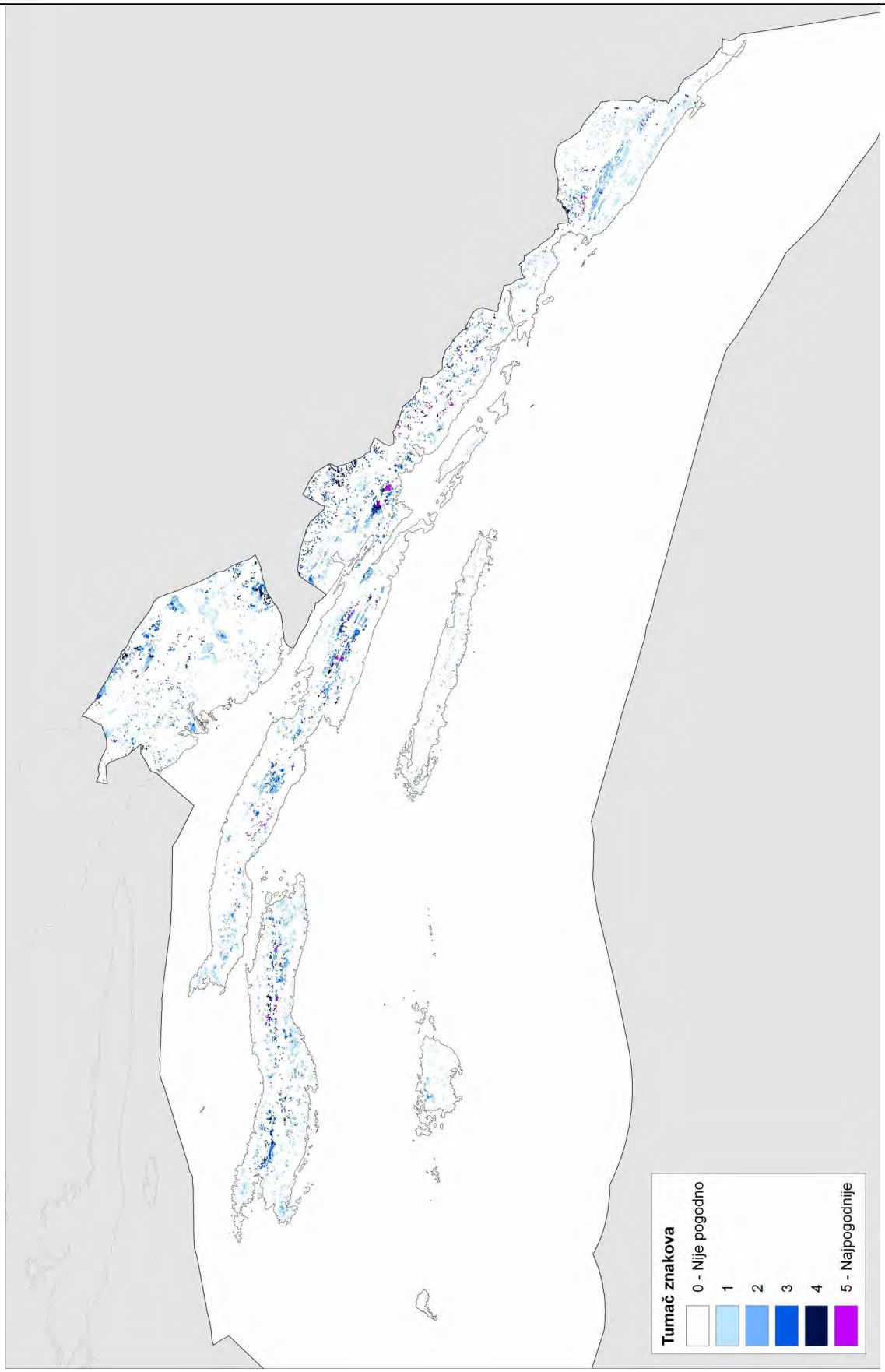
Kod sve tri varijante pogodnosti izrazito je mala razlika u zastupljenosti najpogodnijih prostora za izgradnju sunčanih elektrana (0,1%) dok razlike dolaze do izražaja u zastupljenosti vrlo pogodnih prostora kojih je najviše u razvojnoj, a najmanje u zaštitnoj varijanti. Iz sve tri karte pogodnosti vidljivo je da je najviše najpogodnijih površina zastupljeno na poluotoku Pelješcu i potezu Zaton doli Slano. Mnogo malenih i disperzno raštrkanih prostora javlja se na području Dubrovačkog primorja, a nekolicina ih se javlja u sjeverozapadnom dijelu planine Snježnice (Karta 3., Karta 4., Karta 5.)

Grafički prilozi

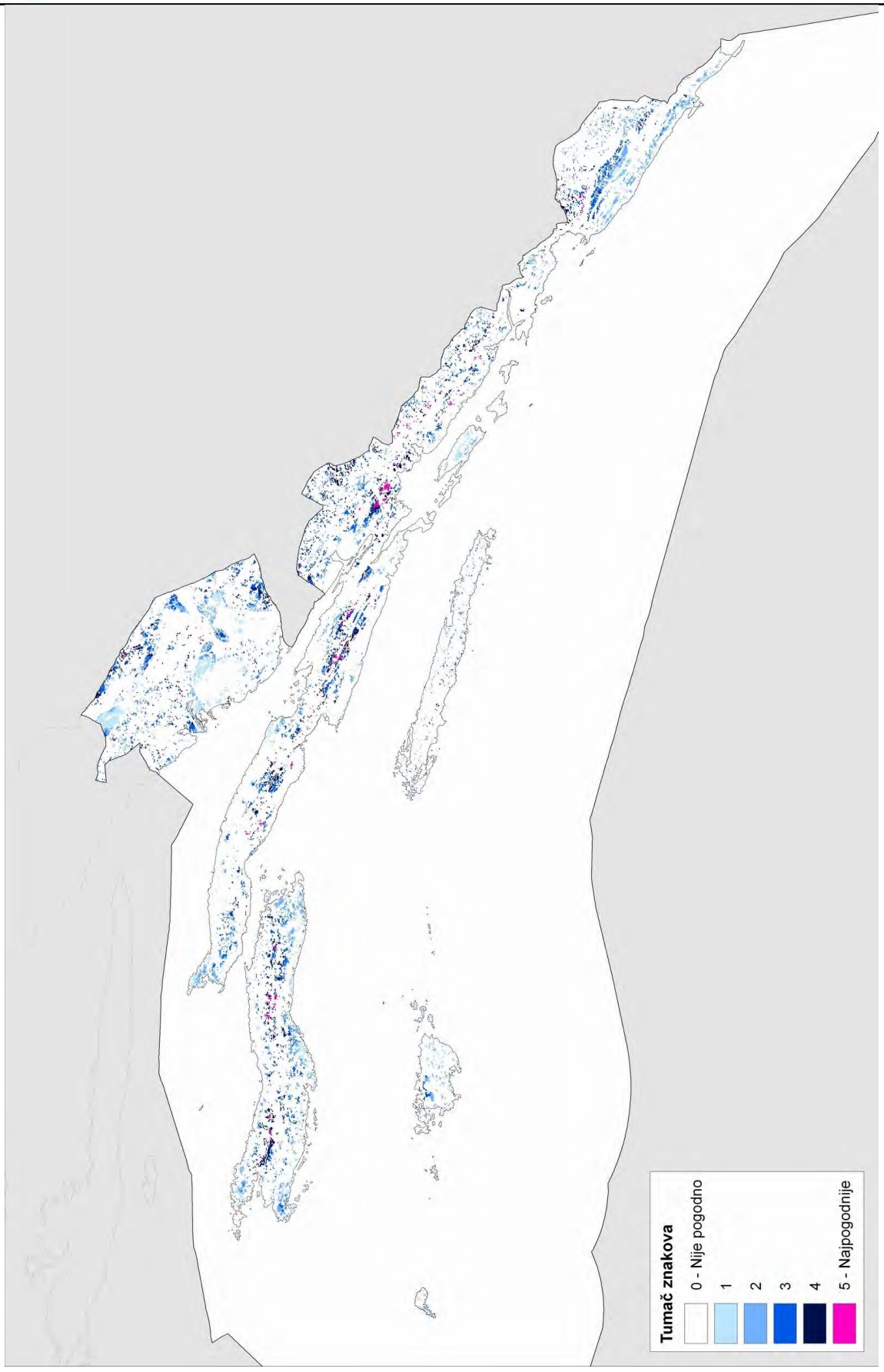
Karta 3. Karta pogodnosti prostora za izgradnju fotonaponskih elektrana - kompromisna varijanta (M 1:200 000)

Karta 4. Karta pogodnosti prostora za izgradnju fotonaponskih elektrana - razvojna varijanta (M 1:200 000)

Karta 5. Karta pogodnosti prostora za izgradnju fotonaponskih elektrana - zaštitna varijanta (M 1:200 000)



Slika 54. Prikaz pogodnosti prostora za izgradnju sunčanih elektrana - kompromisna varijanta



Slika 55. Prikaz pogodnosti prostora za izgradnju sunčanih elektrana - razvojna varijanta



Slika 56. Prikaz pogodnosti prostora za izgradnju sunčanih elektrana - zaštitna varijanta

4.2.7 Potencijalne lokacije za fotonaponske elektrane na području Dubrovačko-neretvanske županije

Lokacije koje su definirane kao pogodne na temelju kompromisne varijante multikriterijalne analize (A grupa lokacija)

Nakon izrade modela pogodnosti pristupilo se odabiru potencijalnih lokacija (22 lokacije) za smještaj fotonaponskih elektrana. Lokacije su prostorno definirane prema kompromisnoj varijanti modela pogodnosti. Pri tome je bitno naglasiti da su kod sve tri varijante modela pogodnosti (kompromisna, razvojna i zaštitna varijanta) najpogodniji prostori bili brojčano jednako zastupljeni (razlika od 0,1%) i u pravilu je riječ o istim površinama, za koji hektar većim u razvojnoj varijanti. Napravljena je detaljna analiza prostorno - planske dokumentacije da bi se utvrdilo da li su potencijalne lokacije u koliziji s Prostornim planom definiranim Korištenjem i namjenom prostora i Uvjetima zaštite. Dobivene lokacije se sve nalaze na površinama ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te na površinama gospodarskih šuma. Samo jedna lokacija u Općini Kula Norinska nalazi se u zoni Gospodarke namjene (poslovna namjena K). Niti jedna lokacija se ne nalazi, u zakonom zaštićenim, niti predloženim za zaštitu područjima i lokalitetima (prirodna i kulturna baština), vrijednom poljoprivrednom tlu, niti vodozaštitnoj zoni. Nekoliko lokacija je eliminirano zbog svoje veličine i prostornog smještaja. Riječ je o lokacijama površine od 1 do 3 hektara (1 do 3 piksela 100 x 100 m) smještenim na udaljenim i nepristupačnim dijelovima DNŽ. Od odabranih lokacija, 5 ih se nalazi na području otoka Korčule u dijelu koji administrativno pripada Gradu Korčuli. Na poluotoku Pelješcu detektirano je 7 potencijalnih lokacija od kojih samo jedna podpada pod Općinu Orebić dok se ostalih 6 lokacija nalazi na administrativnom području Općine Ston. Dvije predložene lokacije se nalaze na području koje je u PPDNŽ predloženo kao potencijalna makrolokacija za izgradnju vjetroelektrane – područje vjetroelektrane Ponikve, dok se jedna predložena lokacija nalazi na području potencijalne makrolokacije za izgradnju vjetroelektrane Čućin. Na administrativnom podučju Općine Kula Norinska nalazi se jedna potencijalna lokacija dok se u Općini Dubrovačko primorje nalaze 4 potencijalne lokacije za smještaj fotonaponskih elektrana, od čega se tri nalaze na području potencijalne makrolokacije za izgradnju vjetroelektrane Rudine, a jedna na području potencijalne makrolokacije za izgradnju vjetroelektrane/fotonaponske elektrane Glave. Jedna potencijalna lokacija nalazi se na području Grada Dubrovnika i još 4 na području Općine Konavle, od čega jedna od lokacija podpada pod područje potencijalne makrolokacije za izgradnju vjetroelektrane Konavoska brda.

Lokacije na otocima koje su definirane kao pogodne na temelju razvojne varijante multikriterijalne analize (B grupa lokacija)

Prema rezultatima kompromisne varijante multikriterijalne analize, na otocima Lastovo i Mljet nisu dobivene pogodne lokacije za smještaj fotonaponskih elektrana koje bi bile ocijenjene visokim ocjenama (Poglavlje 4.2.6.11., Karta 3., Slika 54.). Unatoč tome, zbog iskazanog interesa jedinica lokalne samouprave navedenih otoka za razvoj projekata fotonaponskih elektrana, pristupilo se dopunskoj analizi mogućnosti korištenja Sunčeve energije na otocima, i to na temelju rezultata razvojne varijante multikriterijalne analize

(Poglavlje 4.2.6.11., Karta 4., Slika 55.). Dopunska analiza je uključila nekoliko koraka. Najprije su definirane potrebne količine instalirane snage po stanovniku, na temelju čega su određene i potrebne površine za smještaj fotonaponskih elektrana na svakom pojedinom otoku. U tu je svrhu kao ulazni podatak korištena prostorno-planska dokumentacija Grada Visa, na temelju koje je definirano da 4,3 MW instalirane snage pokriva vršno opterećenje za 2026. godinu u Gradu Visu. Pri tome, prema popisu stanovništva korištenom u pripremi prostornog plana uređenja Grada Visa (popis stanovništva iz 2001. godine), Grad Vis broji 1.960 stanovnika. Na temelju ove dvije vrijednosti dobiven je koeficijent (2,2 KW/stanovniku) koji može poslužiti kao procjena koliko je instalirane snage približno potrebno po stanovniku (što u stvarnosti zavisi i od drugih, ovdje zanemarenih faktora povezanih s potrošnjom energije u kućanstvima). Potom je, množenjem broja stanovnika svakog pojedinog otoka s navedenim koeficijentom, dobivena potrebna instalirana snaga od 2,5 MW za Mljet (1.088 stanovnika), 2 MW za Lastovo (792 stanovnika) te za 35 MW Korčulu (15.522 stanovnika). Uzme li se još u obzir da fotonaponska elektrana od 1 MW zauzima približnu ukupnu površinu od 2,5 ha (Poglavlje 4.2.5.1.), u konačnici su dobivene i potrebne površine za smještaj fotonaponskih elektrana na svakom od spomenutih otoka: za Mljet 6,25 ha, za Lastovo 5 ha i za Korčulu 87,5 ha.

Nakon toga je iz modela razvojne varijante multikriterijalne analize izdvojeno 11 lokacija koje su ocijenjene višim ocjenama pogodnosti, vodeći računa da njihova ukupna površina ne bude manja od prethodno definiranih potrebnih površina za svaki otok. Pri tome je na Lastovu i Mljetu odabrana po jedna lokacija, dok je na Korčuli odabrano njih devet – od toga jedna na području Općine Vela Luka, tri na području Općine Blato i pet na području Grada Korčule. Svaka od lokacija potom je dodatno analizirana i opisana, na temelju čega je dan konačni prijedlog lokacija za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko – neretvanske županije.

S obzirom da se radi o razvojnoj varijanti, koja prednost pred zaštitom pojedinih sastavnica prostora daje razvoju djelatnosti, neke od lokacija su smještene unutar pojedinih područja kulturne baštine, a lokacija na Lastovu i unutar Parka prirode Lastovsko otočje koji obuhvaća cijelu površinu otoka. Osim toga, lokacije na Mljetu i Lastovu nalaze se unutar 1.000 m od obalne linije, odnosno ZOP-a, no fotonaponske elektrane prema članku 51. Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12, 55/12, 80/13) ne spadaju u građevine koje je zabranjeno graditi unutar ovog pojasa. Za razliku od Mljeta i Lastova, sve lokacije na Korčuli nalaze se izvan pojasa 1.000 m od morske obale. S druge strane, dvije lokacije na Korčuli ulaze u IV. zonu sanitarne zaštite vodozaštitnog područja, pri čemu ova zona ne isključuje mogućnost gradnje fotonaponskih elektrana.

Što se namjene i korištenja prostora tiče, sve lokacije se nalaze na površinama „ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti“ i/ili na površinama „gospodarskih i zaštitnih šuma“, osim lokacije na Lastovu koje je cijelo zaštićeno u kategoriji Parka prirode, zbog čega sve tamošnje šume (pa tako i odabrana lokacija) spadaju u kategoriju „posebne i rekreativne šume“. Ni jedna od odabranih otočnih lokacija se ne nalazi na vrijednom poljoprivrednom tlu.

Ostale potencijalne lokacije – dobivene od investitora

Lokacije predložene od strane Općina i Gradova DNŽ prikupljene su, a neke od njih i vektorizirane (prema dobivenim opisima predloženih lokacija) na temelju odgovara na upit „o prikupljanju podataka o potencijalnim lokacijama za razvoj samostojećih fotonaponskih elektrana i vjetroelektrana“ poslanog od strane Upravnog odjela za urbanizam, prostorno planiranje i zaštitu okoliša DNŽ. Podaci o potencijalnim lokacijama za razvoj samostojećih fotonaponskih elektrana dobiveni su od Općina Lastovo, Vela Luka, Trpanj, Dubrovačko primorje, Župa dubrovačka i Konavle, te Gradova Ploče, Dubrovnik i Metković, kao i od zainteresiranih privatnih investitora s područja Općina Orebić, Blato i Trpanj.

Projekti za izgradnju fotonaponskih elektrana unutar građevinskih područja naselja i unutar izdvojenih građevinskih područja gospodarske namjene dobiveni su od Gradova Ploče, Metković i Dubrovnik:

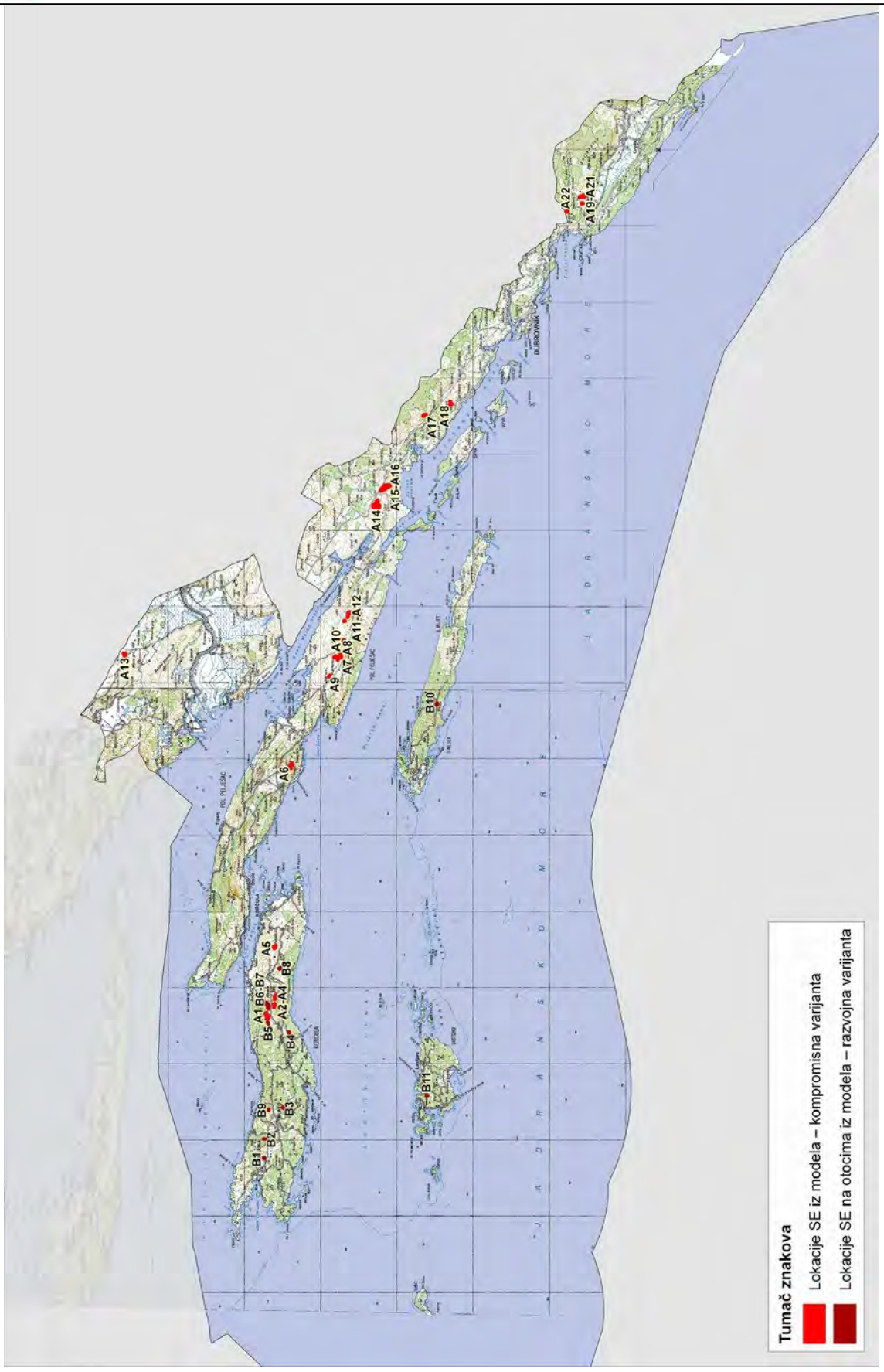
Naziv projekta	Jedinica lokalne samouprave	Registar OIE
Solarni fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije	Grad Metković	da
Fotonaponska elektrana Ljekarna Čebulc	Grad Dubrovnik	da
Fotonaponska elektrana Ploče	Grad Ploče	da
Fotonaponska elektrana Atlantska plovidba	Grad Dubrovnik	da

Ovi projekti nisu detaljno analizirani s obzirom na kriterije korištene u multikriterijalnoj analizi (oni se odnose na lokacije za samostojeće fotonaponske elektrane). Na njih se odnose smjernice iz poglavlja *4.4.1.4. Smjernice za definiranje uvjeta gradnje fotonaponskih elektrana unutar građevinskih područja naselja i unutar izdvojenih građevinskih područja gospodarske namjene.*

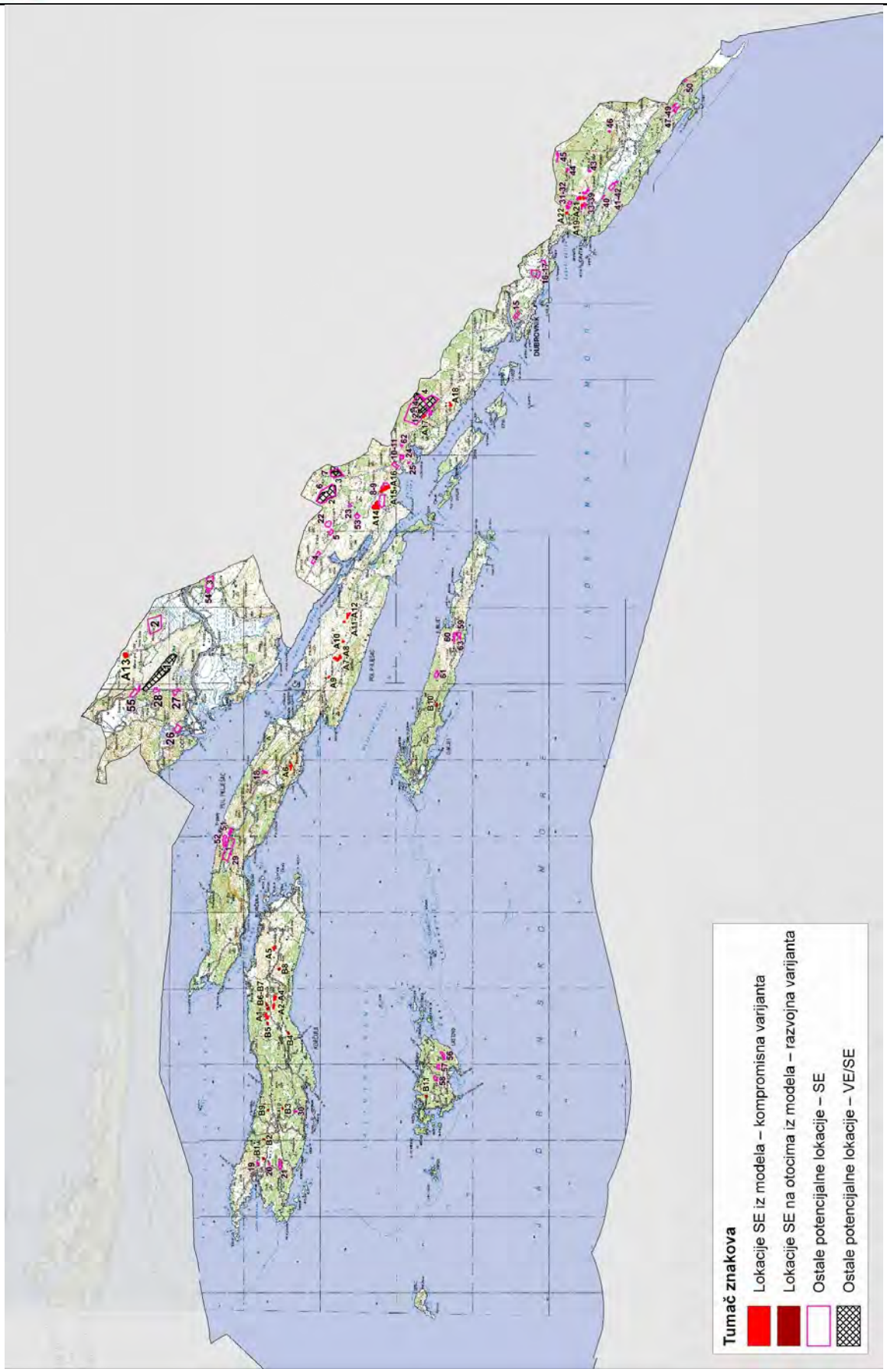
Grafički prilozi

Karta 6. Karta prijedloga lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana - kompromisna varijanta za cijelo područje DNŽ i razvojna varijanta za otoke (M 1:200 000)

Karta 7. Karta potencijalnih lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana (M 1:200 000)



Slika 57. Prikaz prijedloga lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana - kompromisna varijanta za za cijelo područje DNŽ i razvojna varijanta za otoke



Slika 58. Prikaz potencijalnih lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana

4.2.8 Procjena rizika od značajnih utjecaja fotonaponskih elektrana na bioraznolikost i ekološku mrežu

Zaštita biološke raznolikosti kao jedan od temelja zaštite prirode definirana je Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Kada se govori o biološkoj raznolikosti, područje DNŽ ima veliku vrijednost u nacionalnom, ali isto tako i u međunarodnom kontekstu. Područje DNŽ se najvećim dijelom nalazi u eumediteranskoj zone, no submediteranska i močvarna staništa također značajno doprinose raznolikosti ovog područja. Na području županije je prisutan cijeli niz različitih stanišnih tipova, poput povremenih i stalnih lokvi i krških jezera, obalnih laguna, slanih, plitkih i muljevitih močvara, pješčanih i šljunčanih plaža, stjenovitih morskih obala, vlažnih livada, suhih travnjaka, mediteranskih šikara (dračika i bušika), vazdazelenih šuma i šikara itd. od kojih su mnogi ugroženi i rijetki u Republici Hrvatskoj i značajni za ekološku mrežu Republike Hrvatske. Isto vrijedi i za raznolikost flore i faune. Svi ovi podaci ukazuju da je ovo područje izuzetno značajno s obzirom na biološku raznolikost te je stoga velikim dijelom uključeno u Ekološku mrežu Republike Hrvatske i prijedlog Natura 2000 područja.

Iako se općenito smatra da su OIE prihvatljiviji za okoliš, utjecaj postrojenja za OIE može se negatvno odraziti na prirodu, naročito na biološku i krajobraznu raznolikost. Zbog mogućnosti negativnog utjecaja na biljke, životinje i prisutna staništa, potrebno je prepoznati područja u kojima postoji veća mogućnost štetnih učinaka na biološku raznolikost područja. Zakonom o zaštiti prirode određeno je nekoliko nivoa zaštite biološke raznolikosti:

- zaštita jedinki i populacija, odnosno zaštita pojedinih vrsta[4] koja je određena proglašavanjem zaštićenih i strogo zaštićenih divljih svojti te određivanjem rijetkih i ugroženih vrsta (tzv. crvenih popisa);
- zaštita ekoloških sustava, koja se provodi zaštitom stanišnih tipova i provođenjem mjera očuvanja biološke raznolikosti u korištenju prirodnih dobara;
- zaštita ekološki značajnih područja, koja se provodi proglašavanjem zaštićenih područja[5] i uspostavljanjem ekološke mreže.

Ekološka mreža Republike Hrvatske je uzeta kao osnovna tematska jedinica u procjeni rizika od značajnih utjecaja na biološku raznolikost i ekološku mrežu. Osnovni razlozi za ovakav pristup su:

1. prepoznati utjecaji fotonaponskih elektrana na biološku raznolikost;
2. sveobuhvatan način određivanja područja ekološke mreže, koji objedinjuje sve razine zaštite biološke raznolikosti te dovodi u prvi plan one značajke koje imaju najveću nužnost očuvanja;
3. zakonom propisani mehnizmi zaštite ekološke mreže.

[4] Prema Zakonu o zaštiti prirode svojta je temeljna klasifikacijska jedinica na kojoj se provodi zaštita, a uključuje vrste i podvrste. U nastavku teksta će se umjesto divlja svojta koristiti pojam vrsta.
[5] Nisu sva zaštićena područja proglašena zbog zaštite ekološki značajnih područja (npr. Spomenik parkovne arhitekture).

4.2.8.1 Utjecaji fotonaponskih elektrana na biološku raznolikost

Premda su prve fotonaponske elektrane razvijene tijekom 80-tih godina 20-tog stoljeća utjecaji ovih elektrana na biološku raznolikost nisu dovoljno istraženi (Turney 2011; Hötker 2006). Tako je jedina kvantitativna studija utjecaja fotonaponskih elektrana na živi svijet studija McCrary-s i sur. iz 1984. godine (Turney 2011). Većina utjecaja na živi svijet odnosi se na direktno zauzimanje zemljišta čiji značaj će ovisiti o veličini zauzete površine, ali i o stanišnom tipu na kojem se nalazi fotonaponska elektrana. Pri odabiru lokacije potrebno je izbjegavati područja na kojma se nalaze stanišni tipovi ciljevi očuvanja kao i stanišni tipovi bitni za vrste ciljeve očuvanja. K tome su područja fotonaponskih elektrana obično ograđena te se na taj način prekidaju postojeći migracijski putovi, tj. dolazi do fragmentacije staništa. Razina ovog utjecaja će također ovisiti o veličini područja koje zauzima elektrana, no s obzirom na planirane kapacitete elektrana može se pretpostaviti da se radi o umjerenom utjecaju.

Osim promjene stanišnog tipa zbog promjene zemljišnog pokrova, moguć je utjecaj i promjene stanišnog tipa zbog promjene mikroklimatskih uvjeta. Zbog zasjenjenosti ispod fotonaponskih panela nastaju mikroklimatski uvjeti koji mogu promjeniti sastav biljnih zajednica. Ipak na nivou analize značaja ovog utjecaja na cjelovitost ekološke mreže mala je vjerojatnost da će ovaj utjecaj biti značajan.

Zabilježeni su utjecaji kolizije ptica, šišmiša i kukaca, pri čemu je moguće da se ovaj utjecaj razlikuje kod fotonaponskih sustava u odnosu na utjecaj sustava koji koriste koncentiranu sunčevu snagu. Utjecaj kolizije ptica je kvantificiran za fotonaponsku elektranu koncentrirane sunčeve snage (McCrary i sur. 1984), a procjenjen je kao mali u usporedbi s ostalim antropogenim utjecajima na ptice i kukce (Turney 2011). Neki autori (Hötker 2006) pretpostavljaju da gnjezdeće i ne-gnjezdeće jedinke ptica i šišmiša izbjegavaju područja fotonaponske elektrane, no ne postoje istraživanja koja bi dokazala ove pretpostavke. Buduća istraživanja će pokazati značaj ovog utjecaja, no zbog činjenice da se područje DNŽ nalazi na glavnim migracijskim putovima ptica i biološki raznolikom području, u procjeni rizika od značajnih utjecaja primjenjeno je načelo predostrožnosti te je ovaj utjecaj ocjenjen kao moguće značajan.

Tijekom faze izgradnje, kao i za vrijeme korištenja i održavanja fotonaponskih elektrana, doći će do buke i emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila te uznemiravanja zbog prisutnosti ljudi. Ovaj utjecaj je prostorno ograničen i privremen te nije značajan.

Tablica 34. Pregled **mogućih samostalnih utjecaja** fotonaponskih **elektrana na biološku** raznolikost

	Vrsta utjecaja	Trajanje i intenzitet	**Mougći učinci**
Faza I - Priprema i izgradnja	▪ Uklanjanje vegetacije i promjena staništa	▪ Utjecaji su prostorno ograničeni na uže područje zahvata i najvećim dijelom trajnog karaktera	▪ Gubitak ili degradacija dijela staništa i s njima povezane flore i faune ▪ Promjena migratornih linija zbog gubitka i narušavanja kvalitete staništa (buka i prisustvo ljudi i strojeva) ▪ Uznemiravanje faune u podzemnim staništima (npr. šišmiši) ▪ Degradacija ekološke kvalitete prostora
	▪ Fragmentacija staništa na području izgradnje elektrane i pristupnih cesta		
	▪ Nailazak na nove speleološke objekte tijekom izvođenja radova		
	▪ Emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila	▪ Utjecaji su prostorno ograničeni na uže područje zahvata i kratkotrajnog su karaktera	▪ Uznemiravanje divljih svojti bukom, uzrokovanom povećanom količinom mehanizacije, kretanjem vozila i prisutnošću ljudi ▪ Stradavanje jedinki zaštićenih divljih svojti
	▪ Buka		
	▪ Direktno stradavanje divljih svojti na pristupnim i servisnim cestama te sječom stabala		
Faza II – Korištenje i održavanje	▪ Košnja i sprečavanje rasta grmolike vegetacije	▪ Utjecaji su prostorno ograničeni na područje zahvata i trajnog karaktera	▪ Smanjena ekološka raznolikost ▪ Promjena migratornih linija zbog uništenja staništa, postojanja ograde i prisutnosti ljudi ▪ Uništenje i degradacija vrijedne prirodne baštine
	▪ Fragmentacija staništa zbog izgradnje ograde		
	▪ Povremena prisutnost ljudi i vozila zbog održavanja	▪ Utjecaji su prostorno ograničeni na uže područje zahvata, te povremenog i kratkotrajnog karaktera	
	▪ Kolizija ptica i drugih životinja	▪ Utjecaj je prostorno ograničen na uže područje zahvata, povremen i trajan	▪ Ugibanje pojedinih jedinki
	▪ U slučaju požara može doći do širenja toksičnih sastojaka (kadmij, arsen) i gorenja površinskog pokrova	▪ Negativan utjecaj kratkotrajnog je karaktera, a vjerojatnost pojavljivanja mala ukoliko se zahvat izvrši prema najvišim profesionalnim standardima	▪ Zagađenje površinskog pokorva zbog širenja otrovnih supstanci (u slučaju havarije) ▪ Gorenje okolne vegetacije

4.2.8.2 Ekološka mreža i mehanizmi zaštite ekološke mreže

Ekološka mreža je sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti koju čine ekološki značajna područja za Republiku Hrvatsku, a uključuju i ekološki značajna područja Europske unije Natura 2000 važna za očuvanje ugroženih divljih svojti i stanišnih tipova (Zakon o zaštiti prirode NN 80/13). Ekološki značajna područja u Hrvatskoj su:

- područja koja su biološki iznimno raznovrsna ili dobro očuvana, a koja su međunarodno značajna po mjerilima međunarodnih ugovora kojih je Republika Hrvatska stranka;
- područja koja bitno doprinose očuvanju biološke i krajobrazne raznolikosti u Republici Hrvatskoj;
- područja stanišnih tipova koji su ugroženi na svjetskoj, europskoj ili državnoj razini;
- staništa vrsta koje su ugrožene na svjetskoj, europskoj ili državnoj razini;
- staništa endemičnih vrsta za Republiku Hrvatsku;
- područja koja bitno pridonose genskoj povezanosti populacija bioloških vrsta (ekološki koridori);
- selidbeni putovi životinja.

Svako područje sadrži ciljeve očuvanja (vrste i stanišne tipove) koji čine osnovu za održanje cjelovitosti područja ekološke mreže, odnosno povezanost ekoloških struktura i funkcija područja. Tijekom pripreme Ekološke mreže Republike Hrvatske kao jedan od kriterija uzeta su i sva zaštićena područja bitna za očuvanje biološke raznolikosti te je stoga Ekološka mreža Republike Hrvatske uzeta kao osnovni kriterij za procjenu rizika od značajnih utjecaja fotonaponskih elektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu.

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13) definira postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, kao postupak kojim se procjenjuje postoji li vjerojatnost da zahvat, plan ili program ima značajan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Utvrđivanje značajnog utjecaja fotonaponske elektrane na cjelovitost ekološke mreže zahtijeva ili pronalaženje mjera kojima bi se značajni utjecaji smanjili na prihvatljivu mjeru ili pokretanje zahtjevnog i neizvjesnog postupka prevladavjućeg javnog interesa. S obzirom da mjere ublažavanja mogu dodatno opteretiti izvođenje zahvata ili tjekom iskorištavanja ograničiti njegovu iskoristivost logično je da se utjecaj na ekološku mrežu pokuša sagledati već u fazi planiranja pogodnih lokacija za neki zahvat. S druge strane, nemogućnost nalaženja adekvatnih mjera ublažavanja (tj. nemogućnost smanjivanja utjecaja ispod razine značajnosti) zahtijeva, ili odustajanje od zahvata, ili pokretanje postupka utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa. Postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa je dugotrajan i skup, a i postoji mogućnost da zahvat u konačnici ne bude odobren. Stoga je i zbog ovog razloga bilo potrebno sagledati prostor Županije s obzirom na rizik od mogućnosti značajnih utjecaja na ekološku mrežu.

Procjenom mogućnosti značajnih utjecaja na cjelovitost područja Ekološke mreže Republike Hrvatske na području DNŽ napravljena je karta procjene rizika od značajnih utjecaja fotonaponskih elektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu. Za svako

područje ekološke mreže određene su tri razine rizika (veliki, srednji i mali) na sljedeći način:

- procjenjena je mogućnost značajnih utjecaja na svaku od vrsta koje su cilj očuvanja ekološke mreže;
- procjenjena je mogućnost značajnih utjecaja na svaki stanišni tip koji je cilj očuvanja ekološke mreže pri čemu je ekspertnom procjenom sagledana veličina područja u odnosu na rasprostranjenost stanišnog tipa na području ekološke mreže te je u sklopu ocjene procjenjena i mogućnost izbjegavanja stanišnih tipova ciljeva očuvanja (npr. na malom području ekološke mreže je manja mogućnost izmještanja u područje koje ne zahvaća stanišni tip koji je cilj očuvanja ekološke mreže);
- za područja ekološke mreže koja su prikazana kao točkasta područja određen je buffer od 200 m kao područje sa velikom vjerojatnošću značajnih utjecaja;
- završna procjena rizika od značajnih utjecaja na području ekološke mreže dobivena je kao najveći prepoznati stupanj razine rizika na vrstu ili stanišni tip cilj očuvanja tog područja ekološke mreže.

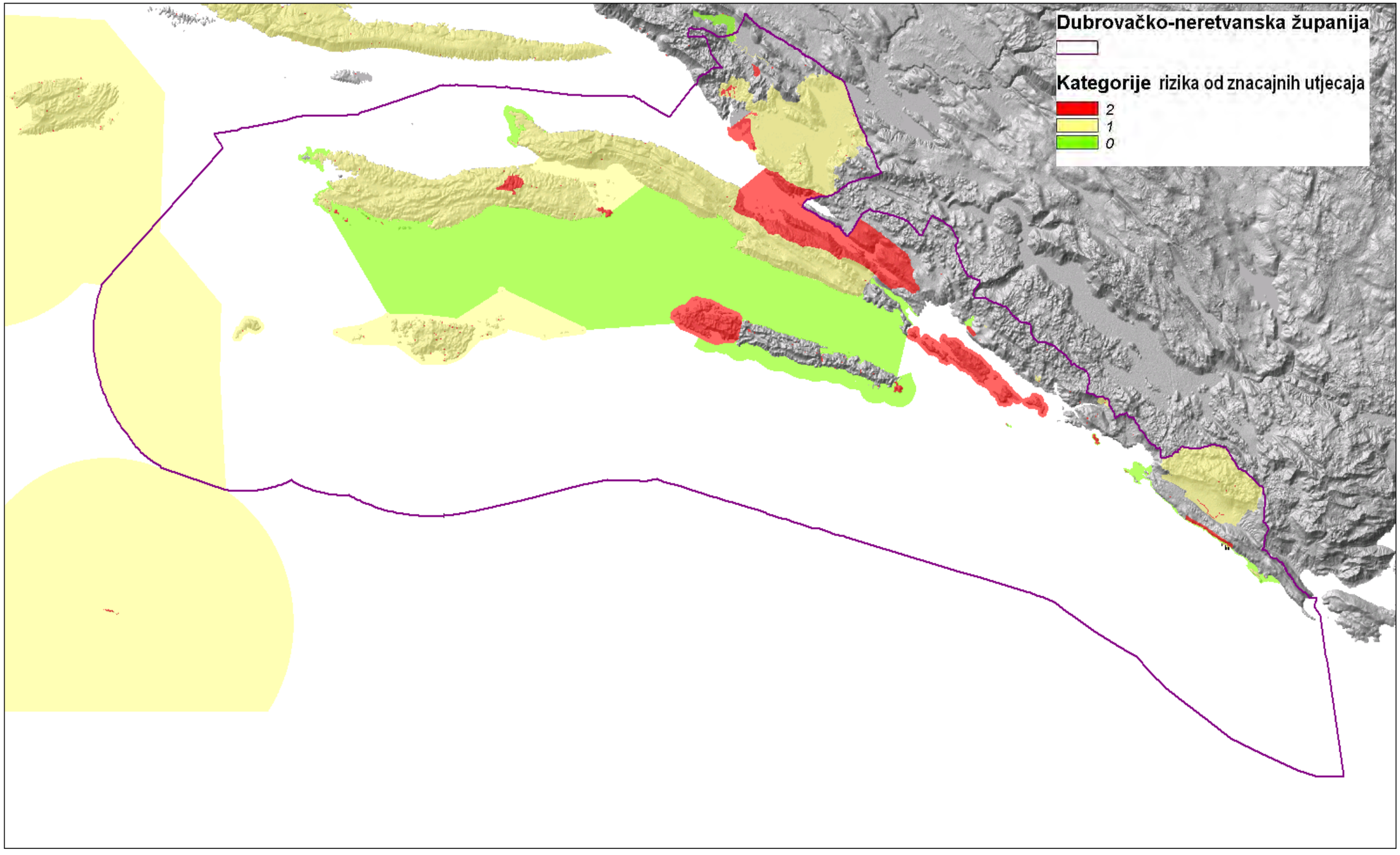
Karta razine rizika od značajnih utjecaja fotonaponskih elektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu DNŽ (Slika 59.) dobivena je prema sljedećim kriterijima:

- **područje malog rizika od značajnih utjecaja (kategorija** 0) – je područje na kojem je mala vjerojatnost da će tijekom izgradnje ili korištenja fotonaponskih elektrana nastati štetni učinci na cjelovitost ekološke mreže, tj. mala je vjerojatnost značajnih utjecaja;

- **područje srednjeg rizika od značajnih utjecaja (**kategorija 1) – je područje na kojem postoji mogućnost značajnih utjecaja na pojedine ciljeve očuvanja, a koje je moguće mjerama ublažavanja smanjiti na prihvatljivu razinu, ili su mogući skupni utjecaji;

- **područje velikog rizika od značajnih utjecaja (kate**gorija 2) – je područje na kojem su vjerojatni samostalni značajni utjecaji za koje su potrebne zahtjevne mjere ublažavanja ili neće biti moguće primijeniti mjere ublažavanja koje bi učinile zahvat prihvatljivim.

Potrebno je naglasiti da će biti potrebno provesti postupak ocjene prihvaljivosti zahvata za ekološku mrežu za sve predložene lokacije fotonaponskih elektrana, bez obzira na to nalazi li se lokacija na području ekološke mreže.



Slika 59. Prikaz **razine rizika od značaj**nih utjecaja fotonaponskih **elektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu**

4.2.9 Opis i rangiranje lokacija za fotonaponske elektrane na području Dubrovačko-neretvanske županije

4.2.9.1 Analiza lokacija koje su definirane kao pogodne na temelju kompromisne varijante multikriterijalne analize

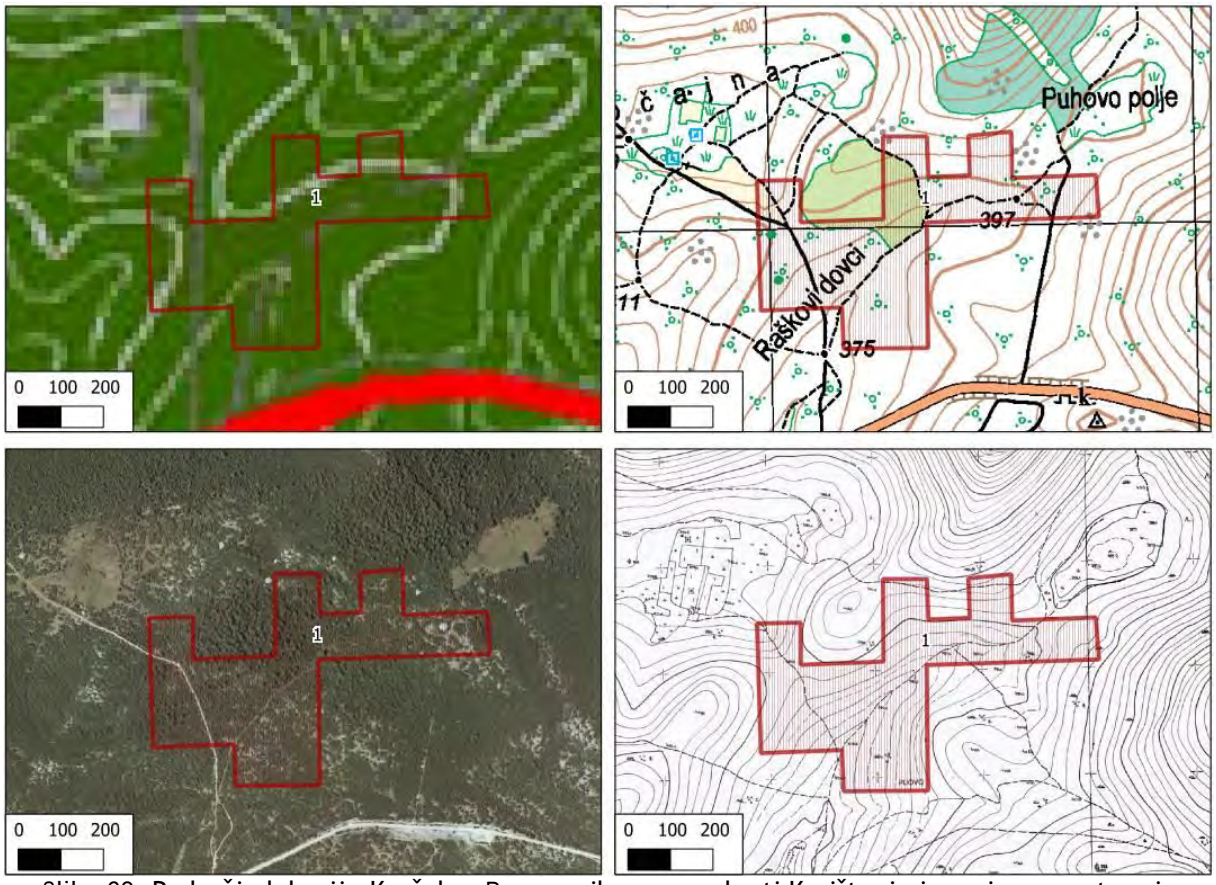
U nastavku slijedi detaljna analiza 22 lokacije koje su na temelju kompromisne varijante multikriterijalne analize definirane kao pogodne za smještaj fotonaponskih elektrana (A grupa lokacija). Detaljna analiza podrazumijeva opis svake lokacije koji je temeljen na kartografskim podlogama (TK, HOK, DOF) i relevantnim prostornim podacima te ocjenjivanje svake lokacije prema ranije definiranim kriterijima privlačnosti i ranjivosti.

Ocjene za pojedine kriterije privlačnosti lokacije preuzimane su iz pripadajućih, prethodno izrađenih podmodela. Pri tome su ocjene za kriterije - povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju, te udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora, izračunate kao srednja vrijednost svih ocjena koje su prisutne na lokaciji, a zbog podjednake zastupljenosti i prisutnosti svih ocjena. Za kriterij udaljenost od cestovne infrastrukture preuzeta je najviša vrijednost prisutna na lokaciji, budući da je blizina prometnica presudna za definiranje pogodnosti lokacije. Za sve ostale kriterije ocjena predstavlja vrijednost koja je najzastupljenija na lokaciji. Svaka ocjena je zatim revidirana i po potrebi korigirana ovisno o stvarnom stanju na terenu, koje je utvrđeno pregledom DOF-a i relevantnih prostornih podataka. Iznimku predstavlja jedino kriterij udaljenosti od energetske infrastrukture za koji su ocjene dodijeljene prema stvarnoj udaljenosti lokacije od SN i VN mreže, te transformatorskih postrojenja.

Ocjene za pojedine kriterije ranjivosti lokacije također su preuzimane iz pripadajućih, prethodno izrađenih podmodela. Pri tome ocjena za svaki kriterij predstavlja vrijednost koja je na lokaciji najzastupljenija. Nakon toga je svaka ocjena također revidirana i po potrebi korigirana ovisno o stvarnom stanju na terenu koje je utvrđeno pregledom DOF-a i relevantnih prostornih podataka.

Ocjene koje su dodijeljene za svaki od kriterija privlačnosti i ranjivosti potom su pomnožene s prethodno definiranim **težinskim faktorima**, koji se razlikuju od kriterija do kriterija. Zbrojem ovih produkata dobivene su konačne ocjene privlačnosti i konačne ocjene ranjivosti za svaku lokaciju, a koje su temelj za završno rangiranje, odnosno dodjeljivanje ocjena pogodnosti svakoj lokaciji.

LOKACIJA KORČULA - PUOVO (BR. A1)



Slika 60. Područje lokacije Korčula - Puovo prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Puovo, površine oko 18 ha, smještena je na središnjem dijelu otoka Korčule koji administrativno pripdada teritoriju Grada Kočule. Morfologiju terena na lokaciji karakterizira udolina koju uokviruje niz od nekoliko pojedinačnih glavica s istaknutim vrhovima. Pri tome na lokaciji gotovo u potpunosti prevladava blag teren, niske konveksnosti i fine teksture (5). Prostire se na nadmorskim visinama između 377 - 420 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena između 5-10°, dok se mjestimično javljaju i zaravnjeni predjeli, a uz rub lokacije i strmiji nagibi terena do 15°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva sukcesija šume. Prema digitalnom ortofoto snimku, lokaciju najvećim dijelom doista prekriva sukcesija šume, no manjim dijelom i šumska vegetacija (na krajnjem SZ predjelu). U potpunosti se nalazi na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, pri čemu se ova kategorija prostire i na širem području, van granica obuhvata lokacije.

Lokacija se nalazi u blizini postojeće prometne i elektroenergetske infrastrukturne mreže. Južno od granice obuhvata lokacije, na stotinjak metara udaljenosti, proteže se državna cesta D118. Od D118 se odvaja i nekoliko makadamskih putova koji vode do same lokacije. Osim toga, uz južnu granicu obuhvata lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda - bliži D 110 kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 200, dok je drugi, D35(20) kV dalekovod, udaljen oko 300 m.

Najbliže naselje, Čara smješteno je u unutrašnjosti otoka i nalazi se oko 3 km JZ od lokacije. Od preostalih naselja, dva se nalaze na sjevernoj obali otoka. Radi se o Račišću koje je udaljeno od oko 4,5 km SI od lokacije, te Babina koja se nalazi oko 3,5 km SZ od lokacije. Najudaljenije je zaobalno naselje Pupnat, koje se nalazi oko 5,5 km istočno od lokacije. Zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz naseljenih područja otoka Korčule, kao ni s mora. Znatno je vidljiva jedino s državne ceste D118. Najbliža panoramska točka, evidentirana Prostornim planom DNŽ, udaljena je oko 4 km. Smještena je na manjim nadmorskim visinama od lokacije, na južno eksponiranim, obalnim padinama koje su orijentirane u smjeru suprotnom od lokacije. Lokacija s ove panoramske točke stoga nije vidljiva.

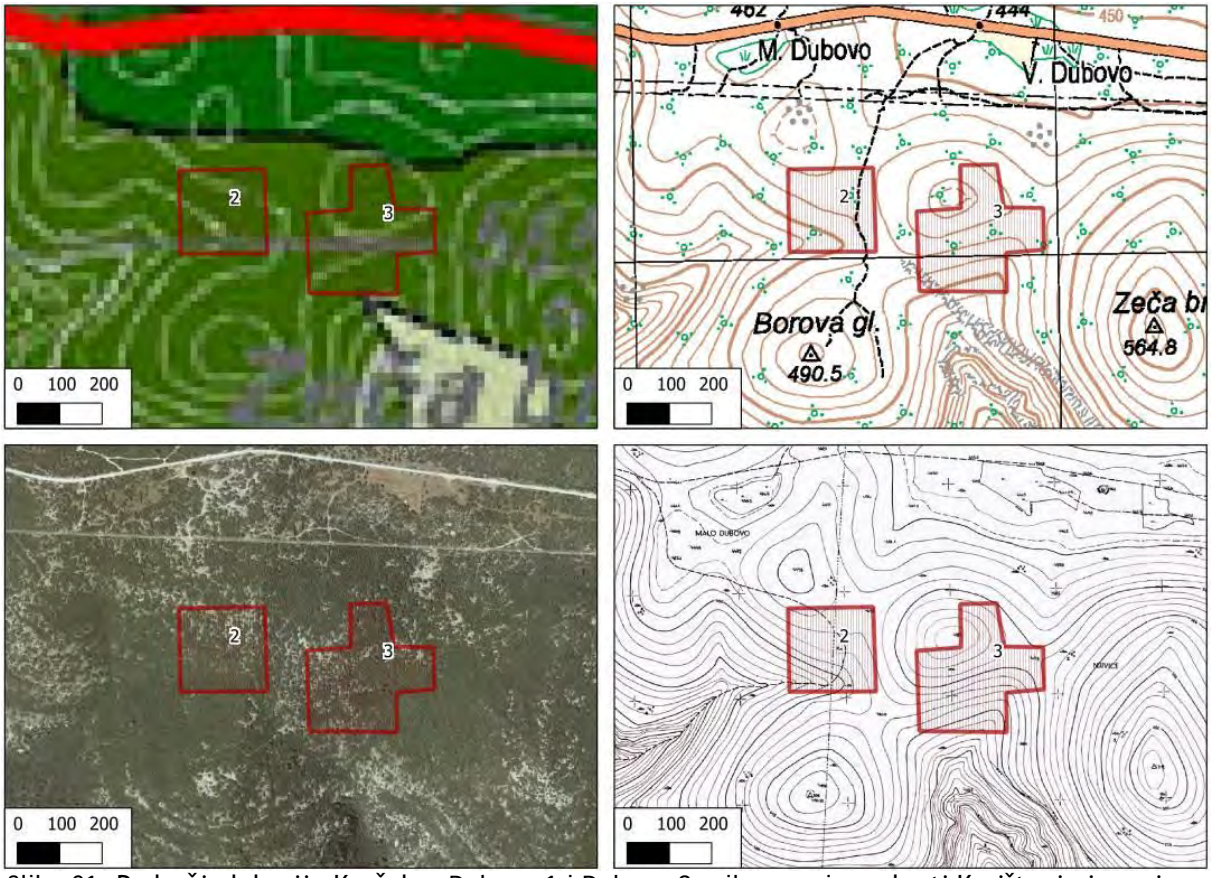
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 35. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A1

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	4,2	3,75
Povoljna postojeća namjena prostora	Prema DOF-u lokaciju najvećim dijelom doista prekriva sukcesija šume (3), no manjim dijelom i šumska vegetacija (2).	0,6	3 (2,5)	1,50
Imovinsko-pravni odnosi	Lokacija se u potpunosti nalazi na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu.	0,4	0	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od cestovne infrastrukture	Stotinjak metara južno proteže se državna cesta D118 od koje se odvaja i nekoliko makadamskih putova koji vode do lokacije.	0,6	5	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 300 m.	0,8	5	4,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko 200 m.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				17,95

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo	Prema DOF-u lokaciju najvećim dijelom prekriva sukcesija šume (1), no manjim dijelom i crnogorična šumska vegetacija (2).	1	1 (1,5)	1,50
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	0	0,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Lokacija je zbog blizine znatno vidljiva jedino s D118.	1	1 (2)	2,00
				5,50

LOKACIJE KORČULA - DUBOVO 1 (BR. A2) I DUBOVO 2 (BR. A3.)



Slika 61. Područje lokacija Korčula – Dubovo 1 i Dubovo 2 prikazano je na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacije Dubovo 1 i Dubovo 2 su opisane zajedno zbog relativno male međusobne udaljenosti (oko 100 m) i sličnih prostornih karakteristika. Obje su smještene na središnjem dijelu otoka Korčule koji administrativno pripdada teritoriju Grada Korčule, pri čemu lokacija 2 zauzima oko 4 ha, a lokacija 3 oko 6 ha. Morfologiju terena na obje lokacije karakterizira prijelaz iz zaravni, položene duž središnjeg reljefnog uzvišenja otoka Korčule, u južno i JZ eksponirane padine koje se od zaravni spuštaju prema obali.

Na lokaciji 2 teren je u potpunosti blag, visoke konveksnosti i fine teksture. Prostire se na nadmorskim visinama od oko 440 - 470 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena od 5-10º, a uz rubne predjele javlja i zaravnjeni teren u klasi nagiba 0-5 º, kao i strmiji nagibi terena do 14º. Na lokaciji 3 prevladava blag teren, pri čemu je podjednako zastupljen onaj niske konveksnosti - fine (5) i grube teksture (4), te visoke konveksnosti - fine (3) i grube teksture (2). Tek na južnom dijelu područja javlja se i strmiji teren, visoke konveksnosti i fine, ali i grube teksture. Nadmorske visine terena variraju od oko 443 – 495 m, pri čemu prevladava klasa nagiba terena između 10-15º, dok su u manjoj mjeri podjednako zastupljene klase od 5-10º i 15-20º.

Obje se lokacije nalaze u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva sukcesija šume, što odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Pri tome se lokacija 2 u potpunosti nalazi na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu, dok se lokacija 3 najvećim dijelom nalazi na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu, a manjim i na zemljištu u državnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, obje se lokacije nalaze na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Sjeverno od obje lokacije, u neposrednoj blizini se nalazi kategorija posebne i rekreativne šume, a južno od lokacije 3, kategorija ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

Obje lokacije se nalaze u blizini postojeće prometne i elektroenergetske infrastrukturne mreže. Na dvjestotinjak metara udaljenosti sjeverno od lokacija, proteže se državna cesta D118. No obje lokacije su nepristupačne, budući da do njih ne vode pojedinačni makadamski putovi koji bi ih povezali s D118. Sjeverno od lokacija prolaze i dva postojeća dalekovoda - bliži D35(20) kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 130 m, dok je drugi, 110 kV dalekovod, udaljen oko dvjestotinjak metara. Osim toga, južno od lokacija planiran je prolazak još jednog 35(20) kV dalekovoda, no na nešto većoj udaljenosti od oko 550 m.

U okolici lokacija nalazi se nekoliko naselja. Na sjevernoj obali smješteno je Račišće - udaljeno oko 4 km SZ od lokacija, te Babina – udaljena oko 5 km SI od lokacija. Istočno od lokacija na udaljenosti od oko 4 km, nalazi se naselje Pupnat, smješteno u udolini koja se proteže središtem otoka. Zapadno od lokacija, također u udolini koja se formirala u središnjem dijelu otoka, nalazi se naselje Čara - udaljeno oko 4 km od lokacija. Zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, lokacije nisu vidljive iz navedenih naselja. Iako se nalaze u blizini D118, lokacije s ove prometnice također nisu vidljive zbog zaklonjenosti morfologijom terena na lokalnoj razini. Jedino lokacija 3 vrlo malim, južnim dijelom može biti vidljiva s pučine, dok lokacija 2 nije vidljiva ni s mora. Najbliža panoramska točka, evidentirana Prostornim planom DNŽ, udaljena je oko 2,3 km od lokacije 2 i 2 km od lokacije 3. Smještena je na manjim nadmorskim visinama od lokacija, odnosno na južno eksponiranim, obalnim padinama, orijentiranim u smjeru suprotnom od lokacija (radi se o istoj točci kao i kod prethodne lokacije). Zbog navedenih razloga, ni ove lokacije nisu vidljive s opisane panoramske točke.

U neposrednoj blizini lokacija nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalaze van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 36. **Matrica privlačnosti i ranjivo**sti za lokaciju br. A2

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	2,5	2,25
Povoljna postojeća namjena prostora		0,6	3	1,80
Imovinsko-pravni odnosi	Lokacija se u potpunosti nalazi na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu.	0,4	0	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 200 m sjeverno prolazi državna cesta D118, ali do same lokacije ne postoji pristupna cesta.	0,6	4	2,40
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 130 m.	0,8	5	4,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko dvjestotinjak metara.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				16,15

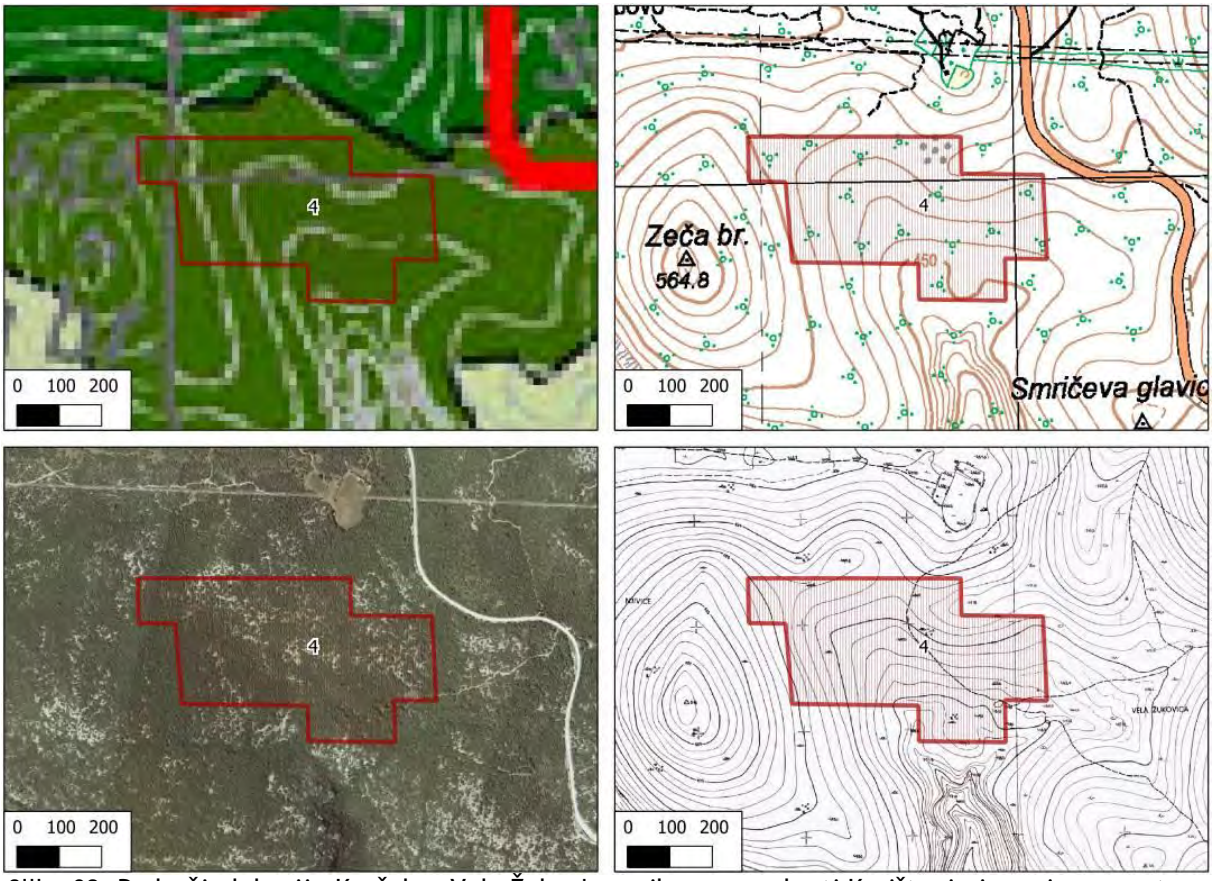
KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	0	0,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Lokacija nije vidljiva iz okolnih naselja, s panoramskih točaka, s D118 , ni s mora.	1	1 (0)	0,00
				3,00

Tablica 37. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A3

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	2,5	2,25
Povoljna postojeća namjena prostora	Najzastupljenija je ocjena 3, a pojavljuje se i ocjena 1.	0,6	3	1,80
Imovinsko-pravni odnosi	Najveći dio površine je na zemljištu u privatnom vlasništvu (0), a manji na zemljištu u državnom vlasništvu (5).	0,4	0 (1)	0,40
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 200 m sjeverno prolazi državna cesta D118, ali ne postoji pristupna cesta od D118 do same lokacije.	0,6	4	2,40
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 130 m.	0,8	5	4,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen oko dvjestotinjak metara.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				16,55

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	0	0,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Lokacija vrlo malim, južnim dijelom može biti vidljiva s pučine.	1	1 (3)	3,00
				6,00

LOKACIJA KORČULA – VELA ŽUKOVICA (BR. A4)



Slika 62. Područje lokacije Korčula – Vela Žukovica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Vela Žukovica, površine oko 19 ha, smještena je na središnjem dijelu otoka Korčule koji administrativno pripdada teritoriju Grada Korčule. Morfologiju terena na lokaciji karakteriziraju vrlo blage, uglavnom južno eksponirane padine središnjeg korčulanskog hrpta. U velikoj mjeri prevladava blag teren, niske konveksnosti i fine teksture (5). Prostire se na nadmorskim visinama od oko 445 – 510 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena između 5-10°, dok su manje zatupljeni zaravnjeni predjeli, kao i nešto strmiji nagibi u klasi od 10-15°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva sukcesija šume, što odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Pri tome se u potpunosti nalazi na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. U blizini, sjeverno od lokacije, nalazi se kategorija posebne i rekreativne šume, a južno od lokacije, kategorija ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

Sjeverno i istočno od granice obuhvata lokacije proteže se državna cesta D118 (na najmanjoj udaljenosti od svega 50-ak m). Lokacija je pristupačna, budući da se od D118 odvaja makadamski put koji vodi do njene istočne granice. Sjeverno od lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda - bliži D 35(20) kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 180 m, dok je drugi, D 110 kV dalekovod, udaljen oko 260 metara. Osim toga, južno od lokacije planiran je prolazak još jednog D 35(20) kV dalekovoda, no na nešto većoj udaljenosti od oko 250 m.

Najbliže naselje, Pupnat, koje je smješteno u unutrašnjosti otoka, nalazi se oko 3 km istočno od lokacije. Od preostalih naselja, dva se nalaze na sjevernoj obali otoka. Pri tome je Račišće udaljeno oko 3,5 km SI, dok se Babina nalazi na udaljenosti od oko 6 km SZ od lokacije. Naselje Čara, koje je također smješteno u unutrašnjosti otoka, nalazi se oko 5 km istočno od lokacije. Zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz navedenih naselja, ni s mora. Mjestimično je vidljiva jedino s državne ceste D118. Najbliža panoramska točka, evidentirana Prostornim planom DNŽ, udaljena je oko 4 km. Smještena je na manjim nadmorskim visinama od lokacije, odnosno na južnim, obalnim padinama koje su orijentirane u smjeru suprotnom od lokacije (radi se o istoj točci kao i kod prethodnih lokacija). Ni ova lokacija stoga nije vidljiva s opisane panoramske točke.

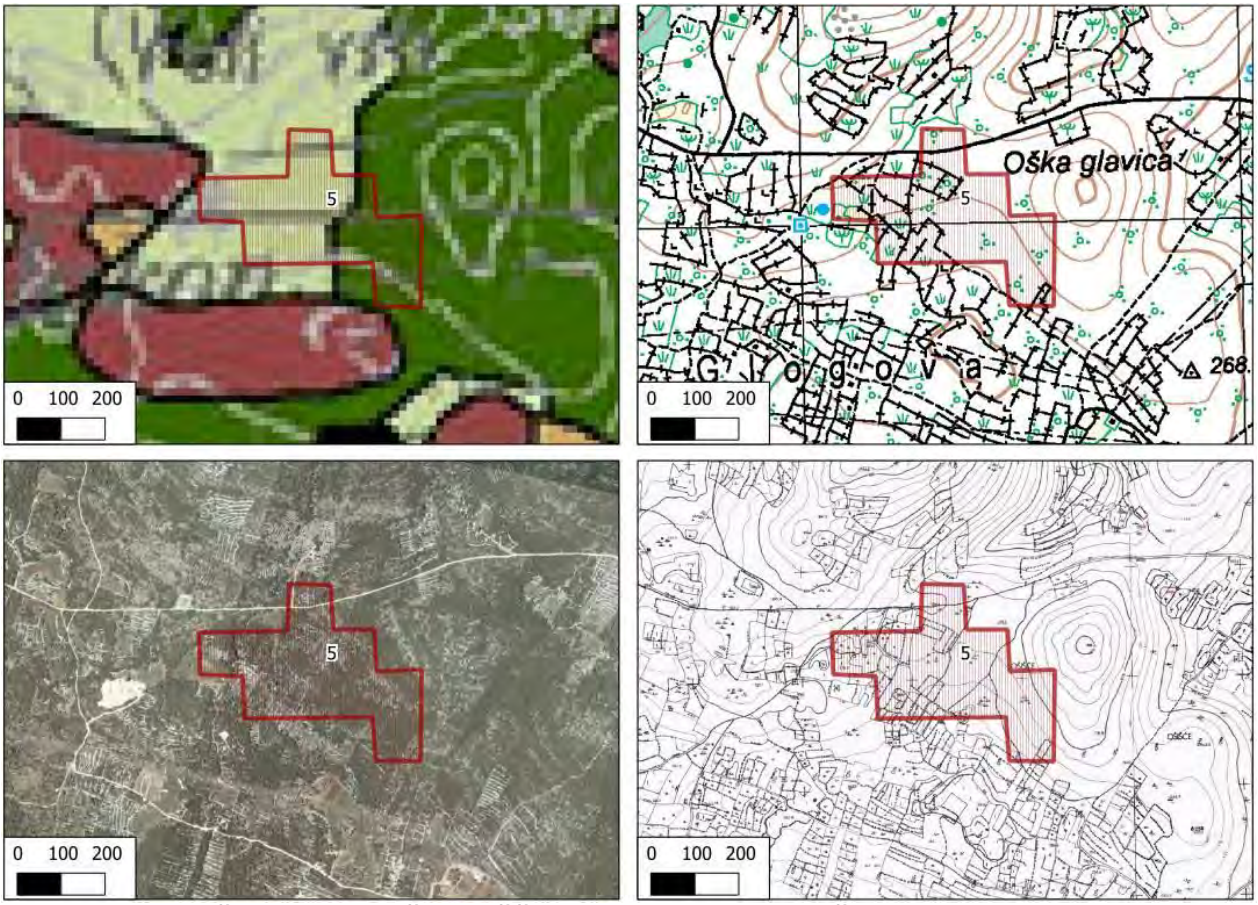
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, lokacija se u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 38. **Matrica privlačnosti i ran**jivosti za lokaciju br. A4

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	3,4	3,08
Povoljna postojeća namjena prostora		0,6	3	1,80
Imovinsko-pravni odnosi	Lokacija se u potpunosti nalazi na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu.	0,4	0	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Sjeverno i istočno od lokacije proteže se državna cesta D118 na najmanjoj udaljenosti od svega 50-ak m. Lokacija je pristupačna preko makadamskog puta koji se odvaja od D118 i vodi do istočne granice.	0,6	5	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 180 m sjeverno.	0,8	5	4,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko 260 m sjeverno.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				17,58

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu	Najzastupljenija je ocjena 0, a pojavljuje se i ocjena 1.	1	0	0,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora	Prisutna je samo ocjena 1.	1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Najzastupljenija je ocjena 1, a prisutna je i 3. No lokacija je mjestimično vidljiva jedino s državne ceste D118.	1	1 (2)	2,00
				5,00

LOKACIJA KORČULA – OŠIŠĆE (BR. A5)



Slika 63. Područje lokacije Korčula – Ošišće prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Ošišće, površine oko 10 ha, smještena je na istočnom dijelu otoka Korčule koji administrativno pripdada teritoriju Grada Korčule. Morfologiju terena na lokaciji karakteriziraju vrlo blage, JZ, južno i JI eksponirane padine koje sa sjevera zatvaraju, odnosno definiraju prostranu i kultiviranu dolinu smjera pružanja istok - zapad. Prevladava blag teren, niske konveksnosti i fine teksture (5) koji se prostire na nadmorskim visinama od oko 260 – 285 m. Karakterizira ga pretežno zaravnjen teren, a manje su zatupljeni i nešto strmiji nagibi terena u klasi od 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije, što odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Veći dio površine nalazi se na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu, dok za drugi dio površine podaci o vlasništvu zemljišta nisu bili na raspolaganju.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje jednim dijelom spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, a drugim u kategoriju

ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. U blizini, južno i zapadno od lokacije, nalazi se i kategorija poljoprivredno tlo – vrijedno obradivo tlo.

Južno od lokacije, na udaljenosti od oko 600 m, proteže se državna cesta D118. Lokacija je pristupačna, budući da se od D118 odvaja makadamski put koji se grana u nekoliko putova od kojih jedan prolazi kroz sjeverni dio područja obuhvata lokacije. Južno od lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda - bliži D 110 kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 120 m, dok je drugi, D 35(20) kV dalekovod, udaljen oko 160 metara. Uz to, planiran je prolazak još jednog D 35(20) kV dalekovoda na udaljenosti od oko 250 m južno od lokacije. Osim toga, na udaljenosti od oko 3,4 km sjeveroistočno nalazi se postojeće transformatorsko postrojenje TS "Korčula", te novoplanirano transformatorsko i rasklopno postrojenje TS 110/35(20) kV.

Najbliže naselje Žrnovo, smješteno je u unutrašnjosti otoka i nalazi se oko 2,5 km istočno od lokacije. Naselje Kneža, koje se nalazi na sjevernoj obali otoka, udaljeno je oko 3 km od lokacije, dok se Pupnat nalazi na 3,5 km zapadno od lokacije. Na najvećoj udaljenosti, tj. oko 5 km istočno od lokacije nalazi se i sam grad Korčula. No zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz navedenih naselja, kao ni s mora. Vidljiva je jedino s državne ceste D118. Najbliža panoramska točka, evidentirana Prostornim planom DNŽ, udaljena je oko 4 km. Smještena je na sjevernoj obali, odnosno na terenu koji je orijentiran u smjeru suprotnom od lokacije, i to na manjim nadmorskim visinama od lokacije. Zbog svega navedenog, lokacija s ove panoramske točke nije vidljiva.

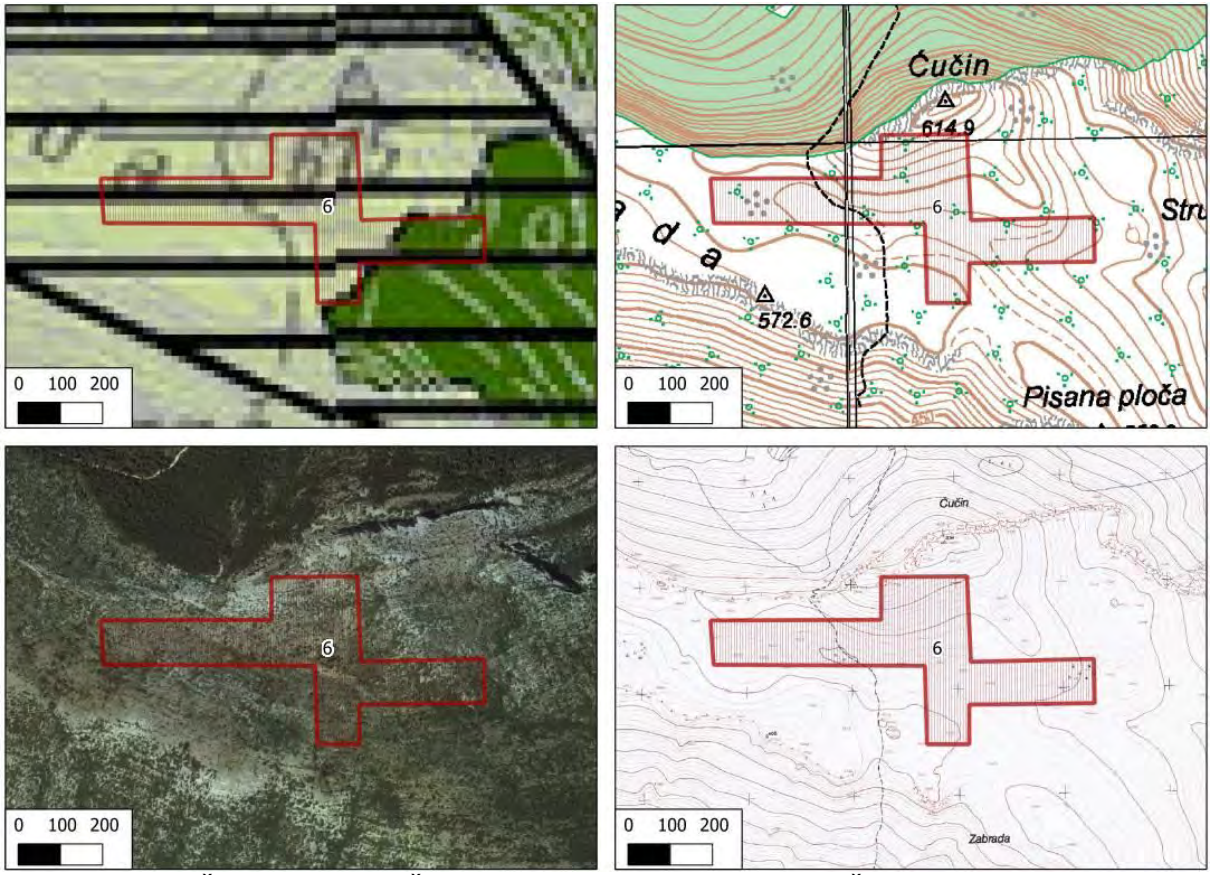
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, lokacija se u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 39. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A5

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	3	1,20
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	3,7	3,33
Povoljna postojeća namjena prostora		0,6	2	1,20
Imovinsko-pravni odnosi	Najveći dio površine je na zemljištu u privatnom vlasništvu, a za preostali dio površine podatak o vlasništvu nije na raspolaganju.	0,4	0	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 600 m južno proteže se državna cesta D118. Lokacija je pristupačna, preko makadamskog puta koji se odvaja od D118 i vodi do lokacije, odnosno prolazi kroz lokaciju.	0,6	4 (5)	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen jeoko 160 metara južno.	0,8	5	4,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko 120 m južno.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				16,83

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	0	0,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu	Najzastupljenija je ocjena 1, a pojavljuje se i 0.	1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora	Prisutna je samo ocjena 1.	1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Lokacija je vidljiva jedino s državne ceste D118.	1	1 (2)	2,00
				5,00

LOKACIJA PELJEŠAC – ZABRADA (BR. A6)



Slika 64. Područje lokacije Pelješac – Zabrada prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Zabrada, površine oko 13,6 ha, smještena je na središnjem dijelu poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Orebić. Morfologiju terena na lokaciji karakterizira relativno mala visoravan koja je položena na vrhu hrpta južno eksponirane, izrazito strme i visoke obale poluotoka Pelješca. Prevladava blag teren, visoke konveksnosti i fine teksture (3) koji se prostire na nadmorskim visinama od oko 520 – 600 m, uz prevladavajuću klasu nagiba između 0-5° i 5-10°. Iako manje zastupljen, na rubnim područjima je prisutan i strmiji teren koji uključuje sve klase nagiba do 30°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva sukcesija šume, što odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Uz to, u potpunosti se nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje većim dijelom spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti, a tek manjim i u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Osim toga, čitavo područje se nalazi unutar potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane.

Sjeverno od lokacije, na znatnoj udaljenosti od oko 1,4 km proteže se državna cesta D414. No budući da do lokacije ne vode pojedinačne lokalne prometnice ili makadamski putovi koji bi ju povezali s D414, lokacija je u potpunosti nepristupačna. Sjeverno od lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda – bliži 35(20) kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 1,1 km, dok je drugi, 110 kV dalekovod, udaljen oko 1,3 km od lokacije. Osim toga, na udaljenosti od oko 2 km SZ nalazi se i transformatorsko postrojenje TS 35(20) kV lokalnog značaja.

Od okolnih naselja, dva sela Pijavičino i Potomje, smještena su u unutrašnjosti poluotoka duž središnje udoline, dok se jedino Trstenik nalazi na južnoj obali poluotoka. Pri tome je Pijavičino udaljeno oko 1,5 km sjeverno, Potomje oko 3,5 km SZ, a Trstenik oko 2,5 km JI od lokacije. Zbog zbog specifičnog položaja na visoravni, pogledi na lokaciju iz navedenih naselja, ali i s državne ceste D414, kao i s mora u potpunosti su zaklonjeni morfologijom terena. Najbliža panoramska točka, evidentirana Prostornim planom DNŽ, udaljena je oko 1,8 km sjeveroistočno. Smještena je na južno eksponiranoj padini reljefnog uzvišenja koje se proteže paralelno uz prethodno spomenutu visoravan lokacije, no na manjim nadmorskim visinama. Zbog zaklonjenosti reljefom, lokacija s ove panoramske točke nije vidljiva.

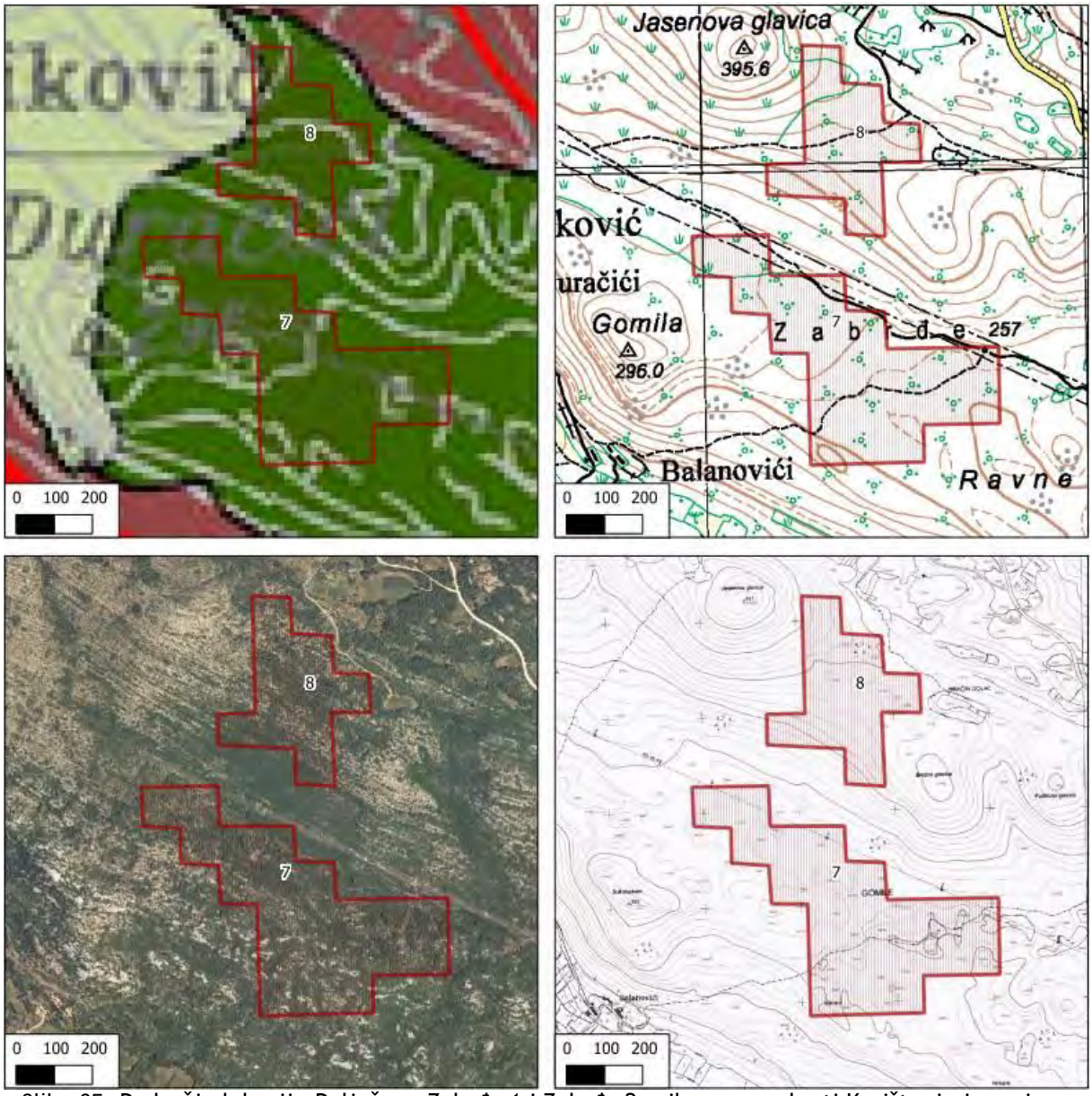
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 40. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A6

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	2,8	2,49
Povoljna postojeća namjena prostora		0,6	3	1,80
Imovinsko-pravni odnosi	Lokacija se u potpunosti nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu.	0,4	5	2,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 1,4 km sjeverno proteže se državna cesta D414. No budući da do lokacije ne vode pojedinačne lokalne prometnice ili makadamski putovi koji bi ju povezali s D414, lokacija je u potpunosti nepristupačna.	0,6	1	0,60
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1,5	0,15
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen jeoko 1,1 km sjeverno.	0,8	3	2,40
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko 1,3 km sjeverno.	0,4	3	1,20
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)	Na udaljenosti od oko 2 km SZ nalazi se i transformatorsko postrojenje TS 35(20) kV lokalnog značaja.	1	2	2,00
				15,24

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Lokacija iz okolnih naselja, s panoramskih točaka, državne ceste D414 i s mora nije vidljiva.	1	1 (0)	0,00
				4,00

LOKACIJE PELJEŠAC – ZABRĐE 1 (BR. A7) I ZABRĐE 2 (BR. A8)



Slika 65. Područje lokacije Pelješac – Zabrđe 1 i Zabrđe 2 prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Zbog relativno male međusobne udaljenosti (oko 200 m) i sličnih prostornih karakteristika lokacije Zabrđe 1 i Zabrđe 2 će biti opisane zajedno. Obje su smještene na istočnom dijelu poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Ston, pri čemu lokacija 7 zauzima površinu od oko 21,1 ha, a lokacija 8 oko 10 ha. Morfologiju terena na obje lokacije karakteriziraju južno, JI i JZ eksponirane, blage padine niskog pobrđa koje sa sjeverne strane zatvara udolinu koja se proteže središnjim dijelom poluotoka. Na lokaciji 7 prevladava blag teren, niske konveksnosti i fine teksture (5), koji se prostire na nadmorskim visinama od oko 240 – 270 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena između 0-

5°. Na lokaciji 8 prevladava blag teren, uz podjednako zastupljenu – nisku konveksnost i finu teksturu (5), odnosno grubu teksturu (4), te visoku konveksnost i finu teksturu (3), odnosno grubu teksturu (2). Prostire se na nadmorskim visinama od oko 285 – 345 m. Uz prevladavajuće, podjednako zastupljene klase nagiba terena od 0-5° i 5-10°. Jedino se uz rubne predjele javljaju i strmiji nagibi terena u klasi 10-15 °.

Obje se lokacije nalaze u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije. No navedeno ne odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu, budući da područje obje lokacije u potpunosti prekriva sukcesija šume. Lokacija 7 se najvećim dijelom nalazi na zemljištu koje je u državnom, a tek manjim i na privatnom vlasništvu, dok se lokacija 8 najvećim dijelom nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, obje se lokacije nalaze na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. U neposrednoj blizini sjeverno od lokacije 8, te južno od lokacije 7, nalazi se kategorija poljoprivredno tlo – vrijedno obradivo tlo, a zapadno od obje lokacije, i kategorija ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

Obje lokacije se nalaze u blizini postojeće prometne i elektroenergetske infrastrukturne mreže. Na tristotinjak metara udaljenosti sjeverno od lokacije 8, proteže se lokalna cesta, dok na četiristotinjak metara južno od lokacije 7 prolazi državna cesta D414. Lokacije su pristupačne, budući da do obje vode pojedinačni makadamski putovi koji ih povezuju s D414 i/ili lokalnom prometnicom. Između lokacija, na podjednakoj udaljenosti od oko 90 m, prolazi i postojeći D 110 kV dalekovod, a kroz samo područje obuhvata lokacije 7 prolazi i postojeći D 35(20) kV dalekovod. Osim toga, na udaljenosti od oko 3,5 km SI planirano je transformatorsko postrojenje TS 110/20(10) kV.

Lokacije su smještene između dva naselja - na udaljenosti oko 1,5 km istočno nalazi se Dančanje, dok se na udaljenosti oko 1 km zapadno nalaze Putnikovići. Na većim udaljenostima od lokacije nalaze se još i Tomislavovac (oko 2,5 km jugozapadno), Dubrava (oko 4 km zapadno), Šparagovići (oko 6 km istočno), te na sjevernoj obali i Brijesta (oko 3,5 km sjeverno). Zbog položaja na vizualno izloženim padinama, lokacije mogu biti vidljive jedino iz viših predjela sela Tomislavovac. Iz preostalih naselja lokacije nisu vidljive zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, odnosno zbog smještaja naselja na manjim nadmorskim visinama. Osim toga, moguća je djelomična vidljivost lokacije 8 s D414, kao i lokacije 7 s obližnje lokalne prometnice. Zbog položaja duboko u unutrašnjosti poluotoka, lokacije nisu vidljive s mora. U okolici lokacija nema panoramskih točaka koje su Prostornim planom DNŽ evidentirane kao značajne za vizure.

Oko 900 m sjeverno od lokacije 7, odnosno 300 m sjeverno od lokacije 8, nalazi se JZ granica kopnenog dijela Malostonskog zaljeva – prostranog područja koje je zakonski zaštićeno u kategoriji specijalnog rezervata u moru. Osim Malostonskog zaljeva, u neposrednoj blizini lokacija nema drugih lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Obje lokacije se u potpunosti nalaze van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 41. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A7

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja	Najzastupljenija je ocjena 3, a pojavljuje se i ocjena 4.	0,4	3	1,20
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	3,6	3,21
Povoljna postojeća namjena prostora	Prema CLC-u, lokaciju prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (2). No prema DOF-u područje u potpunosti prekriva sukcesija šume (3).	0,6	2 (3)	1,80
Imovinsko-pravni odnosi	Lokacija se u najvećim dijelom nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu.	0,4	5	2,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Četiristotinjak metara južno prolazi državna cesta D414. Lokacija je pristupačna preko makadamskog puta koji je povezuje s D414.	0,6	4 (5)	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Kroz samo područje obuhvata lokacije prolazi postojeći D 35(20) kV dalekovod.	0,8	0	0,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći 110 kV dalekovod prolazi na udaljenosti od oko 70 do 200 m.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				15,31

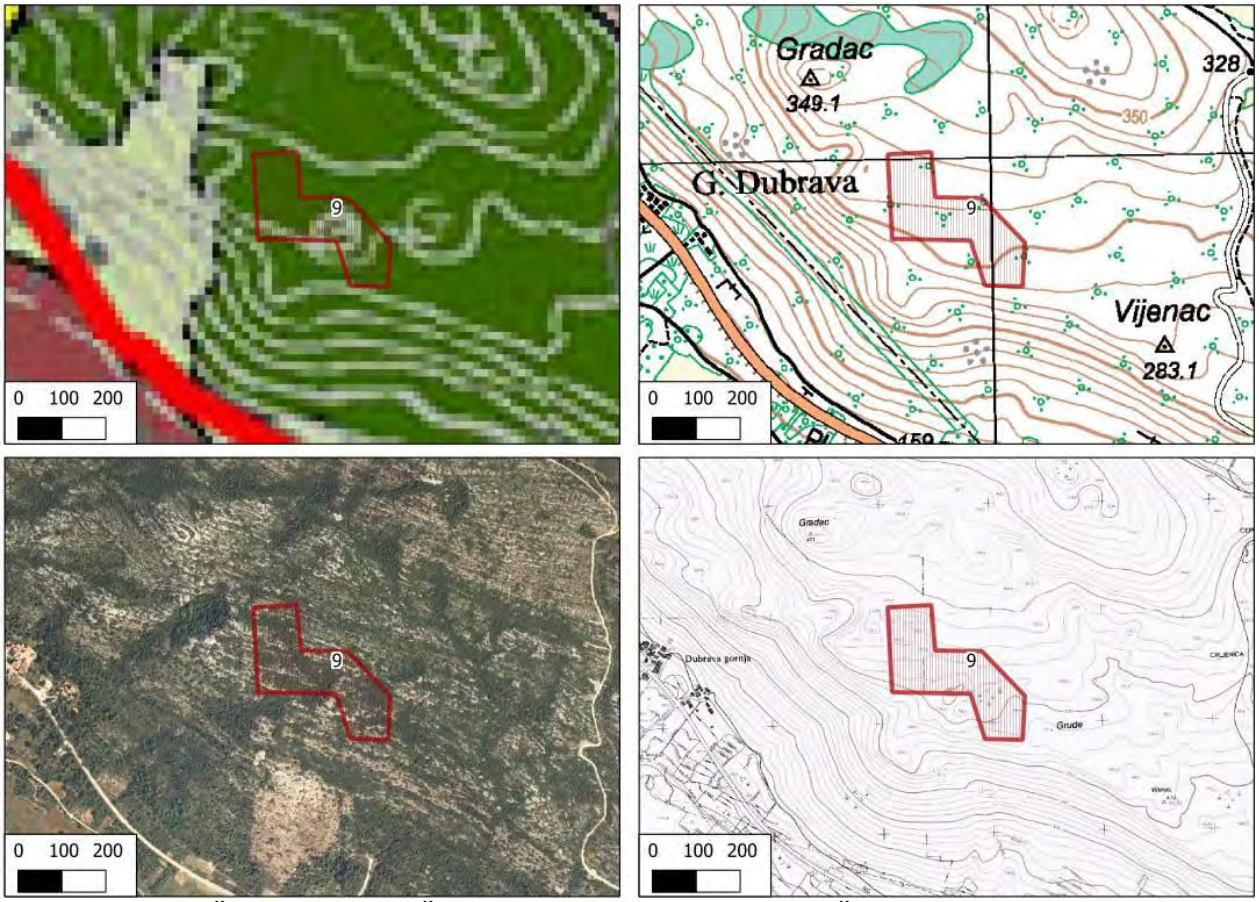
KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo	Prema CLC-u, lokaciju prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (0). No prema DOF-u područje u potpunosti prekriva sukcesija šume (1).	1	0 (1)	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Vidljivost lokacije moguća je iz viših predjela sela Tomislavovac (udaljeno oko 2,5 km) i s obližnje lokalne prometnice.	1	1 (3)	3,00
				7,00

Tablica 42. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A8

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	2,9	2,60
Povoljna postojeća namjena prostora	Prema CLC-u, lokaciju prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (2). No prema DOF-u područje u potpunosti prekriva sukcesija šume (3).	0,6	2 (3)	1,80
Imovinsko-pravni odnosi	Lokacija se u gotovo potpunosti nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu, a za vrlo mali dio površine podatak o vlasništvu nije na raspolaganju.	0,4	5	2,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Na tristotinjak metara sjeverno, proteže se lokalna cesta. Lokacija je pristupačna preko makadamskog puta koji ju povezuje s lokalnom prometnicom.	0,6	5	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 150 m - 230 m JZ.	0,8	5	4,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko 50 - 130 m JZ.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				19,10

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta	Oko 300 m sjeverno nalazi se JZ granica kopnenog dijela specijalnog rezervata u moru - Malostonskog zaljeva.	1	1 i 2 (3)	3,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo	Prema CLC-u, lokaciju prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (0). No prema DOF-u područje u potpunosti prekriva sukcesija šume (1).	1	0 (1)	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu	Najzastupljenija je ocjena 1, a pojavljuje se i ocjena 3.	1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Vidljivost lokacije moguća je jedino iz viših predjela sela Tomislavovac (udaljeno oko 2,5 km), kao i s D414.	1	1 (3)	3,00
				9,00

LOKACIJA PELJEŠAC - GRUDE (BR. A9)



Slika 66. Područje lokacije Pelješac – Grude prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Grude, površine oko 4,5 ha, smještena je na istočnom dijelu poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Ston. Zbog smještaja na istom pobrđu kao i prethodno opisane lokacije, morfologija terena je vrlo slična. Karakteriziraju je pretežno južno i JZ eksponirane, blage padine niskog pobrđa koje sa sjeverne strane zatvara udolinu koja se proteže središnjim dijelom poluotoka. U potpunosti prevladava blag teren, visoke konveksnosti i grube teksture koji se prostire na nadmorskim visinama od oko 290 – 320 m, uz prevladavajuće klase nagiba terena od 0-5°, te od 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije. Navedeno ne odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu, budući da područje lokacije u potpunosti prekriva sukcesija šume. Uz to, lokacija se u potpunosti nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. U neposrednoj blizini, zapadno od lokacije,

nalazi se i kategorija ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

Na udaljenosti petstotinjak metara južno od lokacije, proteže se državna cesta D414. Unatoč tome, lokacija je u potpunosti nepristupačna budući da do nje ne vode pojedinačne lokalne prometnice ili makadamski putovi koji bi ju povezali s D414. Jugozapadno od lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda – bliži D 110 kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 250 m, dok je drugi, D 35(20) kV dalekovod, udaljen oko 600 m od lokacije. Osim toga, na udaljenosti od oko 3,8 km SI planirano je transformatorsko postrojenje TS 110/20(10) kV.

Lokacija je smještena između dva naselja - na udaljenosti oko 1,5 km SZ nalazi se Dubrava, dok se na udaljenosti oko 1,5 km JI nalaze Putnikovići. Južno od lokacije, na udaljenosti od oko 2 km nalazi se selo Tomislavovac, a oko 3 km SI, nalazi se i priobalno naselje Brijesta. Zbog položaja naselja Tomislavovac na većim nadmorskim visinama, vidljivost lokacije je moguća jedino iz viših predjela ovog sela. Iz preostalih naselja lokacije nisu vidljive zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, odnosno zbog smještaja naselja na manjim nadmorskim visinama. Osim toga, moguća je djelomična vidljivost lokacije s D414, dok zbog položaja duboko u unutrašnjosti poluotoka, lokacija nije vidljiva s mora. U okolici lokacije nema panoramskih točaka koje su Prostornim planom DNŽ evidentirane kao značajne za vizure.

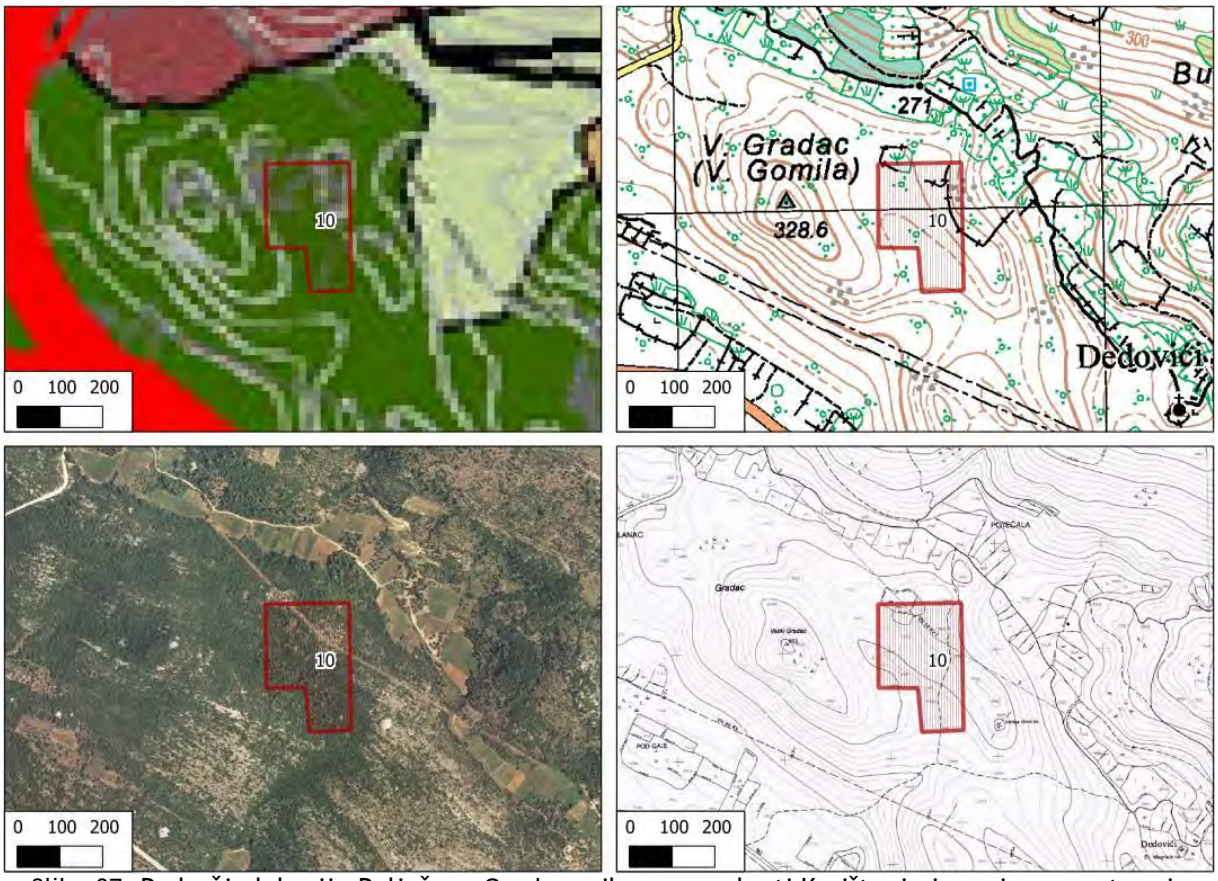
Oko 700 m sjeveroistočno od lokacije, nalazi se JZ granica kopnenog dijela Malostonskog zaljeva – prostranog područja koje je zakonski zaštićeno u kategoriji specijalnog rezervata u moru. Osim Malostonskog zaljeva, u neposrednoj blizini lokacije nema drugih lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Lokacija se također u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 43. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A9

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	3	2,70
Povoljna postojeća namjena prostora	Prema CLC-u, lokaciju prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (2). No prema DOF-u područje u potpunosti prekriva sukcesija šume (3).	0,6	2 (3)	1,80
Imovinsko-pravni odnosi	Lokacija se u potpunosti nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu.	0,4	5	2,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Petstotinjak metara južno proteže se državna cesta D414. No, lokacija je u potpunosti nepristupačna budući da do nje ne vode pojedinačni putovi koji bi ju povezali s D414.	0,6	4	2,40
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 600 m JZ.	0,8	4	3,20
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko 250 m JZ.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				17,80

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo	Prema CLC-u, lokaciju prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (0). No prema DOF-u područje u potpunosti prekriva sukcesija šume (1).	1	0 (1)	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Vidljivost lokacije moguća je iz viših predjela sela Tomislavovac (udaljen oko 2,5 km), kao i s D414.	1	1 (3)	3,00
				7,00

LOKACIJA PELJEŠAC - GRADAC (BR. A10)



Slika 67. Područje lokacije Pelješac – Gradac prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave *http://geoportal.dgu.hr/viewer/*

Lokacija Gradac, površine oko 5 ha, smještena je na jugoistočnom dijelu poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Ston. Morfologiju terena na lokaciji karakterizira mala zaravan položena na vrhu niskog brežuljka koji se nalazi u središnjoj prostranoj dolini koja se pruža duž unutrašnjosti Pelješca. Prevladava blag teren, visoke konveksnosti i fine teksture, dok je manje zastupljen i blag teren, niske konveksnosti i fine teksture. Prostire se na nadmorskim visinama od oko 270 – 280 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena između 0-5°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije. No navedeno ne odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu, budući da područje lokacije u potpunosti prekriva sukcesija šume. Većim se dijelom nalazi na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu, a manjim i na zemljištu u državnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. U neposrednoj blizini, istočno od lokacije,

nalazi se i kategorija ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti, a sjeverno i kategorija poljoprivredno tlo – vrijedno obradivo tlo.

Južno od lokacije, na udaljenosti od oko 500 m proteže se državna cesta D414, a oko 600 m zapadno i lokalna cesta. No budući da do lokacije ne vode pojedinačni makadamski putovi koji bi ju povezali s ovim prometnicama, lokacija je nepristupačna. Južno od lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda – bliži D 110 kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od stotinjak metara, dok je drugi, D 35(20) kV dalekovod, udaljen dvjestotinjak metara od lokacije. Osim toga, na udaljenosti od oko 4,5 km SZ od lokacije planirano je transformatorsko postrojenje TS 110/20(10) kV.

Lokacija je smještena između dva naselja - na udaljenosti oko 1 km SZ nalazi se Dančanje, dok se na udaljenosti oko 1,2 km JI nalazi Zabrđe. Nešto udaljenije odnosno 3,5 km jugoistočno, nalaze se i Šparagovići. Zbog položaja sela Dančanje na većim nadmorskim visinama, vidljivost lokacije je moguća jedino iz viših predjela ovog sela. Iz preostalih naselja lokacije nisu vidljive zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, odnosno zbog smještaja naselja na manjim nadmorskim visinama od lokacije. Iz istog razloga, lokacija nije vidljiva s D414, kao ni lokalne prometnice, a zbog položaja duboko u unutrašnjosti poluotoka, ni s mora. U okolici lokacije nema panoramskih točaka koje su Prostornim planom DNŽ evidentirane kao značajne za vizure.

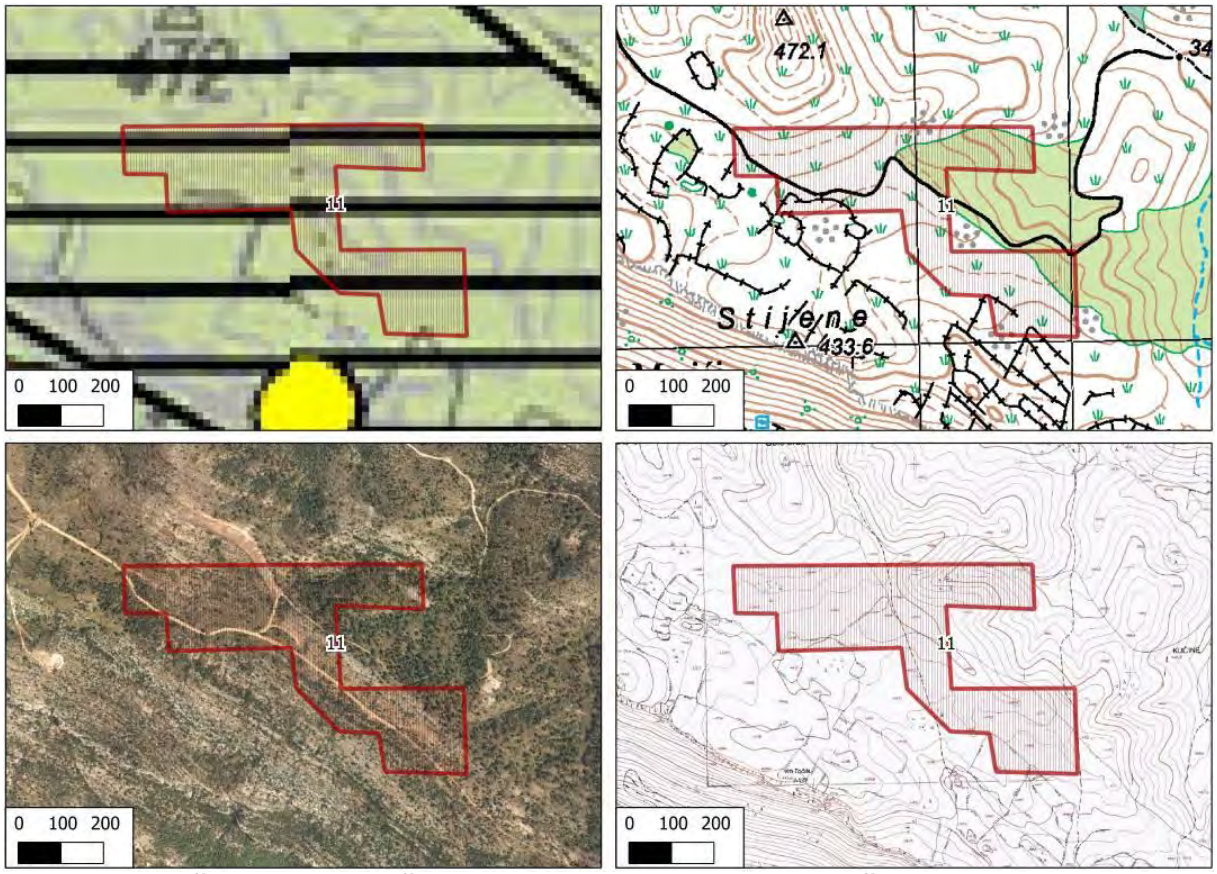
Oko 900 m sjeveroistočno od lokacije, proteže se JZ granica kopnenog dijela Malostonskog zaljeva – prostranog područja koje je zakonski zaštićeno u kategoriji specijalnog rezervata u moru. Osim Malostonskog zaljeva, u neposrednoj blizini lokacije nema drugih lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Uz to, lokacija se u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 44. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A10

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja	Najzastupljenija je ocjena 4, a pojavljuje se i ocjena 3.	0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	3,2	2,88
Povoljna postojeća namjena prostora	Prema CLC-u, lokaciju prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (2). No prema DOF-u područje u potpunosti prekriva sukcesija šume (3).	0,6	2 (3)	1,80
Imovinsko-pravni odnosi	Najzastupljenija ocjena je 5, a prisutna je i ocjena 0. No najveći dio površine je na zemljištu u privatnom vlasništvu, dok za preostali dio površine podatak o vlasništvu zemljišta nije na raspolaganju.	0,4	5 (0)	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 500 m južno proteže se državna cesta D414, a oko 600 m zapadno i lokalna cesta. No lokacija je nepristupačna budući da do nje ne vode pojedinačni makadamski putovi koji bi ju povezali s navedenim prometnicama.	0,6	4	2,40
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	2	0,20
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je dvjestotinjak metara.	0,8	5	4,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod nalazi se stotinjak metara južno.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				16,88

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo	Prema CLC-u, lokaciju prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (0). No prema DOF-u područje u potpunosti prekriva sukcesija šume (1).	1	0 (1)	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Vidljivost lokacije moguća je jedino iz viših predjela sela Dančanje (udaljeno oko 1 km).	1	1 (2)	2,00
				6,00

LOKACIJA PELJEŠAC - GOLO BRDO (BR. A11)



Slika 68. Područje lokacije Pelješac – Golo Brdo prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).

Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Golo brdo, površine oko 17,5 ha, smještena je na jugoistočnom dijelu poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Ston. Morfologiju terena na lokaciji karakterizira visoravan koja se uzdiže sjeveroistočno od središnje prostrane doline u unutrašnjosti Pelješca. U potpunosti prevladava blag teren, visoke konveksnosti i fine teksture koji se prostire na nadmorskim visinama između cca 380 – 445 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena između 0-5°, dok je nešto manje zastupljena i klasa od 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva sklerofilna vegetacija. Navedeno najvećim dijelom i odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu, uz iznimku manjeg, sjeveroistočnog dijela lokacije koje prekriva sukcesija šume. Osim toga, u potpunosti se nalazi na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i

goleti, koja se prostire i na širem području. Osim toga, čitavo područje se nalazi unutar potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane.

Južno od lokacije, na udaljenosti od oko 600 m proteže se državna cesta D414. Lokacija je pristupačna budući da do nje vode pojedinačni makadamski putovi koji ju povezuju s D414. Jugozapadno od lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda – bliži D 110 kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 1 km, dok je drugi, D 35(20) kV dalekovod, udaljen oko 1,1 km od lokacije.

Lokacija je smještena sjeverno od dva naselja - Šparagovića (550 m) i Boljenovića (1 km). Nešto udaljenije, oko 2,2 km zapadno nalazi se i Zabrđe. No zbog položaja lokacije na visoravni, odnosno položaja naselja na manjim nadmorskim visinama koje su zaklonjene razvedenom morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz naselja, kao ni s D414. Zbog položaja duboko u unutrašnjosti poluotoka, lokacija nije vidljiva ni s mora. U okolici lokacije nema panoramskih točaka koje su Prostornim planom DNŽ evidentirane kao značajne za vizure.

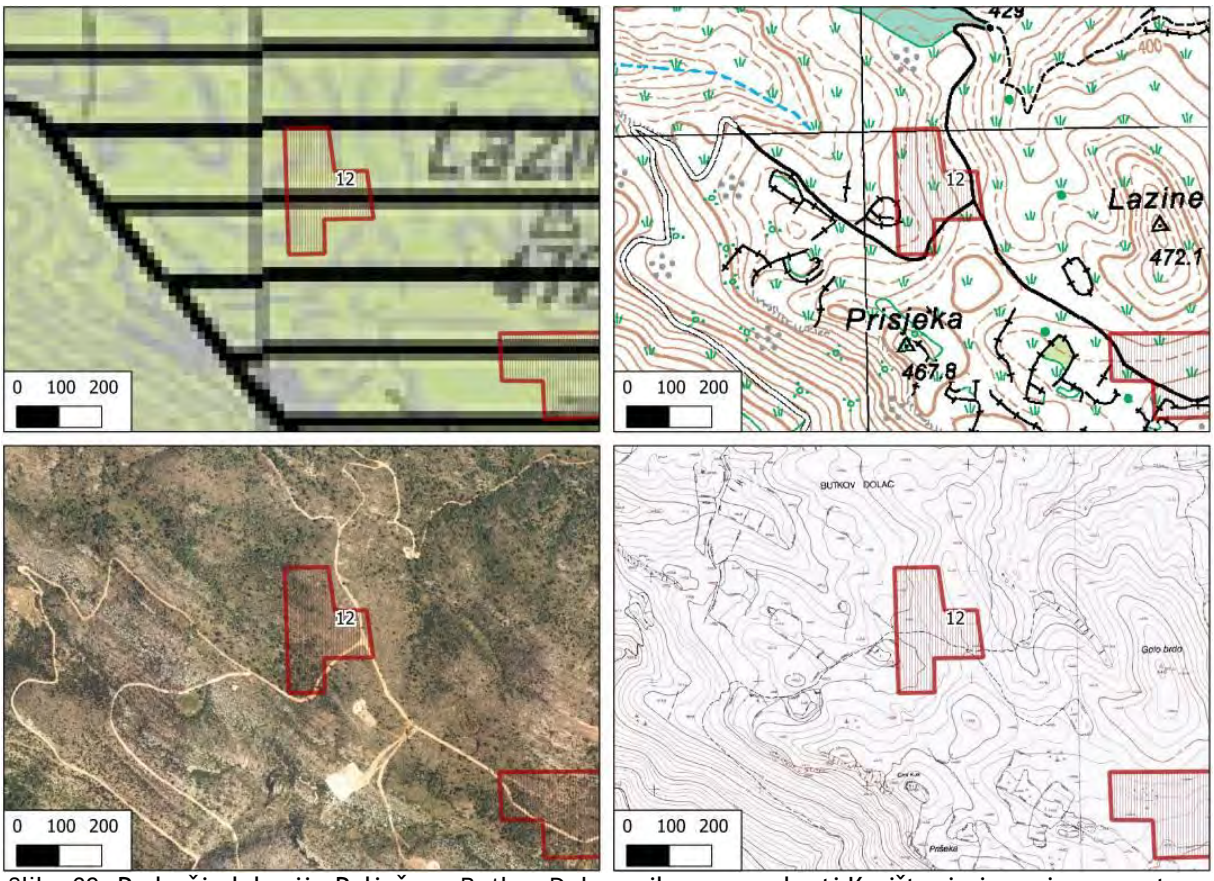
Oko 400 m sjeveroistočno od lokacije, proteže se JZ granica kopnenog dijela Malostonskog zaljeva – prostranog područja koje je zakonski zaštićeno u kategoriji specijalnog rezervata u moru. Osim Malostonskog zaljeva, u neposrednoj blizini lokacije nema drugih lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Lokacija se također u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 45. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A11

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	3,1	2,80
Povoljna postojeća namjena prostora	Prema CLC-u lokaciju prekriva sklerofilna vegetacija (4). Navedeno najvećim dijelom odgovara DOF-u, uz iznimku manjeg, SI dijela lokacije koje prekriva sukcesija šume (3).	0,6	4 (3,5)	2,10
Imovinsko-pravni odnosi	Najzastupljenija je ocjena 5, a prisutna je i ocjena 0. Dio površine je na državnom zemljištu, a za prestali dio podatak o vlasništvu zemljišta nije na raspolaganju.	0,4	5 (3)	1,20
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Južno od lokacije, na udaljenosti od oko 600 m proteže se državna cesta D414. Lokacija je pristupačna budući da do nje vode pojedinačni makadamski putovi koji ju povezuju s D414.	0,6	4 (5)	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora	Podjednako su zastupljene ocjene 1 i 2	0,1	1,5	0,15
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 1,1 km JZ.	0,8	3	2,40
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko 1 km JZ.	0,4	3	1,20
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				16,40

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta	Prevladava ocjena 1, a javljaju se i ocjene 2 i 3. Oko 400 m SI, proteže se JZ granica kopnenog dijela specijalnog rezervata u moru - Malostonskog zaljeva.	1	1 (2)	2,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta	Lokacija nije vidljiva iz naselja, D414, ni s mora.	1	1 (0)	0,00
				5,00

LOKACIJA PELJEŠAC - BUTKOV DOLAC (BR. A12)



Slika 69. Područje lokacije Pelješac – Butkov Dolac prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Butkov dolac, površine oko 4 ha, smještena je na istočnom dijelu poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Ston. Kao i kod prethodne lokacije, morfologiju terena na lokaciji karakterizira visoravan koja se uzdiže sa sjeveroistočno od središnje prostrane doline u unutrašnjosti Pelješca. U potpunosti prevladava blag teren, visoke konveksnosti i fine teksture koji se prostire na nadmorskim visinama od oko 420 – 445 m. Karakterizira ga gotovo zaravnjen teren, s prevladavajućom klasom nagiba terena između 5-10°, te nešto manje zatupljenom klasom od 0-5°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekrivaju sklerofilna vegetacija, što i odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Gotovo u potpunosti nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu, a znatno manjim dijelom i na privatnom zemljištu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti, koja se prostire i na širem području. Čitavo područje se nalazi unutar potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane kao i prethodna lokacija.

Na udaljenosti od oko 1 km južno od lokacije proteže se državna cesta D414. Lokacija je pristupačna budući da do nje vode pojedinačni makadamski putovi koji je povezuju s D414. Jugozapadno od lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda – bliži D 110 kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 1,1 km, dok je drugi, D 35(20) kV dalekovod, udaljen oko 1,2 km od lokacije.

Lokacija je smještena sjeverno od tri naselja - Šparagovića (oko 1,3 km JZ), Zabrđa (oko 1,1 km JI), te Boljenovića (2,5 km JI). Kao i kod prethodne lokacije, zbog položaja na visoravni, odnosno položaja ovih sela na manjim nadmorskim visinama koje su zaklonjene razvedenom morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz naselja, kao ni s D414. Također, zbog položaja duboko u unutrašnjosti poluotoka, lokacija nije vidljiva ni s mora. U okolici lokacije nema panoramskih točaka koje su Prostornim planom DNŽ evidentirane kao značajne za vizure.

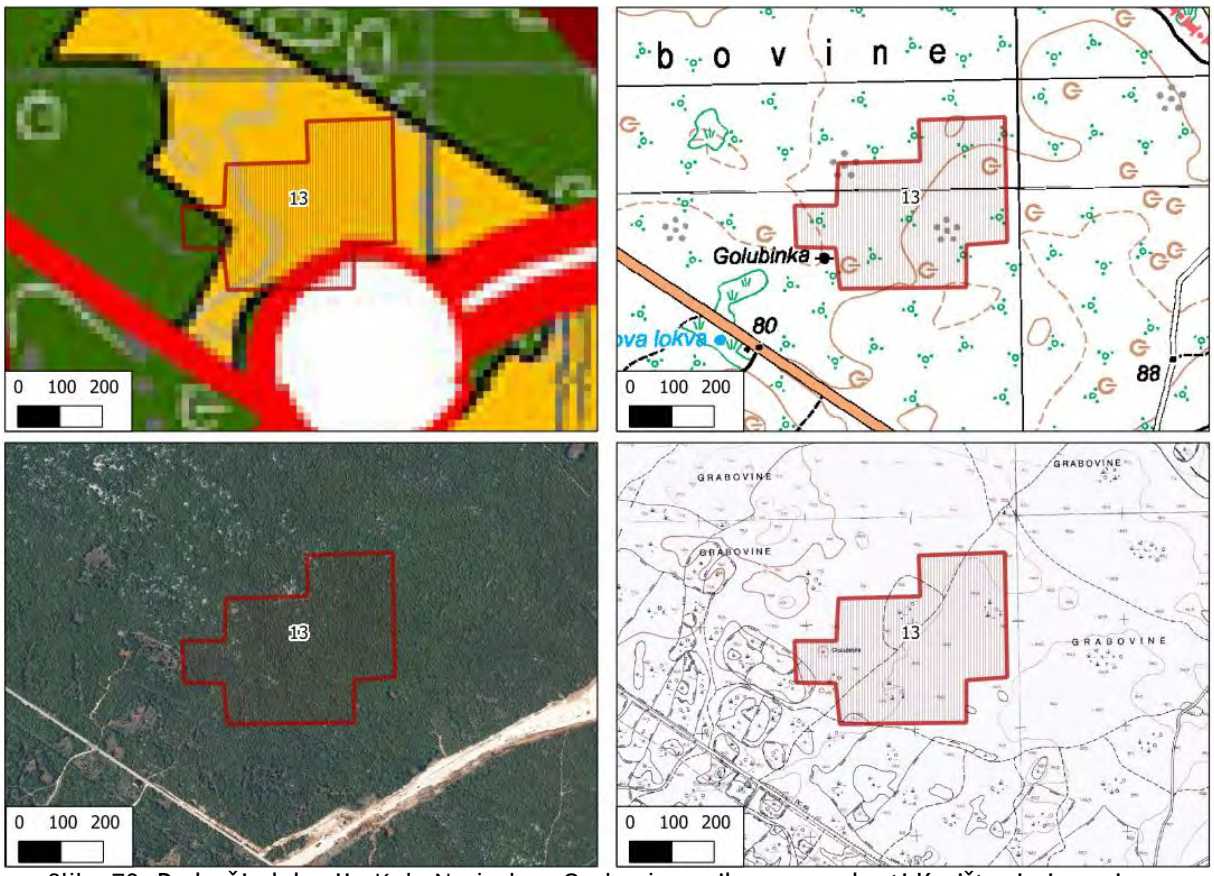
Oko 600 m sjeveroistočno od lokacije, proteže se JZ granica kopnenog dijela Malostonskog zaljeva – prostranog područja koje je zakonski zaštićeno u kategoriji specijalnog rezervata u moru. Osim Malostonskog zaljeva, u neposrednoj blizini lokacije nema drugih lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Lokacija se u cijelosti nalazi izvan osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 46. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. A12

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	2,8	2,70
Povoljna postojeća namjena prostora		0,6	4	2,40
Imovinsko-pravni odnosi	Lokacija se gotovo u potpunosti nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu.	0,4	5	2,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 1 km južno nalazi se državna cesta D414, od koje se odvajaju pojedinačni makadamski putovi koji vode do same lokacije.	0,6	2 (5)	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1,5	0,15
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 1,2 km JZ.	0,8	3	2,40
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko 1,1 km JZ.	0,4	3	1,20
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				17,45

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta	Oko 600 m SI, proteže se JZ granica kopnenog dijela specijalnog rezervata u moru - Malostonskog zaljeva.	1	1 (2)	2,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora	Zastupljena je samo ocjena 1.	1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Lokacija nije vidljiva iz naselja, D414, ni s mora.	1	1 (0)	0,00
				5,00

LOKACIJA KULA NORINSKA - GRABOVINE (BR. A13)



Slika 70. Područje lokacije Kula Norinska – Grabovine prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Grabovine, površine oko 14 ha, smještena je na kopnenom području DNŽ koje administrativno pripada teritoriju Općine Kula Norinska, neposredno uz državnu granicu s BiH. Morfologiju terena na lokaciji karakterizira prostrana dolina koja se pruža u zaleđu Pozle gore - izduženog niza pobrđa izrazito dinarskog smjera pružanja, s jedne strane, odnosno državne granice s BiH, s druge strane. U potpunosti prevladava blag teren, niske konveksnosti i fine teksture koji se prostire na nadmorskim visinama od oko 75 – 90 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena od 0-5°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva bjelogorična šuma. Navedeno odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Uz to, lokacija se gotovo u potpunosti nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se najvećim dijelom nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarska namjena (K) – poslovna namjena (pretežito uslužna; pretežito trgovačka; komunalno servisna; pretežito reciklažna; mješovite zone pretežno poslovne), a mnogo manjim i u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Osim toga, nalazi se u blizini planiranog raskrižja autoceste i državne ceste D62 u dvije razine.

Jugozapadno od lokacije, na udaljenosti od oko 250 m proteže se državna cesta D62. Od D62 se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije što ju čini u potpunosti pristupačnom. Jugozapadno od lokacije planirana su i dva dalekovoda – bliži DS 400 kV dalekovod nalazit će se na stotinjak metara udaljenosti, dok će drugi, D 110 kV dalekovod, biti udaljen tristotinjak m od lokacije.

Najbliža naselja nalaze se na velikim udaljenostima. Pozla Gora udaljena je oko 3 km SZ, Borovci oko 2,5 km JZ, a Nova Sela oko 2,7 km JI od lokacije. Pri tome lokacija iz navedenih naselja nije vidljiva zbog zaklonjenosti morfologijom terena koja predstavlja vizualnu barijeru. Lokacija je vidljiva jedino s obližnje državne ceste D62. U okolici lokacije nema panoramskih točaka koje su Prostornim planom DNŽ evidentirane kao značajne za vizure.

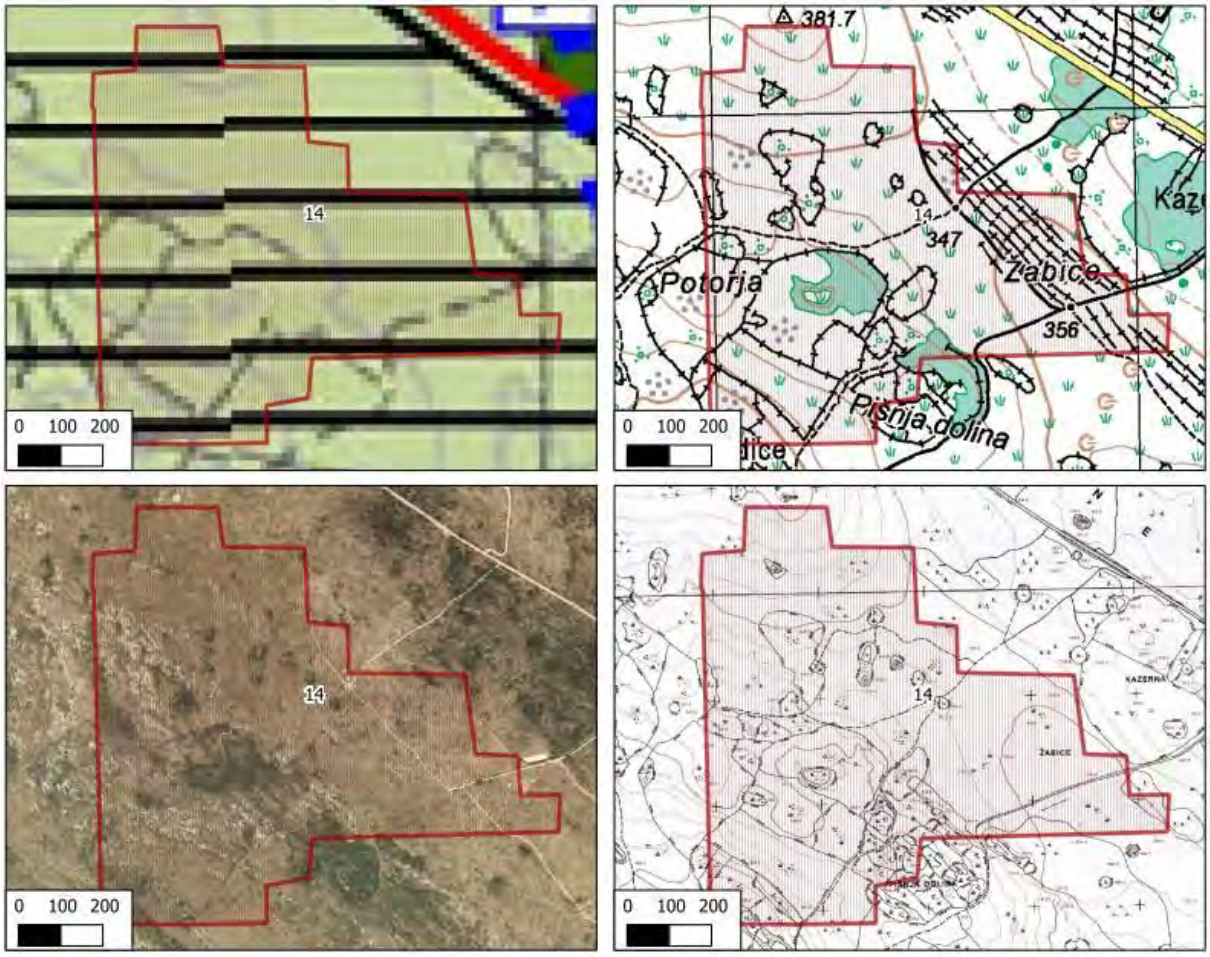
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, lokacija se u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 47. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A13

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	2	0,80
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	3,8	3,41
Povoljna postojeća namjena prostora		0,6	2	1,20
Imovinsko-pravni odnosi	Lokacija se u gotovo potpunosti nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu, tek za izrazito mali dio površine nemamo o vlasništvu nije na raspolaganju.	0,4	5	2,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 250 m JZ proteže se državna cesta D62 od koje se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije što ju čini u potpunosti pristupačnom.	0,6	5	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora	Lokacija se najvećim dijelom nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarska namjena (K).	0,1	5	0,50
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)		0,8	1	0,80
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Planirana su dva dalekovoda - DS 400 kV dalekovod na udaljenosti od stotinjak m JZ, te D 110 kV dalekovod, na udaljenosti tristotinjak m JZ od lokacije.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				15,71

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta	Prisutna je samo ocjena 1.	1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	3	3,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu	Najzastupljenija je ocjena 0, a pojavljuje se i ocjena 1.	1	0(1)	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	2	2,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora	Prisutna je samo ocjena 1.	1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Najzastupljenija je ocjena 3, a prisutna je i ocjena 1. Lokacija je vidljiva jedino s obližnje državne ceste D62.	1	3 (2)	2,00
				10,00

LOKACIJA DUBROVAČKO PRIMORJE – PIŠNJA DOLINA (BR. A14)



Slika 71. Područje lokacije Dubrovačko Primorje – Pišnja dolina prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Pišnja dolina, površine oko 64 ha, smještena je na kopnenom području DNŽ koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje. Morfologiju terena na lokaciji karakterizira prostrana krška zaravan koja se prostire u zaleđu spoja Pelješca s kopnom, odnosno Stonskog kanala. Lokacija gotovo u potpunosti obuhvaća blagi teren, niske konveksnosti i fine teksture, a manjim i blag teren, visoke konveksnosti i fine teksture. Prostire se na nadmorskim visinama od oko 290 – 380 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena od 0-5°,a manjim dijelom i 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekrivaju prirodni travnjaci. Navedeno najvećim dijelom odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu, uz iznimku nekoliko manjih poljoprivrednim površinama sa značajnim udjelom prirodne vegetacije, tj. vrtača koje obrasta grmolika vegetacija. Lokacija se dijelom nalazi na zemljištu koje je u privatnom, a dijelom i u državnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti, koja se prostire i na širem području. Uz to, čitavo područje se nalazi unutar potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane, odnosno područja na kojem je planirana buduća VE Rudine.

Jugozapadno od lokacije, na udaljenosti od oko 1 km proteže se državna cesta D8, dok SI od lokacije, na udaljenosti od oko 250 do 400 m prolazi i županijska cesta. Navedene prometnice spojene su lokalnom cestom koja se proteže JI od lokacije. Od županijske ceste se odvajaju dva makadamska puta koji vode do same lokacije što ju čini u potpunosti pristupačnom. Jugozapadno od lokacije prolaze dva postojeća dalekovoda – bliži DS 110 kV dalekovod nalazi se na stotinjak metara udaljenosti, dok je drugi, D 35(20) kV dalekovod, udaljen oko 1,5 km od lokacije. Osim toga, sjeveroistočno od lokacije planiran je na udaljenosti od oko 1,7 km i novi DS 220 kV dalekovod.

Lokacija je od najbližeg naselja Doli, koje je položeno nad zaljevom Budima, udaljena oko 1 km sjeverno. Preostala okolna naselja nalaze se SI od lokacije na većim udaljenostima – Podimoć (oko 3 km), Lisac (oko 2,7 km) i Visočani (oko 3,2 km). Zbog položaja lokacije na visoravni, odnosno položaja naselja i D8 na manjim nadmorskim visinama, tj. u dolinama koje su zaklonjene razvedenom morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz naseljenih područja i pripadajućih prometnica. Iz istog razloga lokacija nije vidljiva ni s mora. Vidljiva je jedino s obližnje lokalne ceste koja prolazi sjeverno od lokacije. U okolici lokacije nema panoramskih točaka koje su Prostornim planom DNŽ evidentirane kao značajne za vizure.

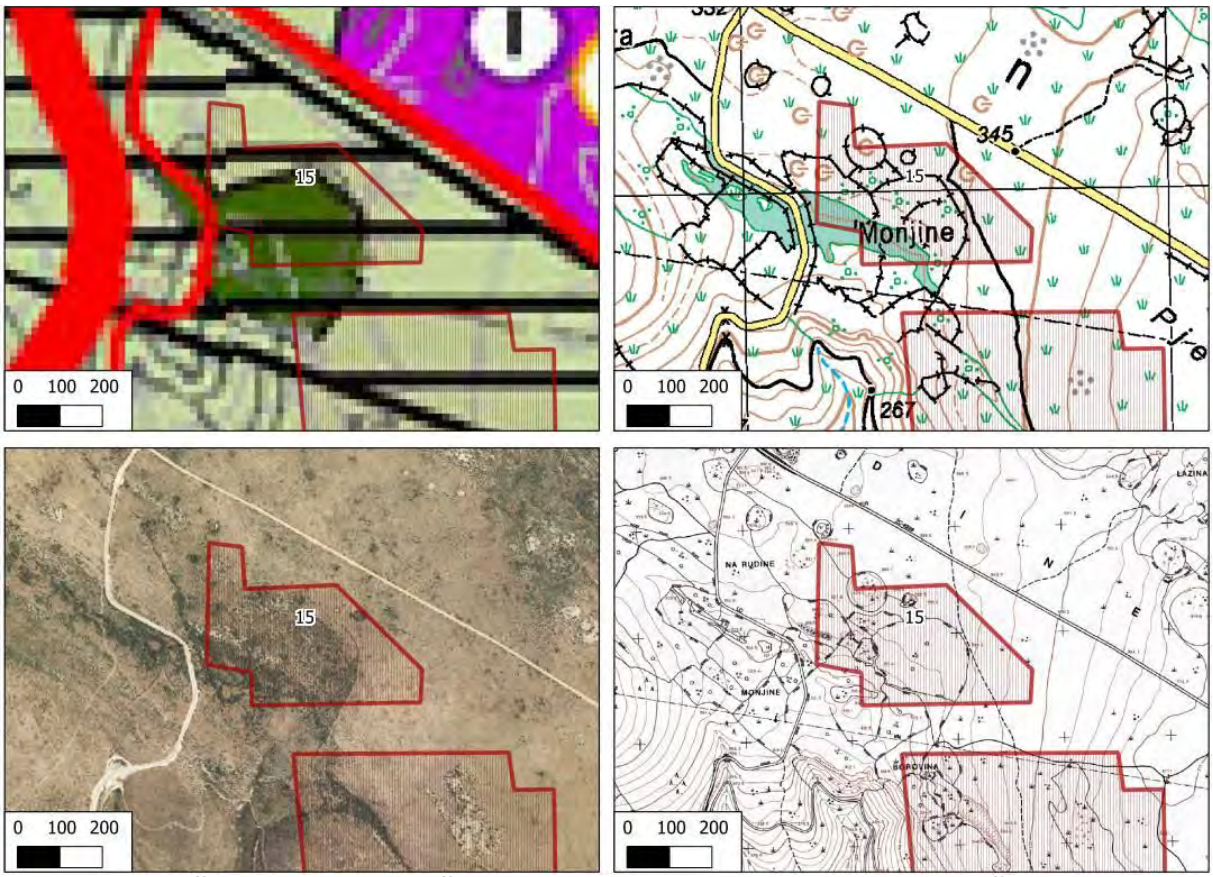
Oko 200 m zapadno od lokacije, proteže se krajnja JI granica kopnenog dijela Malostonskog zaljeva – prostranog područja koje je zakonski zaštićeno u kategoriji specijalnog rezervata u moru. Osim Malostonskog zaljeva, u neposrednoj blizini lokacije nema drugih lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, lokacija se u cijelosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 48. Matrica pri**vlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A14

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	3	1,20
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	4,1	3,70
Povoljna postojeća namjena prostora	Prema CLC-u lokaciju u potpunosti prekrivaju prirodni travnjaci (5). Navedeno odgovara DOF-u, uz iznimku nekoliko manjih vrtača, tj. poljoprivrednih površina sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (2).	0,6	5 (4)	2,40
Imovinsko-pravni odnosi	Manji dio površine je na zemljištu u privatnom vlasništvu, a za preostali dio podatak o vlasništvu zemljišta nije na raspolaganju.	0,4	0	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 1 km JZ proteže se državna cesta D8, a oko 250 do 400 m SI i županijska cesta. Od županijske ceste se odvajaju dva makadamska puta koji vode do same lokacije što ju čini u potpunosti pristupačnom.	0,6	5	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1,2	0,12
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 1,5 km JZ.	0,8	3	2,40
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je stotinjak m JZ.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				16,81

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta	Najzastupljenija je ocjena 1, a prisutne su i ocjene 2 i 3. Oko 200 m zapadno, proteže se JI granica kopnenog dijela specijalnog rezervata u moru - Malostonskog zaljeva.	1	1 (3)	3,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	0	0,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu	Najzastupljenija ocjena je 1, a prisutna je i ocjena 0.	1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Najzastupljenija je ocjena 1, a prisutna je i ocjena 3. Lokacija nije vidljiva iz naselja, D8, ni s mora. Vidljiva je jedino s obližnje lokalne ceste koja prolazi sjeverno od lokacije.	1	1 (1,5)	1,50
				6,50

LOKACIJA DUBROVAČKO PRIMORJE - MONJINE (BR. A15)



Slika 72. Područje lokacije Dubrovačko Primorje – Monjine prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Monjine, površine oko 12 ha, smještena je na kopnenom području DNŽ koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje. Morfologiju terena na lokaciji, kao i u prethodnom slučaju, karakterizira prostrana krška zaravan koja se prostire u zaleđu spoja Pelješca s kopnom. Lokacija gotovo u potpunosti obuhvaća blagi teren, niske konveksnosti i fine teksture, a manjim i blag teren, visoke konveksnosti i fine teksture koji se prostire na nadmorskim visinama od oko 370 – 345 m. Karakterizira ga gotovo u potpunosti zaravnjen teren s prevladavajućom klasom nagiba od 0-5°, a tek na manjem području javlja se klasa i od 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekrivaju prirodni travnjaci. Prema digitalnom ortofoto snimku, stvarni površinski pokrov na terenu čine prirodni travnjaci koji su mjestimično pod sukcesijom, pri čemu su na zapadnom dijelu u većoj mjeri prisutni elementi šikare medunca koji obrastaju suhozidne forme nekadašnjih poljoprivrednih površina. Nalazi se na zemljištu koje je najvećim dijelom u privatnom vlasništvu, dok za preostali dio podaci o vlasništvu zemljišta nisu bili dostupni.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje jednim dijelom spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, a drugim i u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. Čitavo područje također se nalazi unutar potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane, odnosno područja na kojem je planirana buduća VE Rudine. U neposrednoj blizini nalazi se i zona gospodarske namjene - proizvodne (I).

Na udaljenosti od oko 1,5 km južno od lokacije, proteže se državna cesta D8, a na udaljenosti od stotinjak metara SI od lokacije prolazi i županijska cesta. Obje prometnice spojene su lokalnom cestom koja se proteže zapadno, u neposrednoj blizini od lokacije. Sama lokacija u potpunosti je pristupačna preko makadamskog puta koji se odvaja od županijske ceste. Jugozapadno od lokacije prolaze dva postojeća dalekovoda – bliži DS 110 kV dalekovod nalazi se na stotinjak metara udaljenosti, dok je drugi, D 35(20) kV dalekovod, udaljen oko 1,2 km od lokacije. Osim toga, sjeveroistočno od lokacije planiran je na udaljenosti od oko 850 m i novi DS 220 kV dalekovod. U neposrednoj blizini novoplaniranog dalekovoda, odnosno oko 750 m SI od lokacije, planirano je i novo transformatorsko postrojenje TS 110/20(10) kV.

Jugozapadno od lokacije, na udaljenosti od oko 2 km nalazi se naselje Doli, položeno nad zaljevom Budima. Zapadno od lokacije smješteno je selo Mravnica (oko 3,3 km), dok se preostala naselja nalaze sjeveroistočno od lokacije – Podimoć (oko 1,7 km), Lisac (oko 2,7 km) i Podgora (oko 3 km). Kao i u prethodnom slučaju, zbog položaja lokacije na visoravni, odnosno zbog položaja navedenih naselja na manjim nadmorskim visinama, lokacija iz naseljenih područja i pripadajućih prometnica nije vidljiva. Iz istih razloga lokacija nije vidljiva ni s mora. Vidljiva je jedino s obližnje lokalne ceste koja prolazi sjeverno od lokacije. U okolici lokacije nema panoramskih točaka koje su Prostornim planom DNŽ evidentirane kao značajne za vizure.

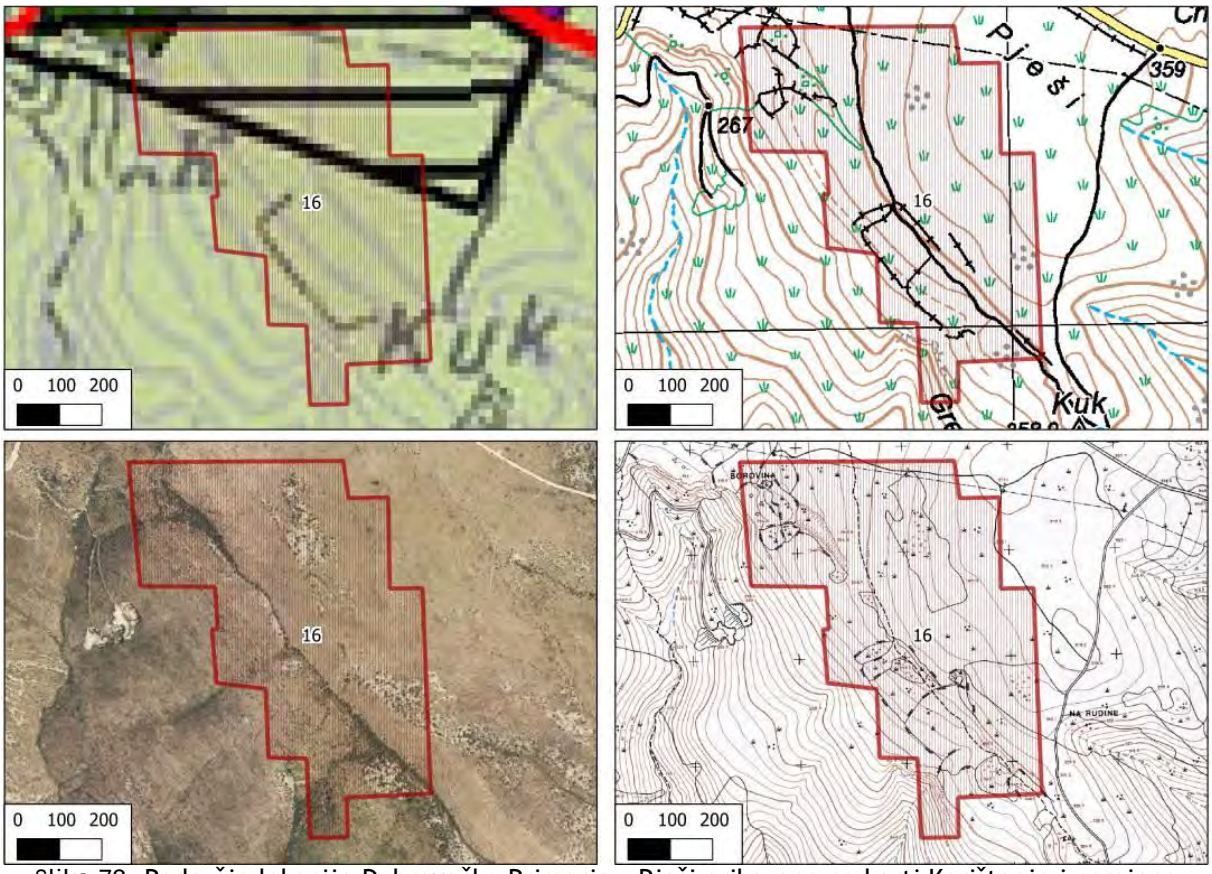
U neposrednoj blizini lokacija nema drugih lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Lokacija se također u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 49. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A15

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	3	1,20
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	4,1	3,66
Povoljna postojeća namjena prostora	Prema CLC-u lokaciju u potpunosti prekrivaju prirodni travnjaci (5). No prema DOF-u, površinski pokrov čine prirodni travnjaci koji su mjestimično pod sukcesijom, pri čemu su na zapadnom dijelu u većoj mjeri prisutni elementi šikare medunca koji obrastaju suhozidne forme nekadašnjih poljoprivrednih površina (2).	0,6	5 (3,5)	2,10
Imovinsko-pravni odnosi	Pola površine lokacije je na zemljištu u privatnom vlasništvu, dok za preostali dio podatak o vlasništvu zemljišta nije na raspolaganju.	0,4	0	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 1,5 km južno proteže se državna cesta D8, a stotinjak metara SI prolazi i županijska cesta. Od županijske ceste se odvaja makadamski put koji vodi do lokacije.	0,6	5	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	4,2	0,42
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 1,2 km JZ.	0,8	3	2,40
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je stotinjak m JZ.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)	Oko 750 m SI planirano je novo transformatorsko postrojenje TS 110/20(10) kV.	1	4	4,00
				19,79

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	0	0,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu	Najzastupljenija ocjena je 1, a pojavljuje se i ocjena 0.	1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Najzastupljenija je ocjena 3, a prisutna je i ocjena 1. Lokacija je vidljiva jedino s obližnje lokalne ceste koja prolazi sjeverno od lokacije.	1	3 (1,5)	1,50
				4,50

LOKACIJA DUBROVAČKO PRIMORJE – PJEŠI (BR. A16)



Slika 73. Područje lokacije Dubrovačko Primorje – Pješi prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Pješi, površine oko 38 ha, smještena je na kopnenom području DNŽ koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje. Morfologiju terena na lokaciji, kao i u prethodna dva slučaja, karakterizira prostrana krška zaravan koja se prostire u zaleđu spoja Pelješca s kopnom. Na lokaciji prevladava blag teren, uz podjednako zastupljenu – visoku konveksnost i finu teksturu, te visoku konveksnost i grubu teksturu, dok se u manjoj mjeri javlja i blag teren, niske konveksnosti i grube teksture. Položen je na nadmorskim visinama od oko 270 – 380 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena između 5-10°. Tek se na manjem području javljaju i klase sa strmijim nagibima od 10-15°, kao i sa blažim nagibima od 0-5 °.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), najvećim dijelom prekrivaju prirodni travnjaci, a manjim i područja s oskudnom vegetacijom. Navedeno odgovara i digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Podaci o vlasništvu zemljišta na ovoj lokaciji nisu bili na raspolaganju.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. Pri tome se sjeverni dio područja obuhvata nalazi i unutar potencijalne

makrolokacije za vjetroelektrane, odnosno područja na kojem je planirana buduća VE Rudine.

Na udaljenosti od oko 800 m južno od lokacije, proteže se državna cesta D8, dok na udaljenosti od oko 250 m SI od lokacije prolazi i županijska cesta. Obje prometnice spojene su lokalnom cestom koja se proteže zapadno od lokacije. Sama lokacija je pristupačna preko makadamskog puta koji se odvaja od županijske ceste i vodi do istočne granice lokacije. Kroz krajnji sjeverni dio lokacije prolazi postojeći DS 110 kV dalekovod, dok jugozapadno od lokacije prolazi drugi, D 35(20) kV dalekovod, udaljen oko 600 m od lokacije. Osim toga, sjeveroistočno od lokacije planiran je na udaljenosti od oko 800 m i novi DS 220 kV dalekovod. U neposrednoj blizini novoplaniranog dalekovoda, odnosno oko 800 m SI od lokacije, planirano je i novo transformatorsko postrojenje TS 110/20(10) kV.

Jugozapadno od lokacije, na udaljenosti od oko 2,3 km nalazi se naselje Doli, zapadno od lokacije smješteno je selo Mravnica (oko 2,8 km), dok se preostala naselja nalaze sjeveroistočno od lokacije – Podimoć (oko 2,1 km), Lisac (oko 3,4 km) i Podgora (oko 3,2 km). Slično kao i u prethodna dva slučaja, zbog položaja lokacije na visoravni, odnosno zbog položaja navedenih naselja na manjim nadmorskim visinama, lokacija iz njih nije vidljiva. No za razliku od prethodna dva slučaja, krajnji JZ predjeli lokacije mogu biti vidljivi s mora, budući da obuhvaćaju JZ eksponirane, prema moru izložene padine. Osim toga, vidljiva je i s obližnje lokalne ceste koja se proteže sjeverno od lokacije. U okolici lokacije nema panoramskih točaka koje su Prostornim planom DNŽ evidentirane kao značajne za vizure.

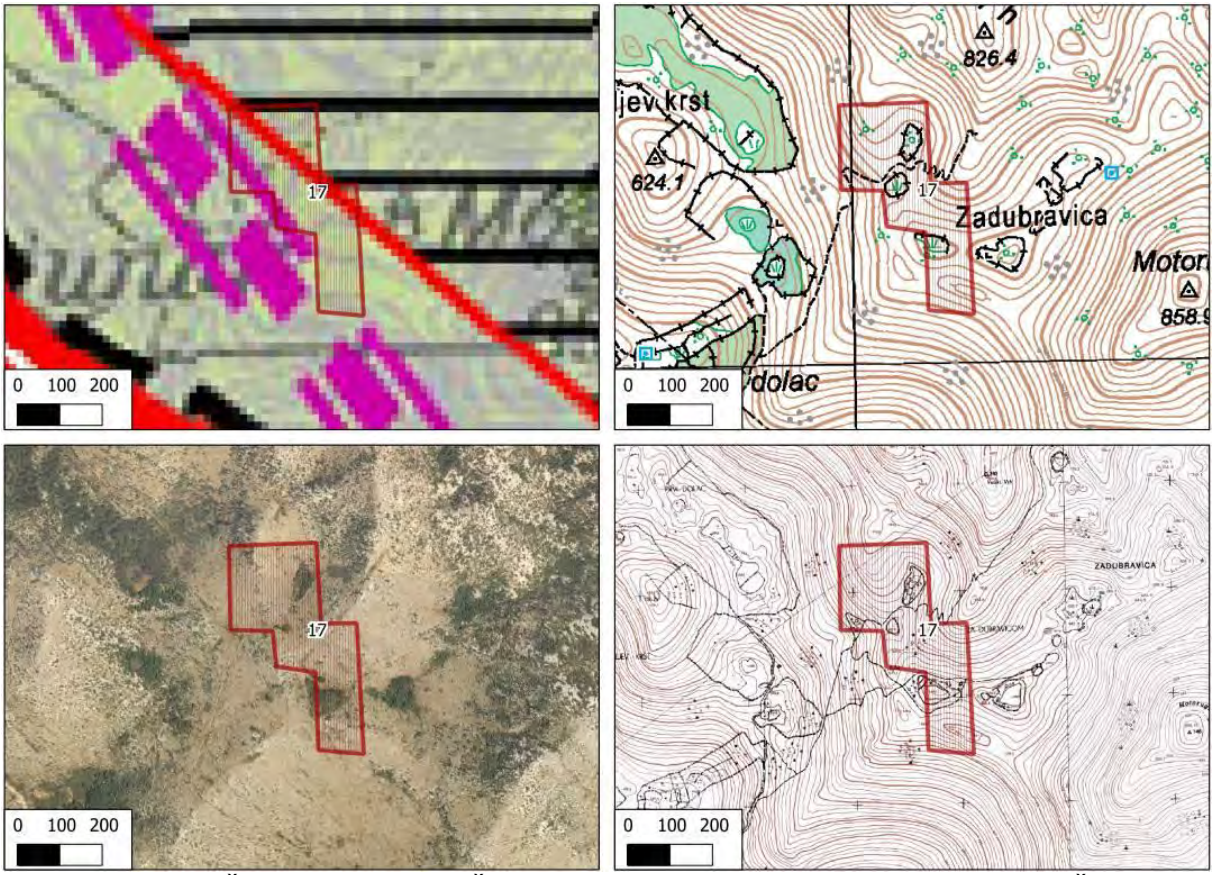
U neposrednoj blizini lokacije nema drugih lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, lokacija se u potpunosti nalazi izvan osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 50. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A16

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja	Najzastupljenija je ocjena 3, a pojavljuje se i ocjena 4.	0,4	3	1,20
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	2,4	2,16
Povoljna postojeća namjena prostora		0,6	5	3,00
Imovinsko-pravni odnosi	Podatak o vlasništvu zemljišta nije na raspolaganju.	0,4	0	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 800 m južno proteže se državna cesta D8, oko 250 m SI i županijska cesta. Sama lokacija je pristupačna preko makadamskog puta koji se odvaja od županijske ceste i vodi do istočne granice lokacije.	0,6	5	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	3,2	0,32
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 600 m JZ.	0,8	5	4,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod prolazi kroz krajnji sjeverni dio lokacije.	0,4	0	0,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)	Oko 800 m SI, planirano je novo transformatorsko postrojenje TS 110/20(10) kV.	1	1 (4)	4,00
				18,69

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	0	0,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Najzastupljenija je ocjena 1, a prisutna je i ocjena 3. Lokacija je vidljiva s obližnje lokalne ceste koja prolazi sjeverno od lokacije. Osim toga, krajnji JZ predjeli mogu biti vidljivi s mora.	1	1 (3)	3,00
				6,00

LOKACIJA DUBROVAČKO PRIMORJE - ZADUBRAVICA (BR. A17)



Slika 74. Područje lokacije Dubrovačko Primorje – Zadubravica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Zadubravica, površine oko 8,3 ha, smještena je u zaleđu Majkova na kopnenom području DNŽ koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje. Morfologiju terena na lokaciji karakteriziraju pretežno južno, zapadno i JZ eksponirane padine visokog krškog pobrđa koje se uzdiže u zaleđu Dubrovačkog primorja. Na lokaciji je podjednako zastupljen strm teren, visoke konveksnosti i grube teksture, kao i blag teren, visoke konveksnosti i grube teksture. Prostire se na nadmorskim visinama od oko 625 – 700 m, uz podjednako zastupljene strmije klase nagiba od 10 do 30°, a tek se na manjem području javljaju i klase sa blažim nagibima od 0-5° i 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), najvećim dijelom prekrivaju prirodni travnjaci. Navedeno odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu, uz iznimku pojave nekoliko manjih vrtača, tj. poljoprivrednih površina sa značajnim udjelom prirodne vegetacije. Za ovu lokaciju podaci o vlasništvu zemljišta nisu bili na raspolaganju.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. Pri tome se sjeveroistočni dio područja obuhvata nalazi unutar potencijalne

makrolokacije za solarne/vjetroelektrane, odnosno područja na kojem je planirana buduća vjeto/solarna elektrana Glave. Osim toga, u neposrednoj blizini lokacije planiran je prolazak koridora dužjadranske željezničke pruge.

Zapadno od lokacije, na udaljenosti od oko 1 km proteže se koridor županijske ceste, dok na udaljenosti od oko 1 km južno od lokacije prolazi i lokalna cesta. Od obje se odvajaju makadamski putovi koji se spajaju u jedan koji vodi do lokacije, pri čemu je njegova prohodnost i funkcionalnost upitna. Jugozapadno od lokacije protežu se dva postojeća dalekovoda. Na udaljenosti od oko 500 m prolazi DS 110 kV dalekovod, dok u istom koridoru na nešto većoj udaljenosti od oko 600 m prolazi i drugi D 35(20) kV dalekovod. Osim toga, jugozapadno od lokacije planiran je na udaljenosti od oko 350 m i novi DS 220 kV dalekovod.

Najbliže naselje, Majkovi udaljeno je oko 1 km zapadno od lokacije. Iako se lokacija nalazi na JZ eksponiranim, vizualno izloženim padinama, ona iz Majkova neće biti vidljiva zbog zaklonjenosti na lokalnoj razini nizom reljefnih uzvišenja koji obrubljuju dolinu u kojoj se naselje nalazi. Preostala naselja nalaze se na većim udaljenostima. Od toga su dva na kopnu - Mravinjac (oko 1,5 - 3 km JI) i Dubravica (oko 3 km južno od lokacije), dok je najudaljenije – Slano, smješteno na obali (oko 4 km SZ od lokacije). Iz navedenih naselja lokacija također neće biti vidljiva zbog horizontalno i vertikalno razvedenih padina, odnosno zaklonjenosti morfologijom terena. Vidljiva je jedino s lokalne ceste koja vodi do Majkova. Zbog razvedenosti terena, i položaja dublje u kopnu, lokacija nije vidljiva ni s mora. U okolici lokacije nema panoramskih točaka koje su Prostornim planom DNŽ evidentirane kao značajne za vizure.

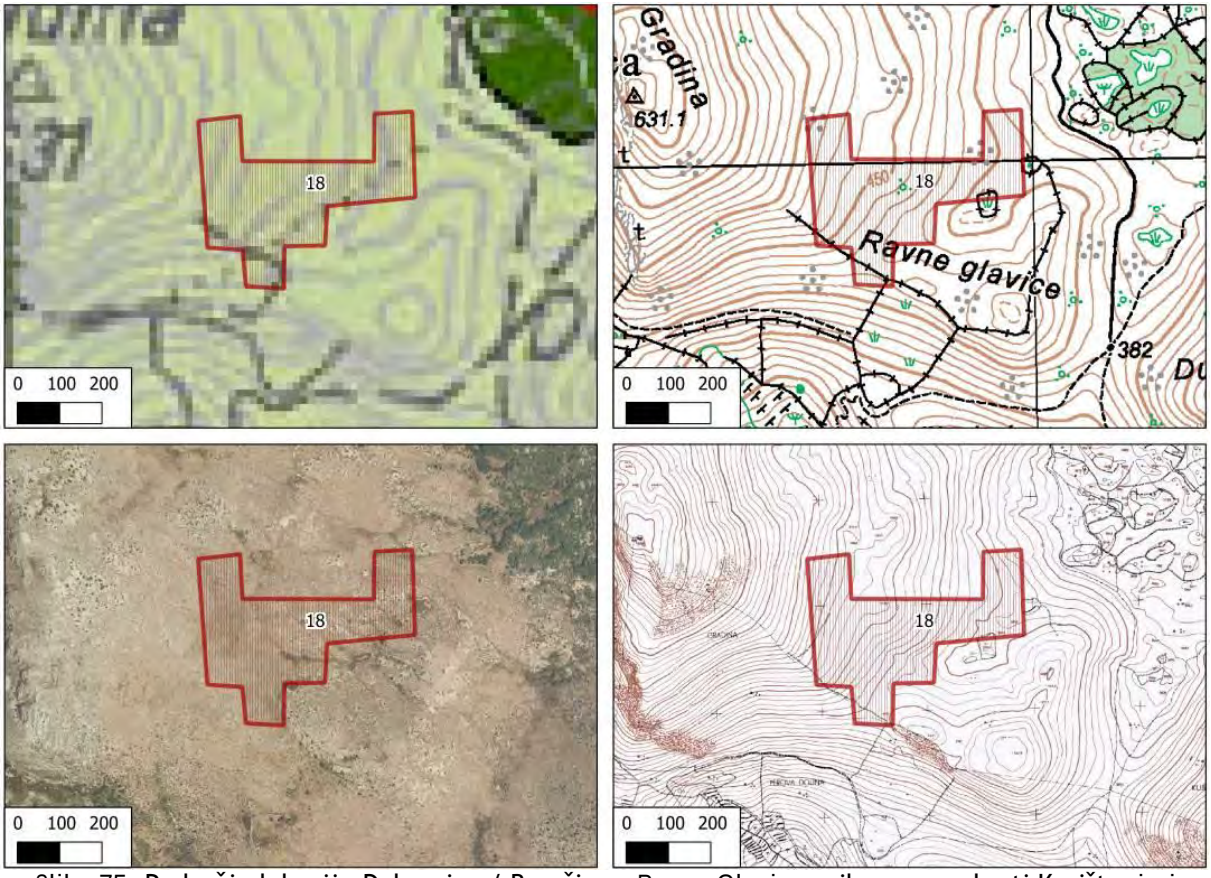
U neposrednoj blizini lokacije nema drugih lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. U to, lokacija se također u cijelosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 51. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A17

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	2,1	1,91
Povoljna postojeća namjena prostora	Područje najvećim dijelom prekrivaju prirodni travnjaci (5) uz iznimku pojave nekoliko manjih vrtača, tj. poljoprivrednih površina sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (2).	0,6	5 (4)	2,40
Imovinsko-pravni odnosi	Podatak o vlasništvu zemljišta nije na raspolaganju.	0,4	0	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 1 km zapadno proteže se koridor županijske ceste, oko 1 km južno i lokalna cesta. Od obje ceste se odvajaju makadamski putovi koji se spajaju u jedan koji vodi do lokacije, no njegova je prohodnost i funkcionalnost upitna.	0,6	2 (4)	2,40
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 600 m JZ.	0,8	4	3,20
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko 500 m JZ.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				15,61

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	0	0,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Lokacija je vidljiva jedino s obližnje lokalne ceste.	1	1 (1,5)	1,50
				4,50

LOKACIJA DUBRAVICA / BRSEČINE – RAVNE GLAVICE (BR. A18)



Slika 75. Područje lokacije Dubravica / Brsečine – Ravne Glavice prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave *http://geoportal.dgu.hr/viewer/*

Lokacija Ravne glavice, površine oko 11 ha, smještena je na kopnenom području DNŽ, odnosno u zaleđu sela Dubravica i Brsečine, koje administrativno pripada teritoriju Grada Dubrovnika. Morfologiju terena na lokaciji karakteriziraju istočno i JI eksponirane padine visokog krškog pobrđa koje se uzdiže u zaleđu Dubrovačkog primorja. S obzirom da se radi o položaju na padinama, na lokaciji prevladava strm teren, visoke konveksnosti i grube teksture, a manje je zastupljen i blag teren. Položen je na nadmorskim visinama od oko 390 – 490 m, pri čemu je najzastupljenija klasa nagiba terena od 10-15°, dok su manje, ali podjednako zastupljene klase nagiba od 0 do 20°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), prekrivaju prirodni travnjaci, što i odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Podaci o vlasništvu zemljišta ni za ovu lokaciju nisu bili na raspolaganju.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se u potpunosti nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

Na udaljenosti od oko 1 km SI od lokacije proteže se koridor lokalne ceste. S druge strane, na udaljenosti od oko 500 m JZ od lokacije, prolazi i županijska cesta, a na još većoj udaljenosti od oko 1 km JZ i državna cesta D8. No lokacija je u potpunosti nepristupačna budući da nije povezana ni s jednom od navedenih prometnica. Sjeveroistočno od lokacije protežu se dva postojeća dalekovoda. Na udaljenosti od petstotinjak metara prolazi D 35(20) kV dalekovod, dok u istom koridoru na nešto većoj udaljenosti od šestotinjak metara prolazi i drugi DS 110 kV dalekovod. Osim toga, u koridoru navedenih dalekovoda, planiran je na udaljenosti dvjestotinjak metara od lokacije i novi DS 220 kV dalekovod.

Naselja najbliža lokaciji su Brsečine (oko 1 km južno od lokacije) i Dubravica (1,2 km SZ od lokacije), oba orijentirana prema moru. No lokacija je u potpunosti zaklonjena od pogleda iz ovih naselja, kao i s mora, budući da je položena na padinama koje su orijentirane u suprotnom smjeru, odnosno da ih dijeli hrbat uzvišenja koji je ujedno i vizualna barijera. Iako je lokacija smještena na terenu koji je otvoren i orijentiran u smjeru druga dva naselja - Mrčeva (2,3 km istočno od lokacije) i Mravinjca (1,3 km SI od lokacije), lokacija iz njih nije vidljiva zbog zaklonjenosti morfologijom terena na lokalnoj razini. Vidljivost je moguća jedino s lokalne ceste koja povezuje ova dva naselja. U okolici lokacije nema panoramskih točaka koje su Prostornim planom DNŽ evidentirane kao značajne za vizure.

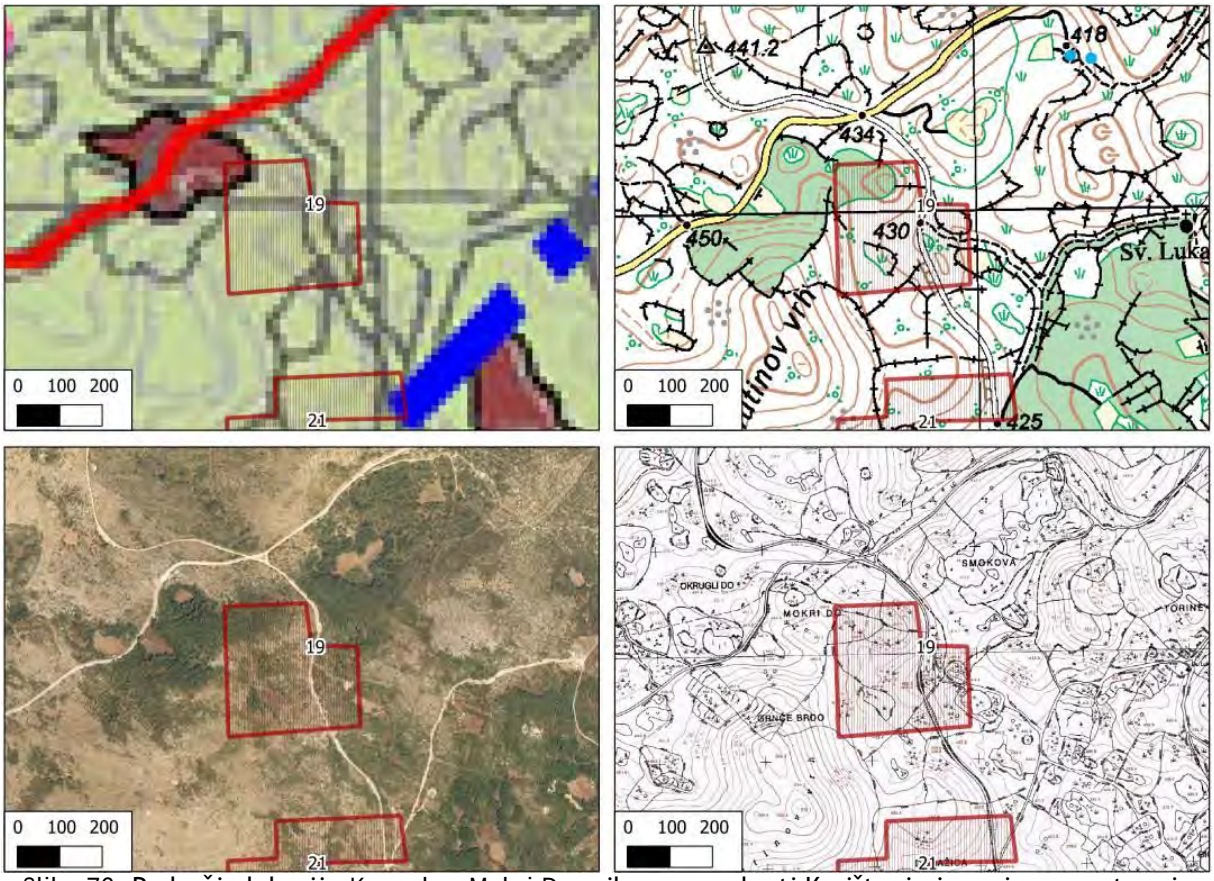
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Lokacija se također u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 52. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A18

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja	Najzastupljenija je ocjena 4, a pojavljuje se i ocjena 3.	0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	1,5	1,39
Povoljna postojeća namjena prostora		0,6	5	3,00
Imovinsko-pravni odnosi	Podatak o vlasništvu zemljišta nije na raspolaganju.	0,4	0	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 1 km SI proteže se koridor lokalne ceste, oko 500 m JZ županijska cesta, a oko 1 km JZ i državna cesta. No lokacija je u potpunosti nepristupačna budući da nije povezana s ni jednom od navedenih prometnica.	0,6	4	2,40
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 500 m SI.	0,8	5	4,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko 600 m SI.	0,4	4	1,60
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				16,09

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	0	0,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Lokacija je vidljiva s obližnje lokalne ceste.	1	1 (1,5)	1,50
				4,50

LOKACIJA KONAVLE - MOKRI DO (BR. A19)



Slika 76. Područje lokacije Konavle – Mokri Do prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).

Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Mokri do, površine oko 8 ha, smještena je na kopnenom području DNŽ koje administrativno pripada teritoriju Općine Konavle. Morfologiju terena na lokaciji karakterizira krška visoravan, blagog pada prema istoku, SI i JI, koja se uzdiže u zaleđu Konavoskog polja. S obzirom da se radi o položaju na visoravni, teren je blag, najvećim dijelom niske konveksnosti i fine teksture, a mnogo manjim i visoke konveksnosti i fine teksture. Nadmorske visine pri tome variraju od oko 420 - 460 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena od 5-10°, dok su mnogo manje, ali podjednako zastupljene klase nagiba od 0-20°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), prekriva sukcesija šume, a dijelom i sklerofilna vegetacija. Navedeno odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Lokacija se nalazi površinama koje u podjednakim udjelima pripadaju državnom i privatnom, kao i zemljištu za koje podatak o vlasništvu nije na raspolaganju.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se u potpunosti nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te

kamenjara i goleti. Iznimno, vrlo malim, krajnjim SZ dijelom zadire i u kategoriju poljoprivredno tlo – vrijedno obradivo tlo.

Stotinjak metara SZ od lokacije prolazi lokalna cesta od koje se odvaja asfaltirani put koji vodi do same lokacije, odnosno prolazi kroz nju. Južno od lokacije protežu se dva postojeća dalekovoda - na udaljenosti od petstotinjak metara prolazi D 110 kV dalekovod, dok na većoj udaljenosti od 1,5 km prolazi i drugi D 35(20) dalekovod. Osim navedenih, sjeverozapadno od lokacije na udaljenosti od oko 1 km prolazi i još jedan D 35(20) kV dalekovod.

Sjeverozapadno od lokacije, na udaljenosti od oko 1,5 km nalazi se zaselak Jasenice, a, na oko 1,3 km SI od lokacije nalaze se Brotnice. Pri tome su oba naselja smještena u udolinama na manjim nadmorskim visinama od lokacije. No zbog položaja lokacije na istočno eksponiranim padinama, dio terena može biti vidljiv iz krajnjih dijelova naselja Brotnice, dok je iz Jasenica lokacija u potpunosti zaklonjena budući da je smještena na padinama koje su orijentirane u suprotnom smjeru od naselja. Osim toga, lokacija je izrazito vidljiva s lokalne prometnice koja prolazi u neposrednoj blizini, odnosno kroz samu lokaciju. Južno od lokacije, na kontaktnom području Konavoskog polja i okolnih padina, smještena su još dva naselja - Uskoplje (oko 2 km JZ) i Gabrili (oko 1,3 km JI od lokacije). No zbog položaja navedenih naselja u podnožju visoravni, lokacija je iz njih u potpunosti vizualno zaklonjena okolnim padinama. Najbliže panoramske točke, evidentirane Prostornim planom DNŽ, nalaze se zapadno od lokacije - jedna na udaljenosti od oko 1,8 km, a druga oko 3,6 km. Obje su smještene na manjim nadmorskim visinama od lokacije, odnosno na jugozapadno eksponiranim padinama koje čine prijelaz između Konavoskog polja i visoravni u zaleđu, pri čemu su orijentirane u smjeru suprotnom od lokacije. S obje panoramske točke lokacija stoga neće biti vidljiva.

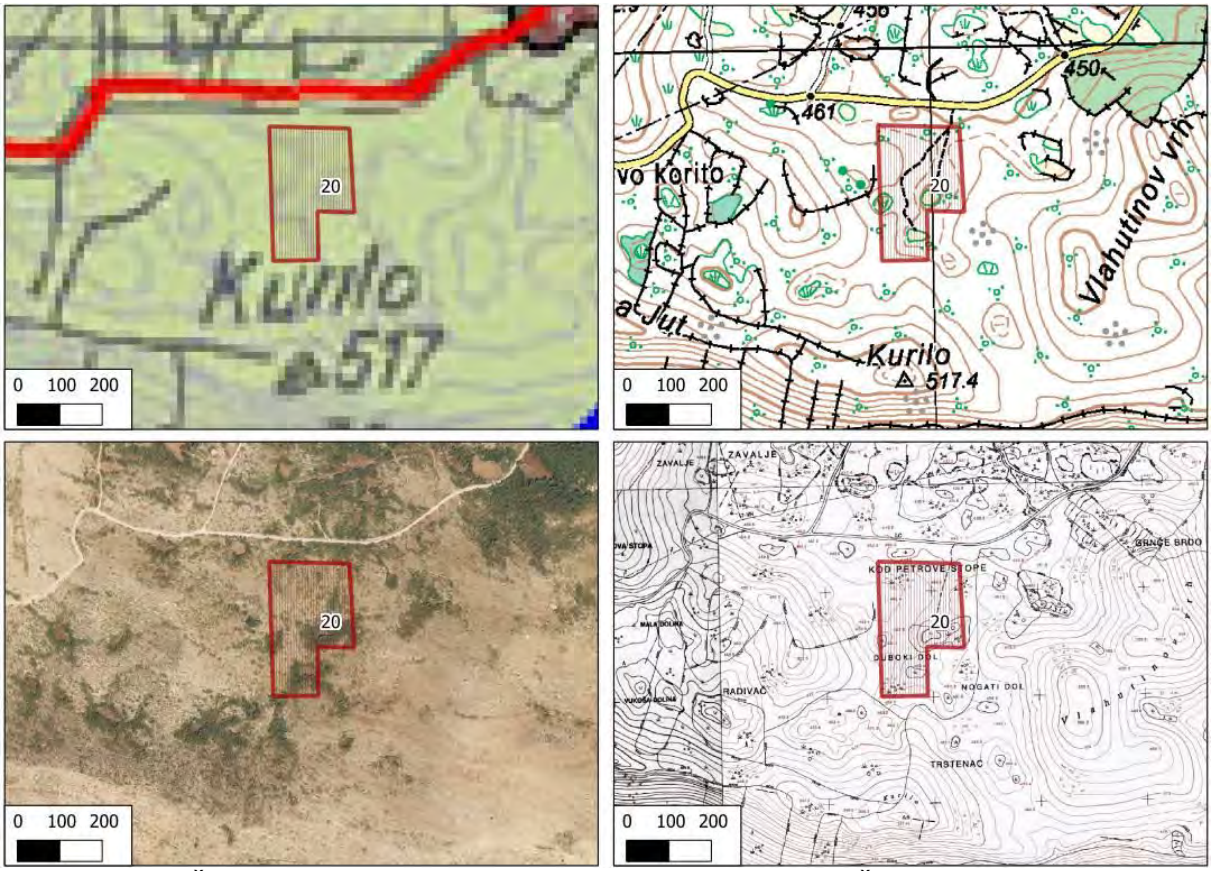
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. No lokacija vrlo malim, istočnim dijelom zadire u granice kultiviranog krajobraza koji je evidentiran Prostornim planom DNŽ.

Tablica 53. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A19

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	2,9	2,59
Povoljna postojeća namjena prostora	Najzastupljenija je ocjena 4, a pojavljuje se i ocjena 3.	0,6	4	2,40
Imovinsko-pravni odnosi	Najzastupljenija je ocjena 5, a prisutna je i ocjena 0. Lokacija se nalazi na površini koja se u podjednakim udjelima nalazi na državnom i privatnom, kao i zemljištu za koje podatak o vlasništvu nije na raspolaganju.	0,4	5 (2,5)	1,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Stotinjak metara SZ prolazi lokalna cesta od koje se odvaja asfaltirani put koji vodi do same lokacije, odnosno prolazi kroz nju.	0,6	5	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 1,5 km južno.	0,8	2	1,60
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko 500 m južno.	0,4	4	1,60
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				15,89

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu	Najzastupljenija ocjena je 1, a prisutna je i ocjena 0.	1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Najzastupljenija je ocjena 1, a pojavljuje se i ocjena 4. Lokacija je izrazito vidljiva s lokalne prometnice koja prolazi u neposrednoj blizini, odnosno kroz samu lokaciju. Dio lokacije može biti vidljiv i iz krajnjih dijelova naselja Brotnice. Uz to, vrlo malim, istočnim dijelom zadire u granice kultiviranog krajobraza koji je evidentiran Prostornim planom DNŽ.	1	1 (4)	4,00
				8,00

LOKACIJA KONAVLE - DUBOK DOL (BR. A20)



Slika 77. Područje lokacije Konavle – Dubok Dol prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).

Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Dubok dol, površine oko 5 ha, smještena je na kopnenom području DNŽ koje administrativno pripada teritoriju Općine Konavle. Zbog relativno male udaljenosti od lokacije 19, morfologiju terena također karakterizira krška visoravan, blagog pada uglavnom prema istoku, SI i JI, koja se uzdiže u zaleđu Konavoskog polja. Budući da se radi o položaju na visoravni, teren je u potpunosti blag, niske konveksnosti i fine teksture. Nadmorske visine pri tome variraju od oko 450 – 465 m, uz podjednako zastupljene klase nagiba terena od 0-5° i 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva sklerofilna vegetacija, a prema digitalnom ortofoto snimku na terenu prevladava površinski pokrov kamenjarskih travnjaka i grmolike vegetacije (šikara medunca). Lokacija se u potpunosti nalazi na zemljištu za koje podatak o vlasništvu nije na raspolaganju.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se u potpunosti nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

Pedesetak metara sjeverno od lokacije prolazi lokalna cesta od koje se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije, odnosno prolazi kroz nju. Južno od lokacije protežu se dva postojeća dalekovoda – neposredno uz južnu granicu obuhvata lokacije prolazi D 110 kV dalekovod, dok na udaljenosti od 1 km prolazi i D 35(20) dalekovod. Osim navedenih, sjeverozapadno od lokacije na udaljenosti od oko 550 m prolazi još jedan D 35(20) kV dalekovod.

Sjeverozapadno od lokacije, na udaljenosti od oko 1 km nalazi se zaselak Jasenice, a sjeveroistočno od lokacije, na udaljenosti od oko 2 km nalaze se Brotnice, pri čemu su oba smještena u udolinama na manjim nadmorskim visinama od lokacije. Lokacija iz oba naselja nije vidljiva - iz Brotnica budući da je smještena na padinama koje su orijentirane u suprotnom smjeru od naselja, dok je iz Jasenica lokacija zaklonjena padinama na kojima se smjestilo samo naselje. Lokacija je vidljiva jedino s lokalne prometnice koja prolazi u neposrednoj blizini lokacije. Kao i u prethodnom slučaju, južno od lokacije smještena su još dva naselja - Uskoplje (oko 1 km JZ) i Gabrili (oko 1,5 km JI od lokacije). No zbog položaja navedenih naselja u podnožju visoravni, na kontaktnom području Konavoskog polja i okolnih padina, lokacija je iz njih u potpunosti vizualno zaklonjena padinama. Najbliže panoramske točke, evidentirane Prostornim planom DNŽ, nalaze se zapadno od lokacije - jedna na udaljenosti od oko 1 km, a druga oko 4 km. Radi se o istim točkama kao i kod prethodne lokacije. Obje su smještene na manjim nadmorskim visinama od lokacije, odnosno na jugozapadno eksponiranim padinama koje su orijentirane u smjeru suprotnom od lokacije. Stoga s obje panoramske točke ni ova lokacija nije vidljiva.

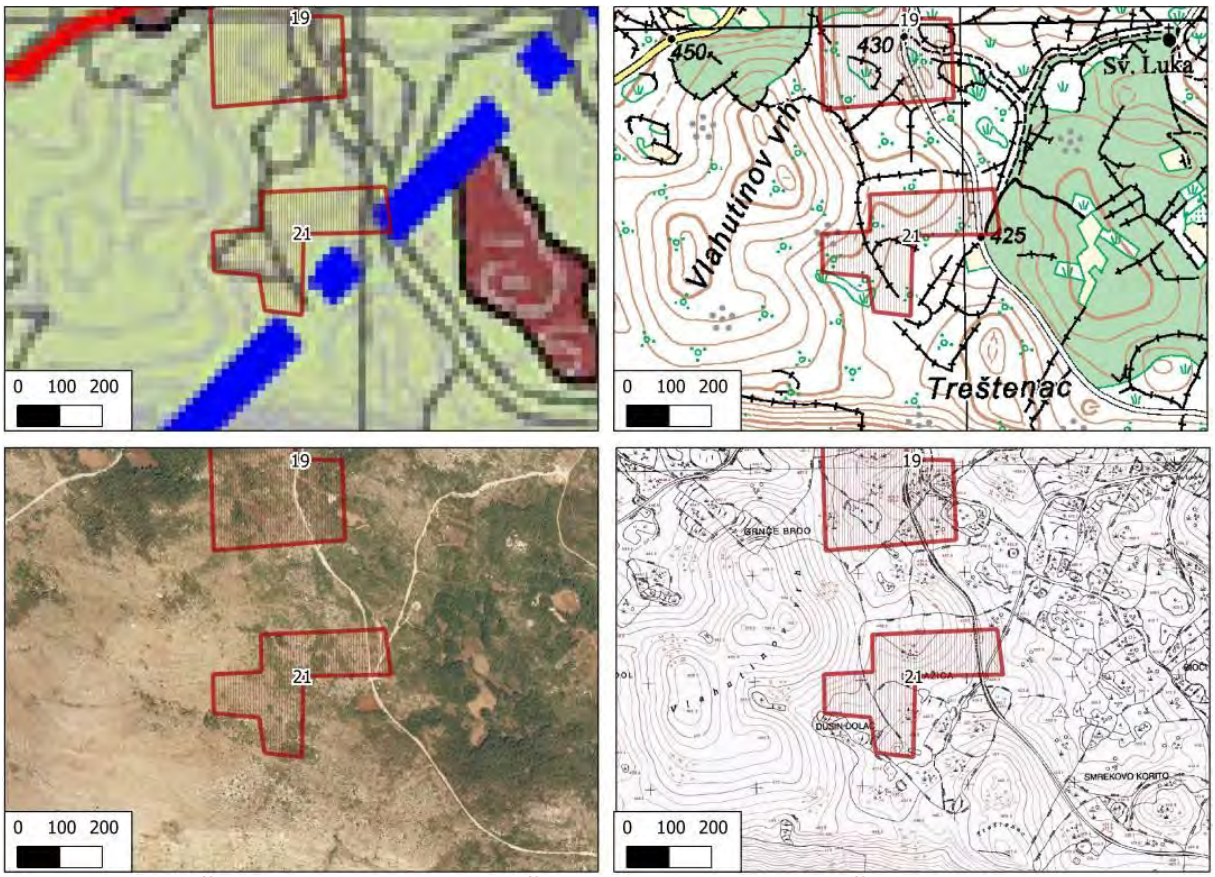
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. No lokacija se nalazi u neposrednoj blizini granice kultiviranog krajobraza koji je evidentiran Prostornim planom DNŽ.

Tablica 54. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A20

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	3,8	3,42
Povoljna postojeća namjena prostora		0,6	4	2,40
Imovinsko-pravni odnosi	Podatak o vlasništvu zemljišta nije na raspolaganju.	0,4	0	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Pedesetak metara sjeverno prolazi lokalna cesta od koje se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije, odnosno prolazi kroz nju.	0,6	5	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 1 km južno.	0,8	3	2,40
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod prolazi neposredno uz južnu granicu lokacije.	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				16,92

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Najzastupljenija je ocjena 1, a pojavljuje se i ocjena 3. Lokacija je vidljiva jedino s lokalne prometnice koja prolazi u neposrednoj blizini lokacije. Nalazi se i u neposrednoj blizini granice kultiviranog krajobraza koji je evidentiran Prostornim planom DNŽ.	1	1 (2)	2,00
				6,00

LOKACIJA KONAVLE - **DUGAŽICA (BR.** A21)



Slika 78. Područje lokacije Konavle – Dugažica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave *http://geoportal.dgu.hr/viewer/*

Lokacija Dugažica, površine oko 6 ha, smještena je na kopnenom području DNŽ koje administrativno pripada teritoriju Općine Konavle. Morfologiju terena karakterizira krška visoravan u zaleđu Konavoskog polja, blagog pada uglavnom prema JI, te istoku, i jugu. Budući da se radi o položaju na visoravni, teren je u gotovo u potpunosti blag, najvećim dijelom niske konveksnosti i fine teksture, a tek manjim visoke konveksnosti i fine teksture. Nadmorske visine variraju od oko 420 – 465 m, dok su podjednako zastupljene klase nagiba terena od 0-5° i 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva sklerofilna vegetacija, dok prema digitalnom ortofoto snimku na terenu, kao i na prethodnoj lokaciji, prevladava površinski pokrov kamenjarskih travnjaka i grmolike vegetacije (šikara medunca). Manji dio površine se nalazi na državnom zemljištu, a preostali se dio nalazi na zemljištu za koje podatak o vlasništvu nije na raspolaganju.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se u potpunosti nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

Šeststotinjak metara SZ od lokacije prolazi lokalna cesta od koje se odvaja asfaltirani put koji vodi do same lokacije, odnosno prolazi kroz nju. Južno od lokacije protežu se dva postojeća dalekovoda – neposredno uz južnu granicu obuhvata lokacije prolazi D 110 kV dalekovod, dok na udaljenosti od 1,1 km prolazi i drugi D 35(20) dalekovod. Uz to, sjeverozapadno od lokacije na udaljenosti od oko 1,5 m prolazi još jedan D 35(20) kV dalekovod.

Zbog sličnog prostornog smještaja, kao i kod prethodne dvije lokacije, , na udaljenosti od oko 1,7 km SZ od lokacije nalazi se zaselak Jasenice, dok se na udaljenosti od oko 1,5 km SI od lokacije nalaze Brotnice. Zbog položaja lokacije na južno, JI i istočno eksponiranim padinama, djelomično može biti vidljiva iz krajnjih dijelova naselja Brotnice, dok je iz Jasenica lokacija u potpunosti zaklonjena budući da je smještena na padinama koje su orijentirane u suprotnom smjeru od naselja. Uz to, lokacija je izrazito vidljiva s lokalne prometnice koja prolazi u neposrednoj blizini, odnosno kroz samu lokaciju. Kao i kod prethodna dva slučaja, južno od lokacije smještena su naselja - Uskoplje (oko 1,7 km JZ) i Gabrili (oko 1 km JI od lokacije). No zbog položaja navedenih naselja u podnožju visoravni, na kontaktnom području Konavoskog polja i okolnih padina, lokacija je iz njih u potpunosti vizualno zaklonjena padinama. Najbliže panoramske točke, evidentirane Prostornim planom DNŽ iste su kao i kod prethodne lokacije. Nalaze se zapadno od lokacije - jedna na udaljenosti od oko 1,8 km, a druga oko 3,8 km. Obje su smještene na manjim nadmorskim visinama od lokacije, odnosno na jugozapadno eksponiranim padinama koje su orijentirane u smjeru suprotnom od lokacije. Stoga ni ova lokacija nije vidljiva s obje panoramske točke.

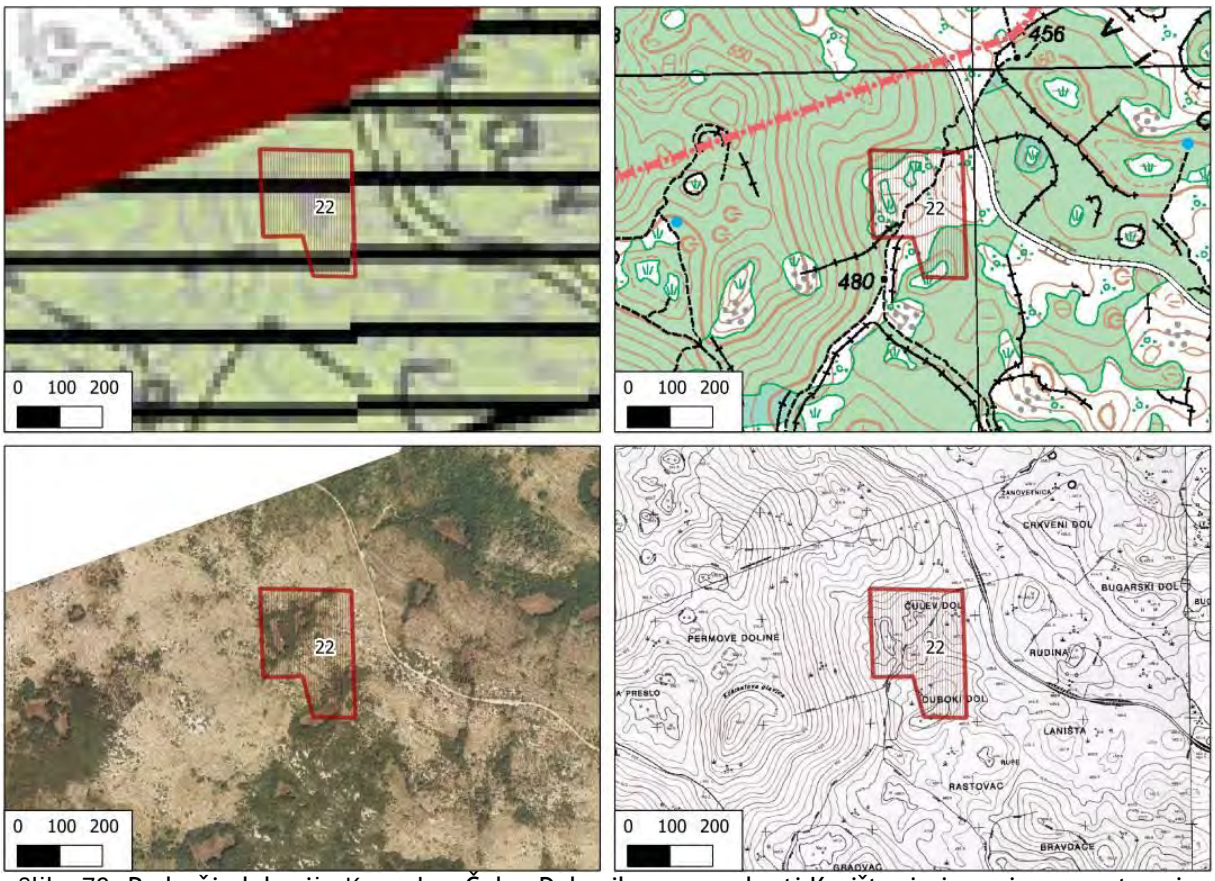
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. No lokacija se nalazi u neposrednoj blizini granice kultiviranog krajobraza koji je evidentiran Prostornim planom DNŽ.

Tablica 55. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A21

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	3,7	3,30
Povoljna postojeća namjena prostora		0,6	4	2,40
Imovinsko-pravni odnosi	Manji dio površine je na državnom zemljištu, a za preostali dio podatak o vlasništvu zemljišta nije na raspolaganju.	0,4	0	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Šestotinjak metara SZ prolazi lokalna cesta od koje se odvaja asfaltirani put koji vodi do same lokacije, odnosno prolazi kroz nju.	0,6	3 (5)	3,00
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 1,1 km južno.	0,8	3	2,40
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Postojeći D 110 kV dalekovod prolazi neposredno uz južnu granicu lokacije (60 m).	0,4	5	2,00
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)		1	1	1,00
				16,80

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu	Najzastupljenija ocjena je 1, a prisutna je i ocjena 0.	1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Lokacija je izrazito vidljiva s lokalne prometnice koja prolazi u neposrednoj blizini, odnosno kroz samu lokaciju. Osim toga, dio lokacije može biti vidljiv i iz krajnjih dijelova naselja Brotnice. Lokacija se nalazi i u neposrednoj blizini granice kultiviranog krajobraza koji je evidentiran Prostornim planom DNŽ.	1	1 (3)	3,00
				7,00

LOKACIJA KONAVLE - **ČULEV DOL (BR.** A22)



Slika 79. Područje lokacije Konavle – Čulev Dol prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno)

Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Čulev dol, površine oko 5,4 ha, smještena je neposredno uz državnu granicu s BiH, na kopnenom području DNŽ koje administrativno pripada teritoriju Općine Konavle. Morfologiju terena karakterizira krška visoravan u zaleđu Konavoskog polja, blagog pada najvećim dijelom prema jugu i JI, a manjim prema istoku i jugozapadu. Budući da je lokacija smještena na visoravni, radi se o terenu koji je gotovo u potpunosti blag, niske konveksnosti i fine teksture. Tek na mnogo manjim, zapadnim dijelovima lokacije javlja se blagi teren visoke konveksnosti i fine teksture. Nadmorske visine variraju od oko 460 – 498 m, uz prevladavajuće klase nagiba terena od 0-5° i 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), gotovo u potpunosti prekriva sklerofilna vegetacija, a na mnogo manjem, južnom dijelu i sukcesija šume. Prema digitalnom ortofoto snimku, navedeno djelomično odgovara stanju na terenu, uz iznimku zapadnog dijela lokacije, koji također prekriva sukcesija šume. Gotovo u potpunosti se nalazi na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se u potpunosti nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te

kamenjara i goleti. Osim toga, cijela se lokacija nalazi i unutar potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane, odnosno na području na kojem je planiran zahvat VE Konavoska brda.

Na udaljenosti do oko 1,5 do 2 km JI od lokacije prolazi lokalna cesta. Od nje se odvaja makadamski put koji vodi neposredno do same lokacije, odnosno prolazi 40-ak m istočno od nje. Zapadno i jugozapadno od lokacije prolazi nekoliko koridora postojećih dalekovoda. Jugozapadno od lokacije na udaljenosti od oko 1,4 km prolazi D 110 kV dalekovod, dok zapadno od lokacije, na udaljenosti od 2,1 do 2,4 km, prolaze i četiri postojeća D 35(20) dalekovoda. Uz to, zapadno od lokacije, na udaljenostima od 1,3 do 2 km prolaze i četiri postojeća D 220 kV dalekovoda. S druge strane, na udaljenosti od oko 1,2 km jugoistočno od lokacije, položen je i jedan postojeći D 35(20) kV dalekovod. Osim toga, zapadno i JZ od lokacije, na udaljenosti od nekoliko kilometara (od oko 1,7 do 4,3 km) nalaze se četiri transformatorska i rasklopna postrojenja, tri transformatorska postrojenja (dva postojeća TS 35(20) kV i jedno planirano TS 220/110 kV), te jedno rasklopno postrojenje.

Jugoistočno od lokacije, na udaljenosti od oko 1,2 km nalazi se zaselak Jasenice, a na udaljenosti od oko 1,5 km jugozapadno Velji Do. Oba naselja smještena su u udolinama na manjim nadmorskim visinama od lokacije, pri čemu padine koje zatvaraju dolinu u potpunosti zaklanjaju poglede iz naselja na lokaciju. Najbliže panoramske točke, evidentirane Prostornim planom DNŽ, nalaze se jugozapadno od lokacije - jedna na udaljenosti od oko 2,5 km, a druga oko 2,2 km. Radi se o istim točkama kao i kod prethodnih lokacija, stoga su i u ovom slučaju obje točke smještene na manjim nadmorskim visinama od lokacije, odnosno na jugozapadno eksponiranim padinama koje su orijentirane u suprotnom smjeru. Ni ova lokacija zbog toga nije vidljiva s opisanih panoramskih točaka.

U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. No lokacija se nalazi u neposrednoj blizini granice kultiviranog krajobraza koji je evidentiran Prostornim planom DNŽ.

Tablica 56. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br.** A22

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Potencijal sunčevog zračenja		0,4	4	1,60
Povoljnost terena i njegove orijentacije za gradnju		0,9	4,2	3,78
Povoljna postojeća namjena prostora	Prema CLC-u, lokaciju gotovo u potpunosti prekriva sklerofilna vegetacija (4), a mnogo manjim, južnim dijelom i sukcesija šume. Prema DOF-u navedeno djelomično odgovara stanju na terenu, uz iznimku zapadnog dijela lokacije, koji također prekriva sukcesija šume (3).	0,6	4 (3,5)	2,10
Imovinsko-pravni odnosi	Lokacija je najvećim dijelom na zemljištu u privatnom vlasništvu, a za znatno manji dio površine nemamo podatak o vlasništvu.	0,4	0	0,00
Udaljenost od površinskih voda (rijeka, jezero)		0,2	5	1,00
Udaljenost od postojeće cestovne infrastrukture	Oko 1,5 do 2 km JI prolazi lokalna cesta. Od nje se odvaja makadamski put koji vodi neposredno do same lokacije, odnosno prolazi 40-ak m istočno od nje.	0,6	1 (4)	2,40
Udaljenost od industrijskih ili poslovnih prostora		0,1	1	0,10
Udaljenost od energetske infrastrukture (SN srednjenaponske mreže)	Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod udaljen je oko 1,2 km JI.	0,8	3	2,40
Udaljenost od energetske infrastrukture (VN visokonaponske mreže)	Najbliži postojeći D 110 kV dalekovod udaljen je oko 1,4 km JZ, a D 220 kv udaljen je oko 1,3 km zapadno.	0,4	3	1,20
Udaljenost od energetske infrastrukture (transformatorskih postrojenja)	Najbliže rasklopno postrojenje nalazi se na 1,7 km udaljenosti.	1	2	2,00
				16,58

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	1	1,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za vodno gospodarstvo		1	0	0,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	1	1,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženosti i vizualni potencijal)	Lokacija nije vidljiva iz naselja, ni s panoramskih točaka. No nalazi se u neposrednoj blizini granice kultiviranog krajobraza koji je evidentiran Prostornim planom DNŽ.	1	1 (2)	1,00
				5,00

REZULTAT ANALIZE - RANGIRANJE POGODNIH LOKACIJA

Na temelju rezultata prethodne analize najviše ocjene dobile su lokacije Dubrovačko Primorje – Monjine, Pelješac – Zabrđe 2 i Dubrovačko Primorje – Pješi. Potom s ocjenom pogodnosti 4 slijede lokacije Korčula – Puovo, Pelješac – Grude, Korčula – Vela Žukovica, Pelješac – Butkov dolac i Konavle – Dubok dol. Ocjena pogodnosti 3 dodijeljena je lokacijama Korčula – Ošišće, Pelješac – Gradac, Dubrovačko Primorje – Pišnja dolina, Konavle – Dugažica, Konavle – Čulev dol, Pelješac – Golo brdo i Korčula – Dubovo 2. Lokacije Korčula – Dubovo 1, Dubravica / Brsečine – Ravne glavice i Konavle – Mokri Do, dobile su ocjenu 2 kao manje privlačna skupina, dok se na dnu liste nalaze lokacije Kula Norinska – Grabovine, Dubrovačko Primorje – Zadubravica, Pelješac – Zabrada i Pelješac – Zabrđe 1 (Tablica 57.).

Tablica 57**. Rang lokacija izrađen na temelju matrica privlačnosti i ranjivosti za sva**ku pojedinu lokaciju

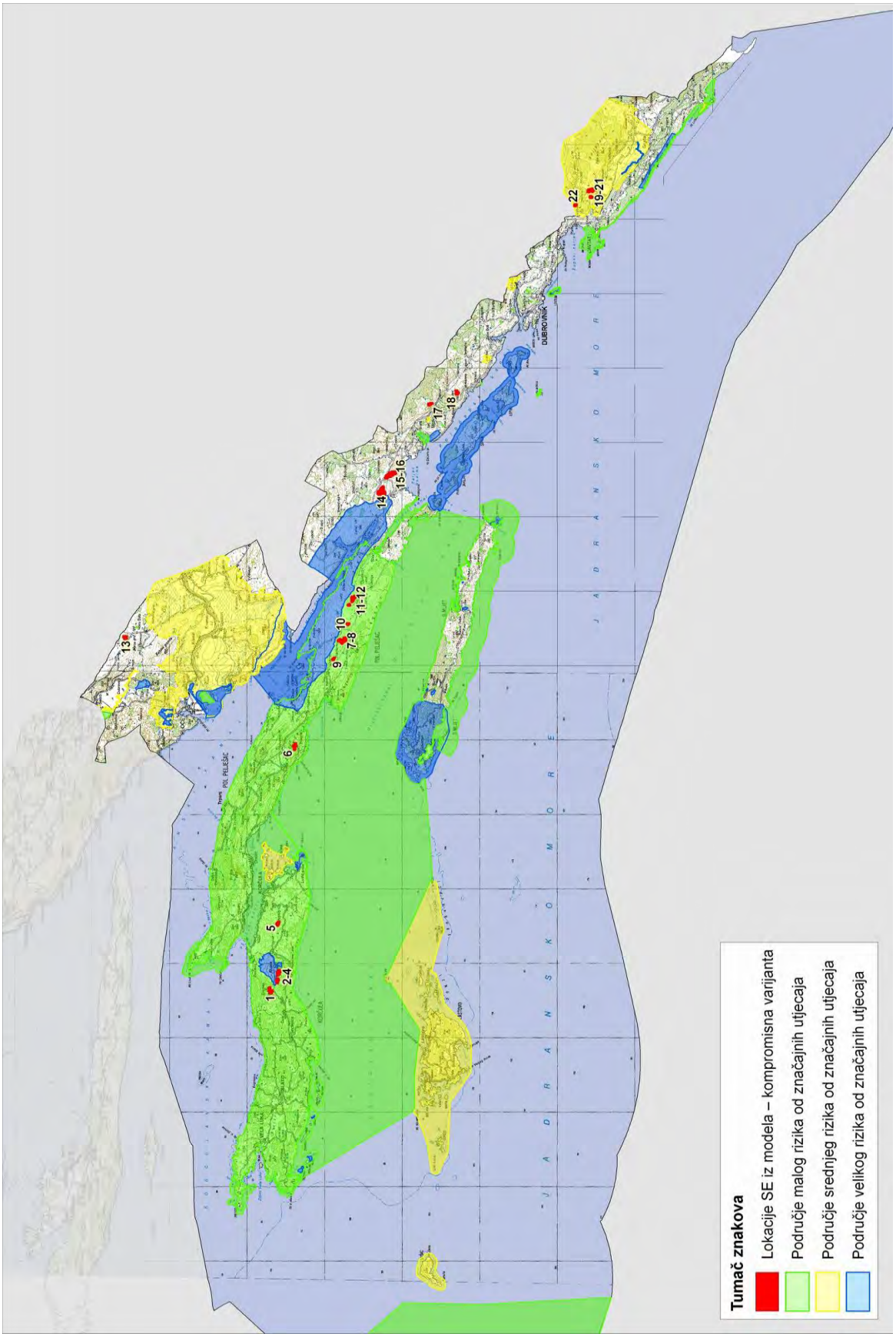
BR.	LOKACIJA	KONAČNA OCJENA PRIVLAČNOSTI	KONAČNA OCJENA RANJIVOSTI	RANG	OCJENA POGODNOSTI
A15	Dubrovačko Primorje - Monjine	19,79	4,50	1	5
A8	Pelješac - Zabrđe 2	19,10	9,00	2	5
A16	Dubrovačko Primorje - Pješi	18,69	6,00	3	5
A1	Korčula - Puovo	17,95	5,50	4	4
A9	Pelješac - Grude	17,80	7,00	5	4
A4	Korčula - Vela Žukovica	17,58	8,00	6	4
A12	Pelješac - Butkov dolac	17,45	6,00	7	4
A20	Konavle - Dubok dol	16,92	6,00	8	4
A5	Korčula - Ošišće	16,83	6,50	10	3
A10	Pelješac - Gradac	16,88	6,00	9	3
A14	Dubrovačko Primorje - Pišnja dolina	16,81	6,50	11	3
A21	Konavle - Dugažica	16,80	7,00	12	3
A22	Konavle - Čulev dol	16,58	5,00	13	3
A11	Pelješac - Golo brdo	16,45	5,00	15	3
A3	Korčula - Dubovo 2	16,55	6,00	14	3
A2	Korčula - Dubovo 1	16,15	3,00	16	2
A18	Dubravica / Brsečine - Ravne glavice	16,09	4,50	17	2
A19	Konavle - Mokri Do	15,89	8,00	18	2
A13	Kula Norinska - Grabovine	15,71	15,00	19	1
A17	Dubrovačko Primorje - Zadubravica	15,61	4,50	20	1
A6	Pelješac - Zabrada	15,24	4,00	22	1
A7	Pelješac - Zabrđe 1	15,31	7,00	21	1

Kod rangiranja lokacija osim privlačnosti u obzir je uzeta i ranjivost lokacije, tako da ako su dvije lokacije bile istih ili jako sličnih ocjena privlačnosti za pogodniju ili bolje rangiranu je uzeta ona s manjom konačnom ocjenom ranjivosti. Potrebno je napomenuti da su sve potencijalne lokacije iz užeg izbora rezultat prethodno napravljene multikriterijalne analize (analiza pogodnosti - kompromisna varijanta), odnosno da je riječ o visoko privlačnim i malo ranjivim prostorima, iz čega proizlaze i tako malene razlike u konačnim ocjenama između lokacija. Ukupna ocjena pogodnosti lokacija i rang koji je lokacija dobila može se interpretirati kao agregirana ocjena rizika razvoja projekta u

odnosu na druge lokacije: što je lokacija više rangirana, mogu se pretpostaviti manji sveukupni rizici projekta.

PROCJENA RIZIKA OD ZNAČAJNIH UTJECAJA NA BIORAZNOLIKOST I EKOLOŠKU MREŽU ZA LOKACIJE PROCJENJENE KAO POGODNE PREMA MULTIKRITERIJALNOJ ANALIZI

Za lokacije koje su predložene kao pogodne prema rezultatima multikritijalne analize zasebno su analizirane procjenjene razine rizika od značajnih utjecaja na bioraznolikost i ekološku mrežu. Za svaku lokaciju analizirane su razine rizika na Karti razine rizika od značajnih utjecaja fotonaponskih elektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu DNŽ. Pri tome je uzimana maksimalna vrijednost razine rizika zabilježena na području jedne lokacije kao razina rizika za cijelu lokaciju. Osim analize same lokacije, prikazana je i razina rizika za užu lokaciju zahvata (500 m), jer će do lokacije fotonaponske elektrane biti potrebno napraviti i pristupne puteve. Tijekom izvođenja pristupnih puteva također će trebati izbjegavati područja ekološke mreže na kojima su mogući značajni utjecaji.



Slika 80. **Prikaz razine rizika od značajnih utjecaja** fotonaponskih **elektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu s ucrtanim** odabranim lokacijama **(neobojene površine**

nisu u ekološkoj mreži).

Tablica 58. **Prikaz rizika od značajnih utjecaja za Ekološku mrežu Republike Hrvatske za predložene lokacije** fotonaponskih elektrana

Lokacija		**U području lokacije**		**U području u blizini lokacije** - 500 m oko lokacije		Komentar
		Područja ekološke mreže RH	Rizik od **značajnih** utjecaja	**Područja ekološke mreže RH**	Rizik od **značajnih** utjecaja	
A1	Korčula - Puovo	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
A2	Korčula - Dubovo 1	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac HR2000939 Klupca	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR2000939 Klupca čiji je cilj očuvanja stanišni tip. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva na području ovog stanišnog tipa može imati značajan utjecaj.
A3	Korčula - Dubovo 2	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac HR2000939 Klupca	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac HR2000939 Klupca	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR2000939 Klupca čiji je cilj očuvanja stanišni tip. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva na području ovog stanišnog tipa može imati značajan utjecaj.
A4	Korčula - Vela Žukovica	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac HR2000939 Klupca	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR2000939 Klupca čiji je cilj očuvanja stanišni tip. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva na području ovog stanišnog tipa može imati značajan utjecaj.
A5	Korčula - Ošišće	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
A6	Pelješac - Zabrada	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
A7	Pelješac - Zabrđe 1	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
A8	Pelješac - Zabrđe 2	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac HR4000015 Malostonski zaljev	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR2000136 Špilja kod Brašine Petrače čiji je cilj očuvanja stanišni tip H.1.1 Kraške špilje i jame (8310) i endemične svojte. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva može imati značajan utjecaj na ovaj cilj očuvanja.
A9	Pelješac - Grude	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
A10	Pelješac - Gradac	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	

Lokacija		U području lokacije		U području u blizini lokacije - 500 m oko lokacije		Komentar
		Područja ekološke mreže RH	Rizik od **značajnih** utjecaja	**Područja ekološke mreže RH**	Rizik od **značajnih** utjecaja	
A11	Pelješac – Golo brdo	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac HR4000015 Malostonski zaljev	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR2000136 Špilja kod Brašine Petrače čiji je cilj očuvanja stanišni tip H.1.1 Kraške špilje i jame (8310) i endemične svojte. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva može imati značajan utjecaj na ovaj cilj očuvanja.
A12	Pelješac - Butkov dolac	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
A13	Kula Norinska – Grabovine		mali		mali	
A14	Dubrovačko Primorje - Pišnja dolina		mali	HR4000015 Malostonski zaljev	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR2000136 Špilja kod Brašine Petrače čiji je cilj očuvanja stanišni tip H.1.1 Kraške špilje i jame (8310) i endemične svojte. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva može imati značajan utjecaj na ovaj cilj očuvanja.
A15	Dubrovačko Primorje - Monjine		mali		mali	
A16	Dubrovačko Primorje – Pješi		mali		mali	
A17	Dubrovačko Primorje - Zadubravica		mali		mali	
A18	Dubravica / Brsečine - Ravne glavice		mali		mali	
A19	Konavle – Mokri Do	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
A20	Konavle – Dubok dol	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
A21	Konavle – Dugažica	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
A22	Konavle – Čulev dol	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	

Pojedine razine rizika imaju sljedeće značenje:

- **područje malog rizika od značajnih utjecaja** – je područje na kojem je mala vjerojatnost da će tijekom izgradnje ili korištenja fotonaponskih elektrana nastati štetni učinci na cjelovitost ekološke mreže, tj. mala je vjerojatnost značajnih utjecaja
- **područje srednjeg rizika od značajnih utjecaja**– je područje na kojem postoji mogućnost značajnih utjecaja na pojedine ciljeve očuvanja, a koje je moguće mjerama ublažavanja smanjiti na prihvatljivu razinu, ili su mogući skupni utjecaji
- **područje velikog rizika od značajnih utjecaja**– je područje na kojem su vjerojatni samostalni značajni utjecaji za koje su potrebne zahtjevne mjere ublažavanja ili uopće neće biti moguće primijeniti mjere ublažavanja koje bi učinile zahvat prihvatljivim.

Potrebno je naglasiti da će biti potrebno provesti postupak ocjene prihvaljivosti zahvata za ekološku mrežu za sve predložene lokacije fotonaponskih elektrana, bez obzira na to nalazi li se lokacija na području ekološke mreže.

4.2.9.2 Dopunska analiza mogućnosti izgradnje fotonaponskih elektrana na otocima na temelju razvojne varijante multikriterijalne analize

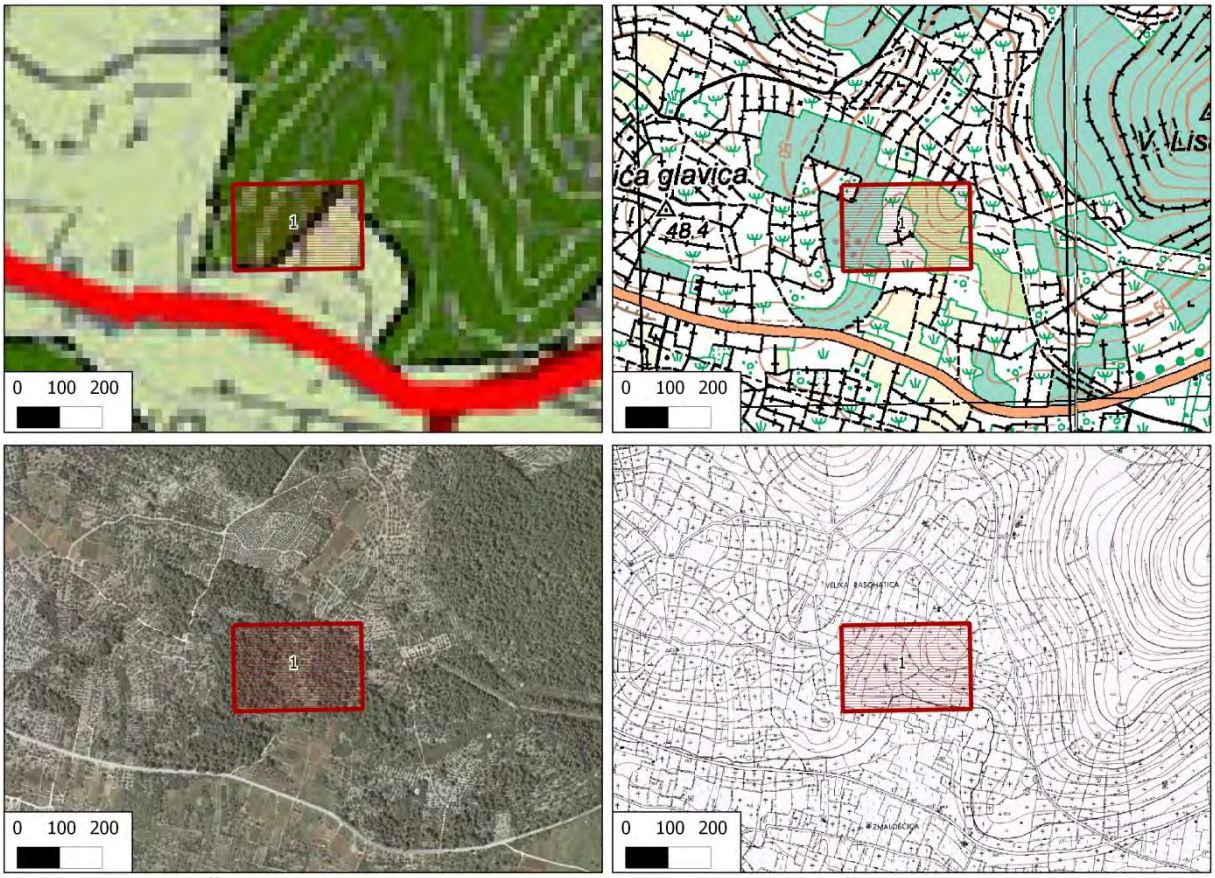
KORČULA

Na temelju rezultata kompromisne varijante multikriterijalne analize na Korčuli su već predložene četiri lokacije koje ukupno zauzimaju oko 47 ha. No budući da je prethodnim izračunom definirana potrebna površina koja iznosi nešto manje od 90 ha, na temelju razvojne varijante multikriterijalne analize, odabrano je još devet lokacija koje zauzimaju dodatnih 45 ha (B grupa lokacija).

Pregledom modela razvojne varijante multikriterijalne analize utvrđeno je da se najpogodnije lokacije (ocjene 5) najvećim dijelom nalaze sjeverno od Blata, tj. na području Blatskog polja koje prekrivaju poljoprivredne površine, a dijelom i na okolnim padinama pod vinogradima i maslinicima; zatim istočno od Vela Luke, također na područjima pod vinogradima i maslinicima, te na istočnom dijelu otoka koji se dijelom nalazi u zoni velikog rizika od značajnih utjecaja fotonaponskih elektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu, a u neposrednoj blizini prethodno definiranih lokacija.

Nakon toga je, za lokacije koje su ocijenjene visokim ocjenama (4 i 5), izvršen detaljni pregled površinskog pokrova iz DOF snimaka, te Prostornog plana DNŽ, kao i zona rizika za biološku raznolikost i ekološku mrežu. Pri tome se kod odabira lokacija vodilo računa da ne obuhvate obradive poljoprivredne površine, te da ne ulaze u zonu velikog rizika za biološku raznolikost i ekološku mrežu (zbog čega neke od prethodno spomenutih najpogodnijih lokacija nisu uključene). Na posljetku je odabrano devet lokacija koje se prikazuju u daljnjem tekstu.

VELIKA RASOHATICA (BR. B1)



Slika 81. Područje lokacije Velika Rasohatica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Velika Rasohatica, površine 6 ha, smještena je na zapadnom dijelu otoka Korčule koji administrativno pripada teritoriju Općine Vela Luka. Obuhvaća vrlo blagu, južno eksponiranu udolinu smjera pružanja sjever-jug, koju postrano zatvaraju vrlo blage padine JZ i JI orijentacije. Sukladno tome, na lokaciji u potpunosti prevladava blag teren, pretežno niske konveksnosti i fine teksture. Prostire se na nadmorskim visinama između 25 - 40 m, uz prevladavajuće nagiba terena do 5°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), prekrivaju vinogradi i maslinici. No prema digitalnom ortofoto snimku, lokaciju najvećim dijelom obrasta sukcesija šume, a zapuštene poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije pružaju se duž udoline.

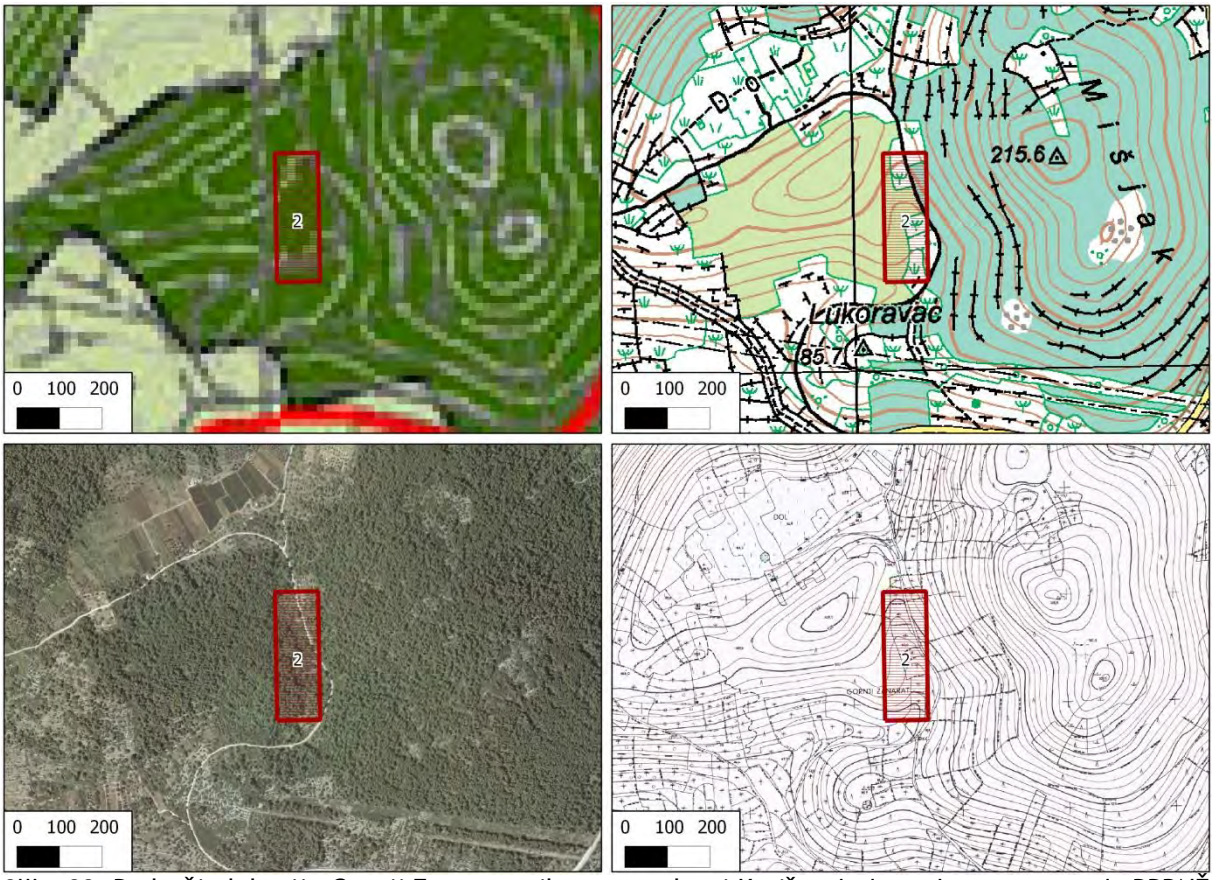
Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje jednim dijelom spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, a drugim u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

Južno od granice obuhvata lokacije, na stotinjak metara udaljenosti, proteže se državna cesta D118. Od D118 se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije. Osim toga, SI od lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda - bliži D35(20) kV dalekovod prolazi uz krajnju SI granicu obuhvata lokacije, dok je drugi D 110 kV dalekovod, udaljen stotinjak metara.

Najbliže naselje, Vela Luka smješteno je na zapadnoj obali otoka i nalazi se oko 1,5 km SZ od lokacije. No zbog velike udaljenosti i zaklonjenosti morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz Vela Luka, ostalih naseljenih područja otoka Korčule, kao ni s mora. Dijelom je vidljiva jedino s državne ceste D118. Dvije najbliže panoramske točka, evidentirane Prostornim planom DNŽ, udaljene su od lokacije oko 2 i 4 km. Budući da se nalaze na istaknutim vrhovima, lokacija s njih može biti vidljiva, no zbog velike udaljenosti, vidljivost neće biti znatna.

Lokacija se ne nalazi na području ili u blizini zaštićene i/ili evidentirane prirodne baštine, no nalazi se unutar područja koje je u Prostronom planu DNŽ označeno kao etnološka baština. U potpunosti se nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ. No nalazi se unutar vodozaštitnog područja - IV. zone sanitarne zaštite.

GORNJI ZANARAT (BR. B2)



Slika 82. Područje lokacije Gornji Zanarat prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Gornji Zanarat, površine 3 ha, smještena je na zapadnom dijelu otoka Korčule koji administrativno pripada teritoriju Općine Blato. Lokacija obuhvaća južno i JZ orijentirane padine u podnožju brda Mišjak. Pri tome na lokaciji gotovo u potpunosti prevladava blag teren, visoke konveksnosti i grube teksture. Prostire se na nadmorskim visinama između oko 70 - 100 m, uz prevladavajuće nagiba terena do 7°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva crnogorična šuma, no prema digitalnom ortofoto snimku, na lokaciji prevladavaju razni sukcesijski stadiji crnogorične šume.

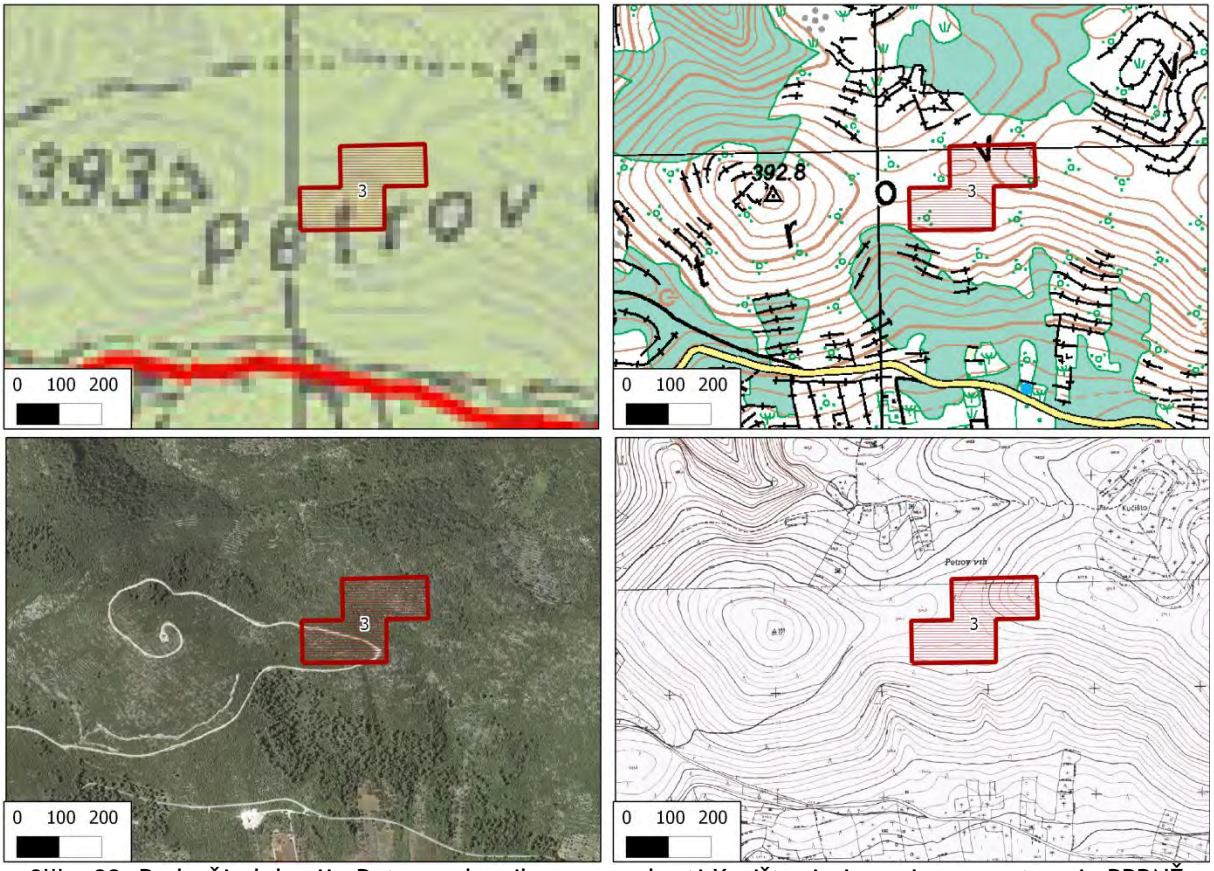
Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume.

Južno od granice obuhvata lokacije, na petstotinjak metara udaljenosti, proteže se državna cesta D118. Od nje se odvaja i lokalna cesta s koje makadamski put vodi do same lokacije, odnosno prolazi kroz nju. Osim toga, oko 200 m južno od lokacije prolazi postojeći D 110 kV dalekovod, a oko 500 m južno i D35(20) kV dalekovod.

Najbliže naselje, Blato smješteno je u unutrašnjosti otoka i nalazi se oko 3 km JI od lokacije. No pri tome, zbog velike udaljenosti i zaklonjenosti morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz Blata, kao ni iz ostalih naseljenih područja otoka Korčule, s mora, ni s državne ceste D118. Panoramska točka evidentirana Prostornim planom DNŽ, s koje bi lokacija teorijski mogla biti vidljiva, nalazi se na vrlo velikoj udaljenosti od oko 6 km, s koje je potencijalna vidljivost zanemariva.

Lokacija se ne nalazi na području ili u blizini zaštićene i/ili evidentirane prirodne baštine, no nalazi se unutar područja koje je u Prostronom planu DNŽ označeno kao potencijalna arheološka zona, a ujedno i kao evidentirani kulturni krajolik koji se poklapa i s područjem osobito vrijednog predjela kulturnog krajobraza. Osim toga, nalazi se i unutar vodozaštitnog područja - IV. zone sanitarne zaštite.

PETROV VRH (BR. B3)



Slika 83. Područje lokacije Petrov vrh prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Petrov vrh, površine 4 ha, smještena je na zapadnom dijelu otoka Korčule koji administrativno pripada teritoriju Općine Blato. Lokacija obuhvaća južno i JZ orijentirane blage padine koje se prostiru pod vršnim dijelom reljefnog uzvišenja Petrov vrh. Pri tome na lokaciji u potpunosti prevladava blag teren, pretežno visoke konveksnosti i grube teksture. Prostire se na većim nadmorskim visinama između 325 i 370 m, uz prevladavajuću klasu nagiba do 10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije. No navedeno ne odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da prema digitalnom ortofoto snimku područje prekriva sukcesija šume.

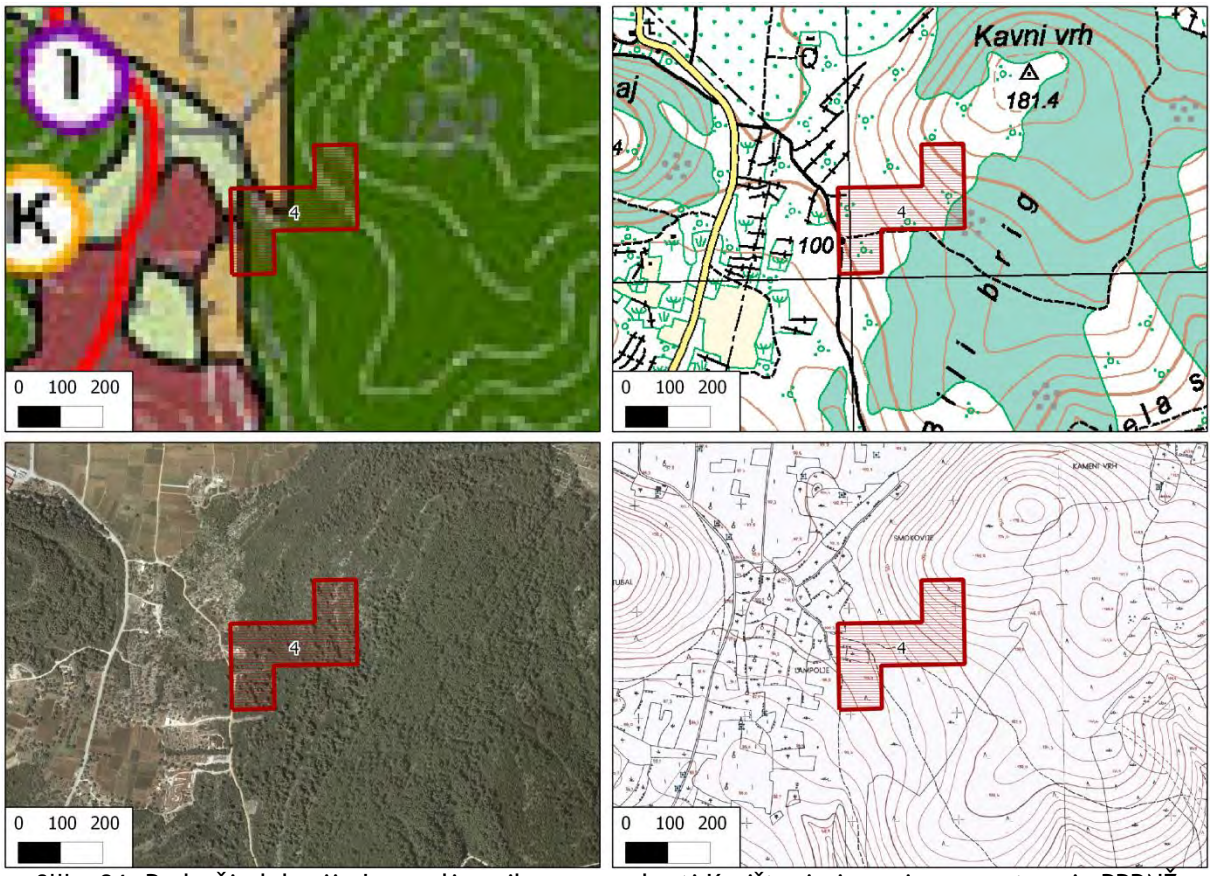
Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

Južno od granice obuhvata lokacije, na četiristotinjak metara udaljenosti, proteže se lokalna cesta. Od nje se odvaja makadamski put koji vodi do, odnosno prolazi kroz samu lokaciju. Osim toga, oko 800 m južno od lokacije prolazi i postojeći D35(20) kV dalekovod.

Najbliže naselje, Blato nalazi se u unutrašnjosti otoka, oko 2 km SZ od lokacije. No zbog velike udaljenosti i specifičnog položaja na visoravni, lokacija nije vidljiva iz Blata, iz ostalih naseljenih područja otoka Korčule, kao ni s mora. U blizini lokacije nema panoramskih točka evidentiranih Prostornim planom DNŽ s kojih bi lokacija bila vidljiva.

U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

LAMPOLJE (BR. B4)



Slika 84. Područje lokacije Lampolje prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Lampolje, površine 5 ha, smještena je na središnjem dijelu otoka Korčule koji administrativno pripada teritoriju Grada Korčule. Lokacija obuhvaća JZ orijentirane padine koje se prostiru podno istaknute glavice Bili brig. Pri tome na lokaciji gotovo u potpunosti prevladava blag teren, niske konveksnosti, te fine i grube teksture. Prostire se na nadmorskim visinama između 90 - 155 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena između 5-10°, dok se mjestimično javljaju i strmiji nagibi terena do 15°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva crnogorična šuma, dok prema digitalnom ortofoto snimku površinski pokrov u stvarnosti čini sukcesija šume.

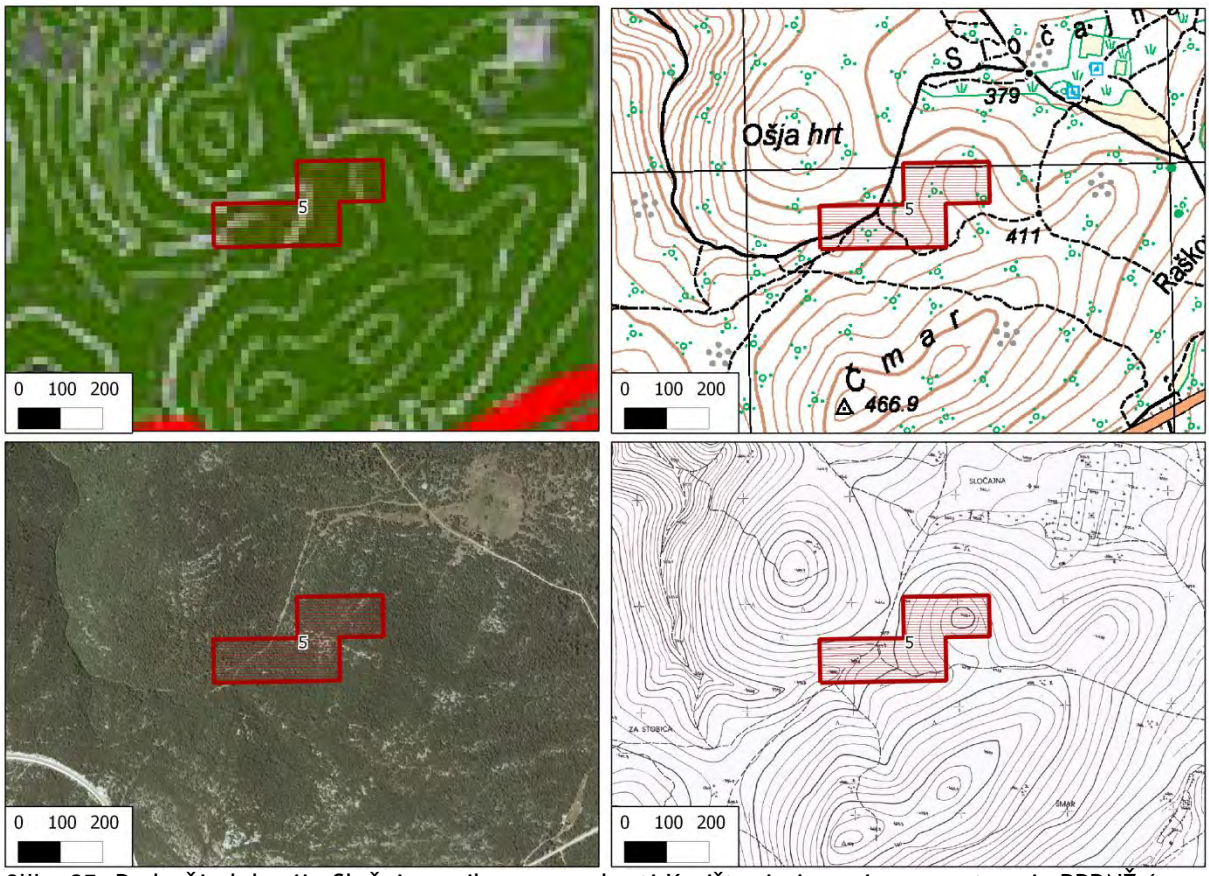
Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje najvećim dijelom spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, a vrlo malim i u kategoriju poljoprivrednog tla (ostalo obradivo tlo P3).

Oko 250 m zapadno od lokacije prolazi lokalna cesta od koje se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije. Osim toga, oko 600 m sjeverno od lokacije prolazi i postojeći D35(20) kV dalekovod.

Najbliže naselje, Čara nalazi se u unutrašnjosti otoka, oko 1 km SZ od lokacije. Budući da je lokacija orijentirana u smjeru suprotnom od naselja, kao i zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, iz najvećeg dijela naselja lokacija nije vidljiva, no teorijski bi mogla biti vidljiva jedino iz krajnjih zapadnih dijelova Čare i državne ceste D118. Osim toga, nije vidljiva iz ostalih naseljenih područja, kao ni s mora, a u blizini lokacije nema ni panoramskih točka evidentiranih Prostornim planom DNŽ s kojih bi lokacija mogla biti vidljiva.

Lokacija se ne nalazi na području ili u blizini zaštićene i/ili evidentirane prirodne baštine. Osim toga, u potpunosti se nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ. No nalazi se unutar područja koje je u Prostornom planu DNŽ označeno kao etnološka baština, a ujedno i kao evidentirani kulturni krajolik.

SLOČAJNA (BR. B5)



Slika 85. Područje lokacije Sločajna prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Sločajna, površine 5 ha, smještena je na središnjem dijelu otoka Korčule koji administrativno pripada teritoriju Grada Korčule. Lokacija obuhvaća zaravnjeni prijelaz između dvije glavice, pretežno zapadne orijentacije. Pri tome na lokaciji u potpunosti prevladava blag teren, pretežno visoke konveksnosti i fine teksture, a manje i niske konveksnosti i fine teksture. Prostire se na nadmorskim visinama između 380 - 425 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena između 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva sukcesija šume, što i odgovara stvarnom stanju na terenu budući da lokaciju prema digitalnom ortofoto snimku prekriva makija kao sukcesijski stadij šume.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume.

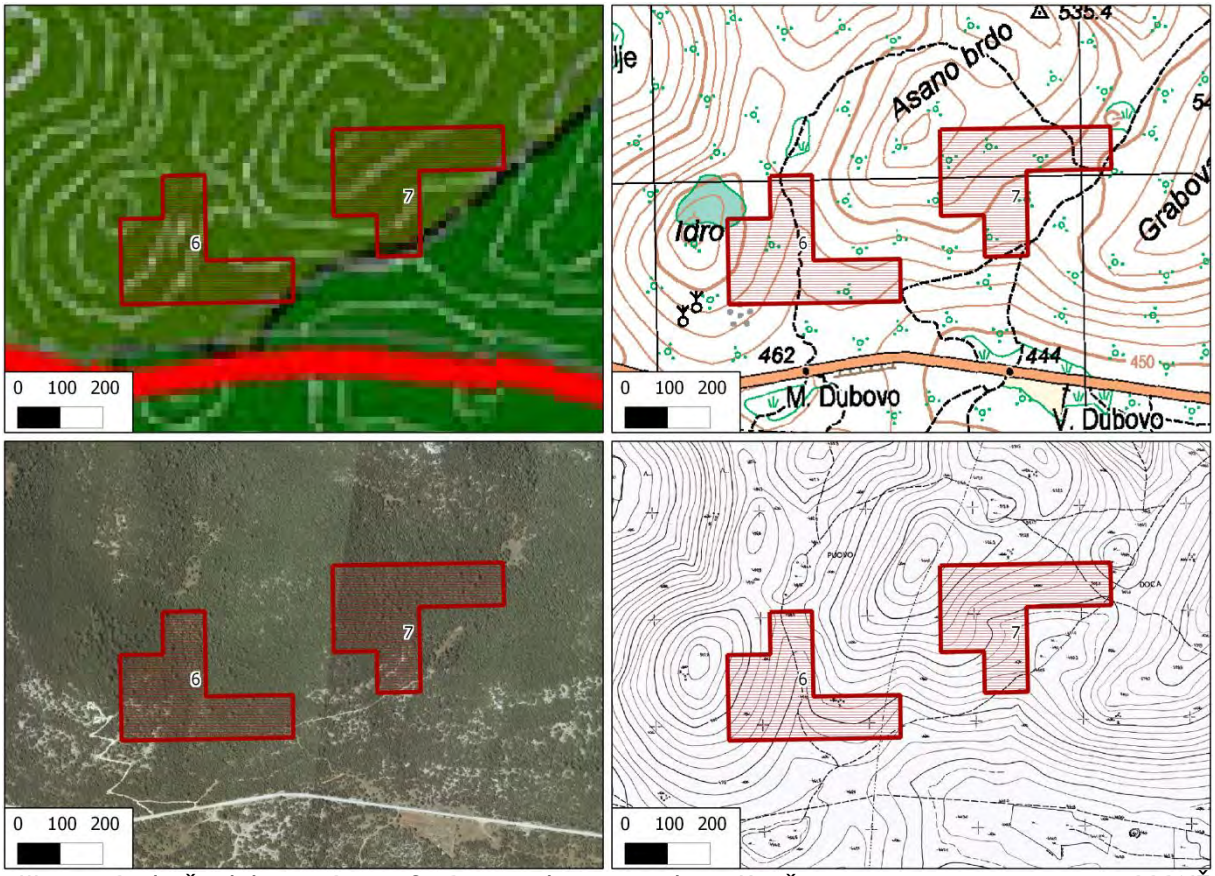
Južno od granice obuhvata lokacije, na petstotinjak metara udaljenosti, proteže se državna cesta D118, od koje se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije. Osim

toga, JI od lokacije na udaljenosti od oko 800 m prolaze i dva postojeća dalekovoda – nešto bliži D 110 kV dalekovod i drugi D35(20) kV dalekovod.

Najbliže naselje, Čara smješteno je u unutrašnjosti otoka, oko 2,2 km JZ od lokacije. Zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz Čare, kao ni iz naseljenih područja otoka Korčule, s mora i s državne ceste D118. U blizini nema panoramskih točka evidentiranih Prostornim planom DNŽ s kojih bi lokacija mogla biti vidljiva.

U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

PUOVO 2 (BR. B6)



Slika 86. Područje lokacija Puovo 2 i Doca prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Puovo 2 (br. 6), površine 7 ha, smještena je na središnjem dijelu otoka Korčule koji administrativno pripada teritoriju Grada Korčule. Lokacija obuhvaća vrlo blagi usjek između dvije glavice, s pretežno južnom i JI orijentacijom terena. Pri tome na lokaciji u potpunosti prevladava blag teren, pretežno visoke konveksnosti i fine teksture. Prostire se na nadmorskim visinama između cca 460 - 510 m, uz prevladavajuće klase nagiba terena od 0-5° i 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva bjelogorična šuma. No prema digitalnom ortofoto snimku, lokaciju najvećim dijelom prekrivaju razni sukcesijski stadiji šume.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume.

Smještena je i u blizini postojeće prometne i elektroenergetske infrastrukturne mreže. Oko 250 m južno lokacije, proteže se državna cesta D118 od koje se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije. Osim toga, uz južnu granicu obuhvata lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda - bliži D 110 kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 280, dok je drugi, D35(20) kV dalekovod, udaljen oko 350 m.

Najbliža naselja su, Račišće smješteno na sjeverno obali otoka, oko 3,7 km SI od lokacije, te Pupnat koji se nalazi u unutrašnjosti otoka, oko 4,3 km istočno od lokacije. Pri tome zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz naseljenih područja otoka Korčule, kao ni s mora. Znatno je vidljiva jedino s državne ceste D118. Najbliža panoramska točka, evidentirana Prostornim planom DNŽ, udaljena je oko 2,9 km. Smještena je na manjim nadmorskim visinama od lokacije, na južno eksponiranim, obalnim padinama koje su orijentirane u smjeru suprotnom od lokacije zbog čega lokacija s ove panoramske točke nije vidljiva.

U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

DOCA (BR. B7)

Lokacija Doca (br. 7), površine 7 ha, smještena je na središnjem dijelu otoka Korčule koji administrativno pripada teritoriju Grada Korčule. Lokacija obuhvaća pretežno južno i JI orijentirane padine koje se prostiru podno istaknute glavice Asanovo brdo. Pri tome na lokaciji u potpunosti prevladava blag teren, pretežno visoke konveksnosti i fine teksture. Prostire se na nadmorskim visinama između cca 490 - 535 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena između 0-5° i 5-10°.

Kao i prethodna, i ova lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva bjelogorična šuma. No prema digitalnom ortofoto snimku, lokaciju također najvećim dijelom prekrivaju razni sukcesijski stadiji šume.

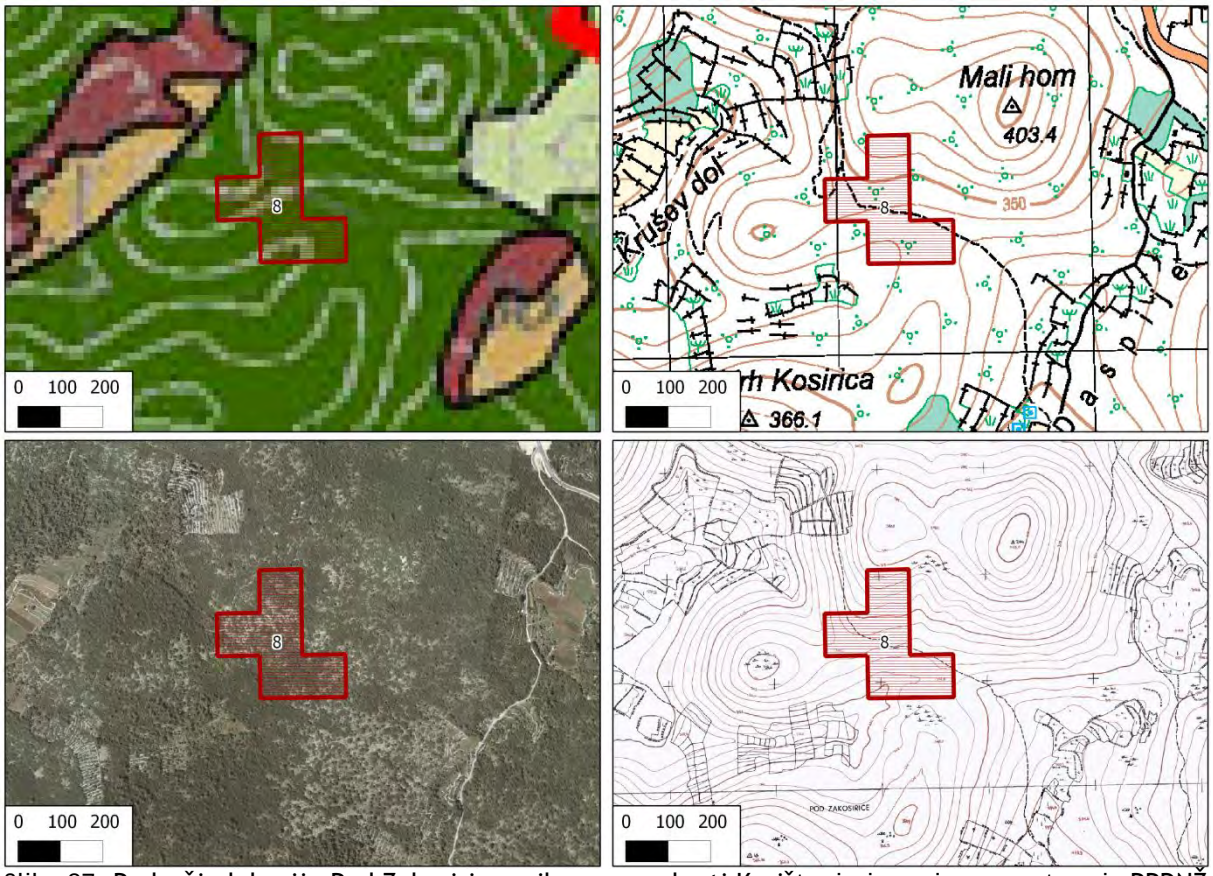
Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume.

Petstotinjak metara južno lokacije, proteže se državna cesta D118 od koje se odvaja obrasli makadamski put koji vodi do lokacije. Osim toga, južno od lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda – bliži, D 110 kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 400, dok je drugi, D35(20) kV dalekovod, udaljen oko 480 m.

Najbliža naselja su, Račišće smješteno na sjevernoj obali otoka, oko 3,3 km SI od lokacije, te Pupnat koji se nalazi u unutrašnjosti otoka, oko 3,8 km istočno od lokacije. Pri tome, kao i u prethodnom slučaju, lokacija zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena nije vidljiva iz ovih, kao ni iz ostalih naseljenih područja otoka Korčule i mora. No znatno je vidljiva jedino s državne ceste D118. Najbliža panoramska točka, evidentirana Prostornim planom DNŽ, udaljena je oko 2,8 km. Budući da je smještena na manjim nadmorskim visinama od lokacije, na južno eksponiranim, obalnim padinama koje su orijentirane u smjeru suprotnom od lokacije, lokacija s ove panoramske točke nije vidljiva.

U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

POD ZAKOSIRICE (BR. B8)



Slika 87. Područje lokacije Pod Zakosirice prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave *http://geoportal.dgu.hr/viewer/*

Lokacija Pod Zakosirice, površine 5 ha, smještena je na istočnom dijelu otoka Korčula koji administrativno pripada teritoriju Grada Korčule. Lokacija obuhvaća izrazito blage, pretežno južno orijentirane padine podno glavice Mali hom. Pri tome na lokaciji u potpunosti prevladava blag teren, visoke konveksnosti i fine teksture. Prostire se na nadmorskim visinama između cca 320 - 365 m, uz prevladavajuće klase nagiba terena između 0-5° i 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva bjelogorična šuma. No prema digitalnom ortofoto snimku, lokaciju prekriva sukcesija šume.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume.

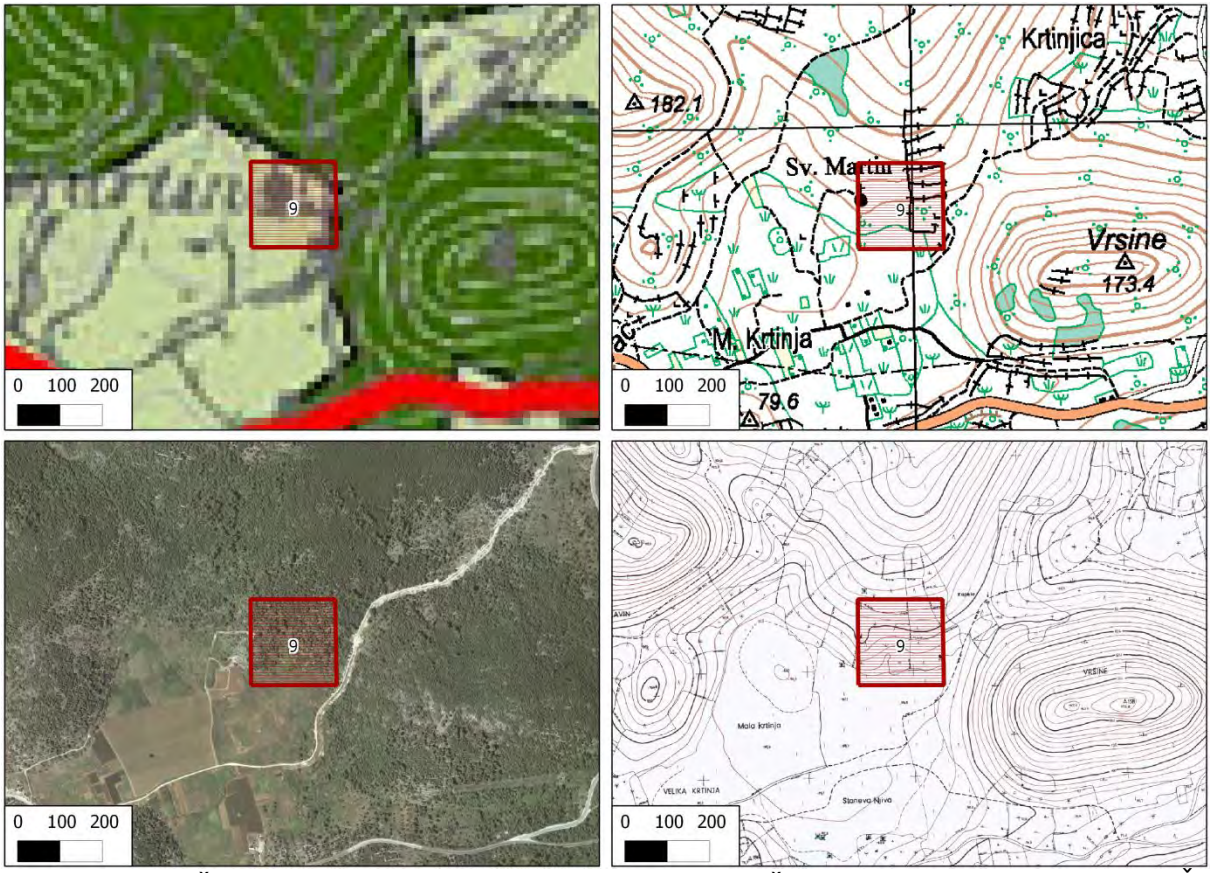
Sjeveroistočno od lokacije, na petstotinjak metara udaljenosti, proteže se državna cesta D118. Od nje se odvaja makadamski put s kojeg se odvaja i obrasli poljski put koji vodi do same lokacije, no njegova je prohodnost upitna. Osim toga, sjeverno od lokacije prolaze i

dva postojeća dalekovoda - bliži D35(20) kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 630 m, dok je drugi, D 110 kV dalekovod, udaljen oko 680 m.

Najbliže naselje, Pupnat nalazi se u unutrašnjosti otoka, oko 1,5 km SZ od lokacije. Pri tome, zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz ovog naselja, kao ni iz ostalih naseljenih područja otoka Korčule, mora i državne ceste D118. Najbliža panoramska točka, evidentirana Prostornim planom DNŽ, udaljena je oko 3 km. Smještena je na manjim nadmorskim visinama od lokacije, na južno eksponiranim, obalnim padinama koje su orijentirane u smjeru suprotnom od lokacije zbog čega s ove panoramske točke lokacija nije vidljiva.

Lokacija se ne nalazi na području ili u blizini zaštićene i/ili evidentirane prirodne baštine, no nalazi se unutar područja koja su u Prostornom planu DNŽ označena kao etnološka baština, potencijalna arheološka zona, te kao evidentirani kulturni krajolik koji se ujedno poklapa i s područjem osobito vrijednog predjela kulturnog krajobraza.

MALA KRTINJA (BR. B9)



Slika 88. Područje lokacije Mala Krtinja prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Mala Krtinja, površine 4 ha, smještena je na istočnom dijelu otoka Korčule koji administrativno pripada teritoriju Općine Blato. Lokacija obuhvaća krajnje, pretežno južno orijentirane padine koje se prostiru podno istaknute glavice. Pri tome na lokaciji u potpunosti prevladava blag teren, niske konveksnosti i fine teksture. Prostire se na nadmorskim visinama između cca 60 - 90 m, uz prevladavajuće klase nagiba terena između 0-5º i 5-10º.

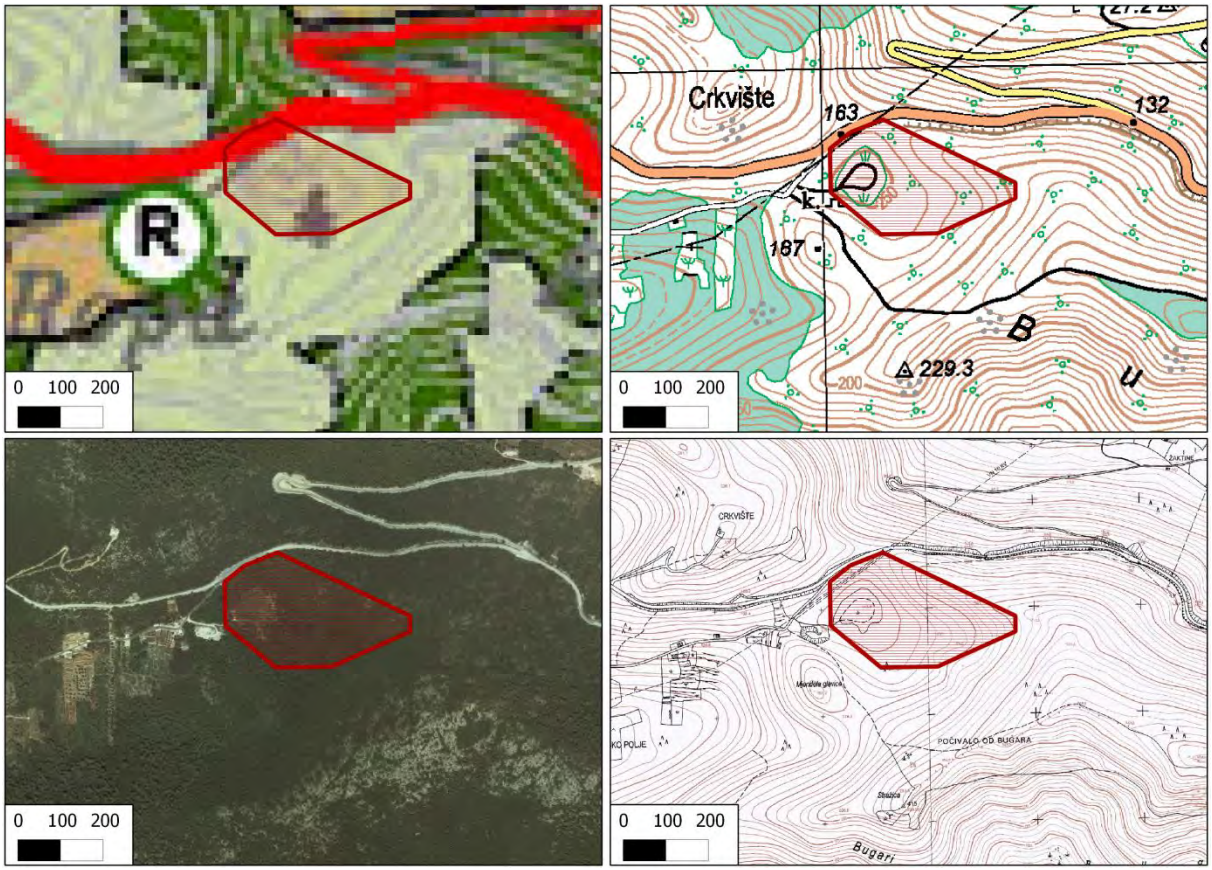
Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u prekrivaju dijelom maslinici i vinogradi, a dijelom i crnogorična šuma. No prema digitalnom ortofoto snimku, lokaciju najvećim dijelom prekriva sukcesija šume koja obrasta zapuštene poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje dijelom spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, a dijelom i u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

Oko četiristo metara udaljenosti južno od lokacije, proteže se državna cesta D118 od koje se odvaja makadamski put koji vode do same lokacije. Osim toga, južno od lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda - bliži D 110 kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 300 m, dok je drugi, D35(20) kV dalekovod, udaljen oko 1 km.

Najbliže naselje, Blato nalazi se u unutrašnjosti otoka, oko 1,5 km JZ od lokacije. Pri tome zbog položaja na otvorenoj padini koja je orijentirana u smjeru Blata, lokacija može biti vidljiva iz krajnjih istočnih dijelova naselja, kao i s obližnje državne ceste D118. No zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz ostalih naseljenih područja otoka Korčule, kao ni s mora. Osim toga, u blizini lokacije nema panoramskih točka evidentiranih Prostornim planom DNŽ s kojih bi lokacija mogla biti vidljiva.

Lokacija se ne nalazi na području ili u blizini zaštićene i/ili evidentirane prirodne baštine, no nalazi se unutar područja koje je u Prostornom planu DNŽ označeno kao evidentirani kulturni krajolik koji se ujedno poklapa i s područjem osobito vrijednog predjela kulturnog krajobraza. Osim toga, lokacija graniči i s potencijalnom zonom istraživanja arhitektonsko-građevnog kamena.



Slika 89. Područje lokacija Nerezini dol/ Rijač do prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave *http://geoportal.dgu.hr/viewer/*

Lokacija Nerezini dol / Rijač do, površine oko 7,5 ha, smještena je na južnoj strani zapadnog dijela otoka Mljeta koji se nalazi van granica Nacionalnog parka Mljet, a koji administrativno pripada teritoriju Općine Mljet. Lokacija obuhvaća pretežno JZ orijentirane padine koje se protežu podno hrpta reljefnog uzvišenja duž kojeg je položena državna cesta D120. Pri tome na lokaciji u potpunosti prevladava blag teren, pretežno niske konveksnosti, te fine i grube teksture. Prostire se na nadmorskim visinama između 150 - 160 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena između 0-5° i 5-10°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), dijelom prekriva mješovita šuma, a drugim dijelom i poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije. No prema digitalnom ortofoto snimku, lokaciju najvećim dijelom prekriva sukcesija šume, a na malom, zapadnom dijelu nalazi se i dolac prekriven travnjacima.

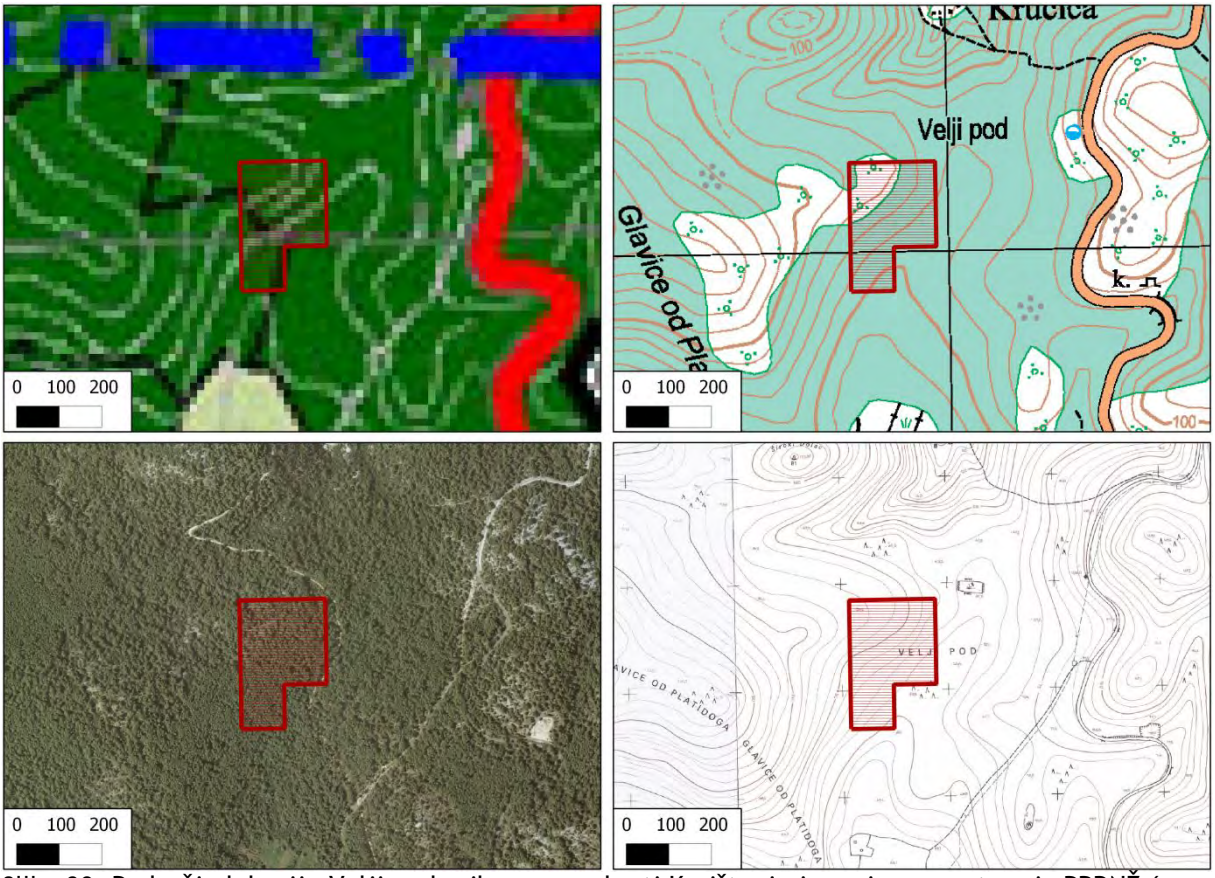
Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

Duž SZ granice obuhvata lokacije, proteže se državna cesta D120 od koje se u neposrednoj blizini odvaja lokalna cesta, a od nje i makadamski put koji vodi do same lokacije. Osim toga, ispod lokacije je planiran prolazak podzemnog kabela K35(20) kV.

Najbliža naselja su Ropa koja je smještena uz južnu obalu otoka, oko 700 m JZ od lokacije, te Blato koje se nalazi u unutrašnjosti otoka, oko 950 m SZ od lokacije. Pri tome zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz Rope, ni s mora, dok iz Blata može biti vidljiv tek krajnji vršni dio lokacije uz cestu. U realnosti, ovaj dio lokacije na lokalnoj razini vjerojatno nije vidljiv zbog zaklonjenosti okolnom visokom vegetacijom. Osim toga, lokacija je znatno vidljiva s državne ceste D120. No u blizini lokacije nema panoramskih točka evidentiranih Prostornim planom DNŽ s kojih bi mogla biti vidljiva.

Lokacija se ne nalazi na području zaštićene i/ili evidentirane prirodne baštine, no nalazi se unutar evidentiranog kulturnog krajolika koji obuhvaća cijeli otok, a ujedno se poklapa s osobito vrijednim predjelom kulturnog krajolika koji je definiran kao prostorno-planska kategorija zaštite. Osim toga, lokacija se nalazi unutar 1000 m (točnije na 700 m) od obalne linije, odnosno ZOP-a.

LASTOVO - VELJI POD (BR. B11)



Slika 90. Područje lokacije Velji pod prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).
Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Velji pod, površine 5 ha, smještena je na sjeverozapadnom dijelu otoka Lastova koji administrativno pripada teritoriju istoimene Općine. Lokacija obuhvaća pretežno JI orijentirane padine koje se pružaju podno Glavice od Platidoga. Pri tome na lokaciji u potpunosti prevladava blag teren, pretežno niske konveksnosti i fine teksture. Prostire se na nadmorskim visinama između cca 50 - 87 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena između 0-5° i 5-10°, dok se mjestimično, uz rub lokacije javljaju i strmiji nagibi terena do 15°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva mješovita šuma, no prema digitalnom ortofoto snimku, lokaciju najvećim dijelom prekriva sukcesijski stadij šume (makija).

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju posebne i rekreativne šume, pri čemu sve šume na Lastovu spadaju u ovu kategoriju budući da je cijeli otok zaštićen u kategoriji parka prirode.

Lokacija je smještena u blizini postojeće prometne mreže. Oko 400 m istočno od lokacije, proteže se državna cesta D119 od koje se odvaja i makadamski put koji vodi do lokacije. Oko 700 m sjeverno od lokacije na otok se spaja i postojeći podmorski kabel K35(20) kV.

Najbliža naselja smještena su na obali. Radi se o Kručici koja se nalazi oko 400 m sjeverno od lokacije, Prehodišću udaljenom oko 1 km SZ od lokacije, te Pasaduru koji je smješten oko 1,8 km zapadno od lokacije. Pri tome zbog zaklonjenosti razvedenom morfologijom terena, lokacija nije vidljiva iz navedenih naselja, kao ni s mora. Znatno može biti vidljiva jedino s državne ceste D119. U blizini lokacije nema panoramskih točka evidentiranih Prostornim planom DNŽ s kojih bi mogla biti vidljiva.

Lokacija se ne nalazi na području zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine, no nalazi se unutar Parka prirode Lastovsko otočje, koje obuhvaća cijeli otok s pripadajućim arhipelagom. Osim toga, lokacija se nalazi unutar pojasa 1000 m (točnije na 400 m) od obalne linije, odnosno ZOP-a.

PROCJENA RIZIKA OD ZNAČAJNIH UTJECAJA NA BIORAZNOLIKOST I EKOLOŠKU MREŽU ZA LOKACIJE NA OTOCIMA KOJE SU PROCJENJENE KAO POGODNE NA TEMELJU RAZVOJNE VARIJANTE MULTIKRITERIJALNE ANALIZE

Tablica 59. Prikaz rizika od značajnih utjecaja za Ekološku mrežu Republike Hrvatske za lokacije fotonaponskih elektrana na otocima, a koje su procjenjene kao pogodne na temelju razvojne varijante multikriterijalne analize

Lokacija		**U području lokacije**		**U području u blizini lokacije** - 500 m oko lokacije		Komentar
		Područja ekološke mreže RH	Rizik od **značajnih** utjecaja	**Područja ekološke mreže RH**	Rizik od **značajnih** utjecaja	
B1	Velika Rasohatica	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
B2	Gornji Zanarat	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
B3	Petrov vrh	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
B4	Lampolje	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
B5	Slocajna	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac HR2000939 Klupca	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR2000939 Klupca čiji je cilj očuvanja stanišni tip. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva na području ovog stanišnog tipa može imati značajan utjecaj.
B6	Puovo 2	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac HR2000939 Klupca	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR2000939 Klupca čiji je cilj očuvanja stanišni tip. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva na području ovog

Lokacija		U području lokacije		U području u blizini lokacije - 500 m oko lokacije		Komentar
		Područja ekološke mreže RH	Rizik od **značajnih** utjecaja	**Područja ekološke mreže RH**	Rizik od **značajnih** utjecaja	
						stanišnog tipa može imati značajan utjecaj.
B7	Doca	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
B8	Pod Zakosirice	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
B9	Mala krtinja	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
B10	Nerezini dol / Rijač do	-	mali	-	mali	
B11	Velji pod	HR1000038 Lastovsko otočje HR5000038 Lastosko otočje	srednji	HR1000038 Lastovsko otočje HR5000038 Lastovsko otočje HR2000212 Kručica - iznad uvale	srednji	Lokacija se nalazi na području sa stanišnim tipom koji je cilj očuvanja ekološke mreže HR5000038 Lastovsko otočje. Očekuje je stanišni tip široko rasprostranjen i da njegovom promjenom neće nastati značajni utjecaji na cjelovitost područja. HR2000212 Kručica - iznad uvale se nalazi 480 m od lokacije, ali kako se radi o morskoj špilji izgradnja solarne elektrane neće imati utjecaja na područje EM

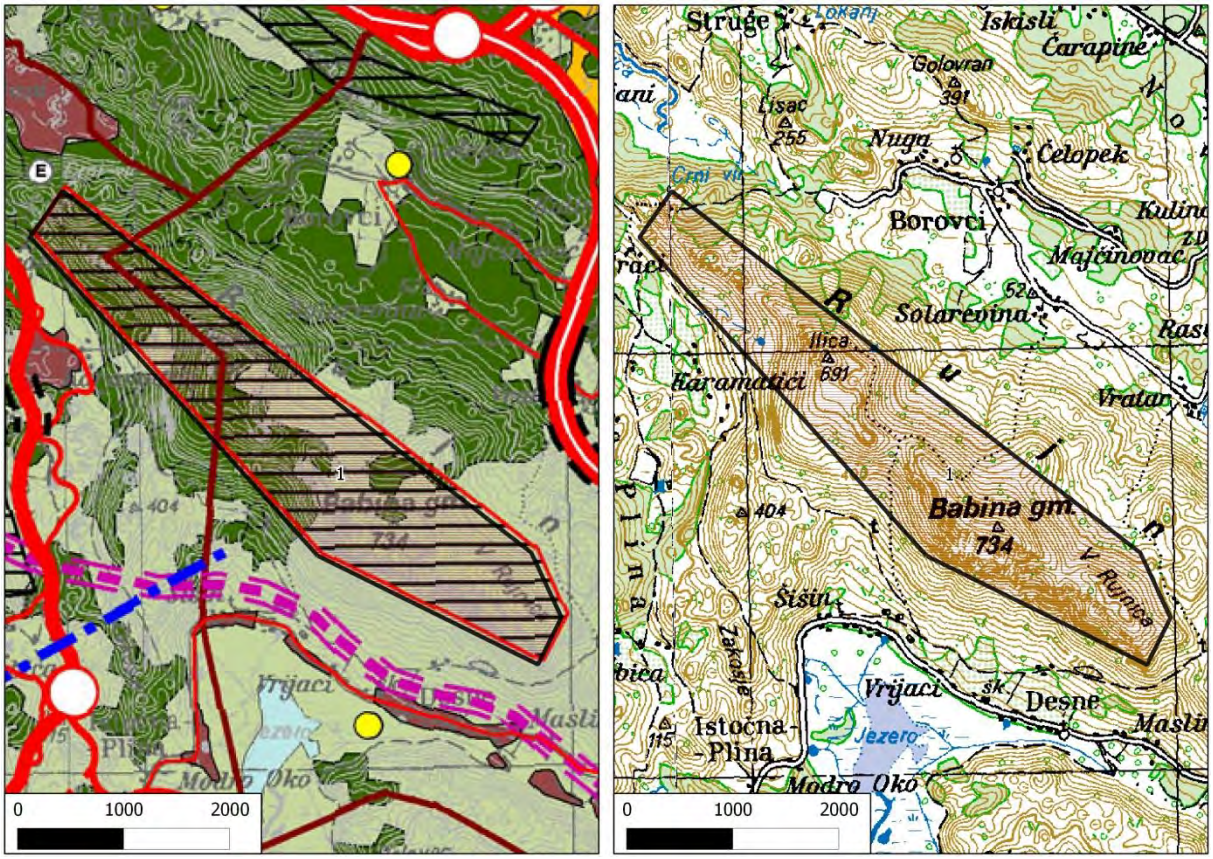
4.2.9.3 Analiza ostalih potencijalnih lokacija

U nastavku slijedi analiza lokacija koje su zaprimljene od investitora kao potencijalno povoljne, bilo da se radi o lokacijama koje su preuzete iz PPDNŽ, prostornih planova Općina Dubrovačko primorje i Konavle, o lokacijama za koje su privatni investitori iskazali interes ili o lokacijama koje su predložene od jedinica lokalne samouprave, što je navedeno pri opisu svake lokacije. Analiza je uključila dva koraka. Prvo je sagledana pogodnost lokacije prema izuzimajućim kriterijima koji su korišteni u multikriterijalnoj analizi. Drugi korak uključio je detaljnu analizu zasebno modela privlačnosti i modela ranjivosti, odnosno prostornih podataka (izvedenih iz tematskih karata) koji prikazuju pojedine eliminacijske, razvojne i zaštitne kriterije, a s ciljem uklanjanja potencijalnih ograničenja modela koje proizlaze iz činjenice da je u multikriterijalnoj analizi teritorija Županije korištena relativno velika homogena prostorna jedinica veličine 100 x 100 m, tj. rasterske podloge velike prostrone razlučivosti.

Lokacije koje su zaprimljene od investitora, numerirane su kao makrolokacije SE1-SE62, odnosno VESE1-VESE4 (nisu imenovane po toponimima). Ukoliko unutar navedenih makrolokacija detaljnom analizom nije prepoznata pogodna mikrolokacija, lokacija Planom nije ni predložena za uvrštenje u PPDNŽ, pa joj sukladno tome nije dodijeljen ni naziv prema toponimu.

S druge pak strane, ukoliko je unutar pojedine od navedenih makrolokacija analizom prepoznata mikrolokacija s pogodnim prostornim karakteristikama, ona je izuzeta i imenovana prema toponimu, odnosno predložena za uvrštenje u PPDNŽ, i to kao: (1) slabije pogodna (C grupa lokacija) ili (2) uvjetno pogodna (D grupa lokacija). Pri tome D grupa lokacija podrazumijeva one na kojima su utvrđena određena ograničenja za razvoj djelatnosti, no usprkos ograničenjima predložene su za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, uz napomenu da je pri razradi projekata potrebno provesti detaljne analize prethodno utvrđenih ograničenja.

LOKACIJA BR. VE-SE 1 - RUJNICA



Slika 91. Područje lokacije VE-SE 1 - Rujnica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno)

Lokacija Rujnica, površine oko 573,8 ha, Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za solarne/vjetroelektrane. Smještena je na širem području doline Neretve koje administrativno pripada teritoriju Grada Ploče i Općine Kula Norinska.

Na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno je da gotovo cijela lokacija nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane, odnosno ocijenjena je nulom. Razlog tome su slijedeći izuzimajući kriteriji - nepovoljne reljefne forme, nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena, orijentacija terena, hidrologija i energetska infrastruktura (Tablica 60.) na temelju kojih je najveći dio površine odbačen kao neprihvatljiv.

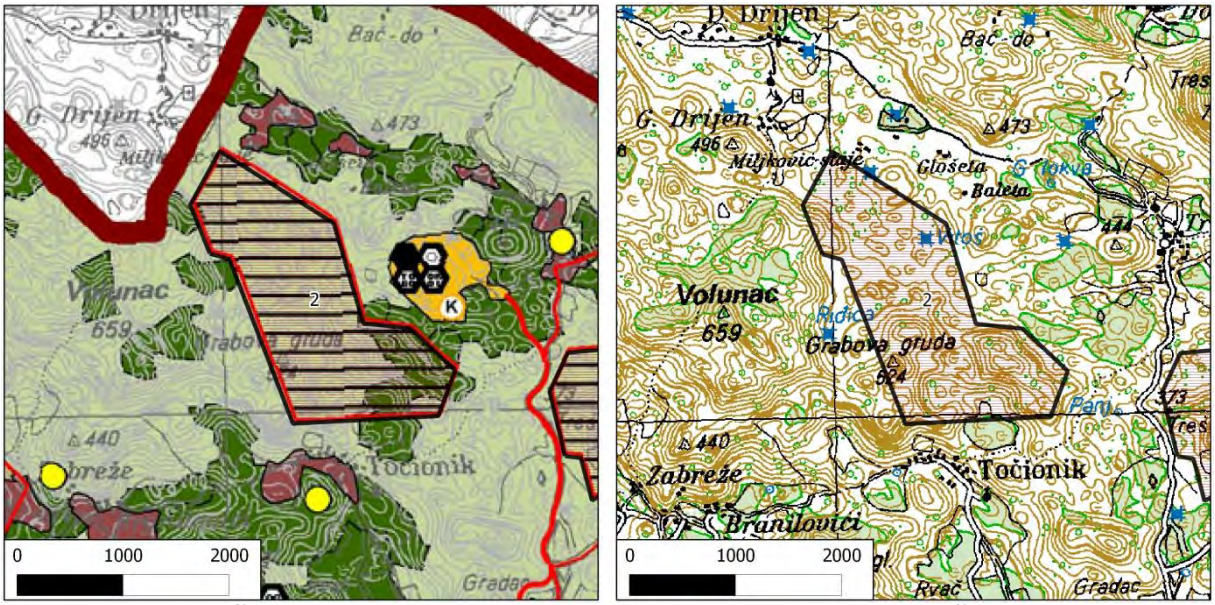
Centralnim dijelom lokacije proteže se izduženi greben brda smjera pružanja SZ - JI, dok se uz rubne predjele javljaju i pojedini kanjoni, odnosno duboke doline. Navedene reljefne forme izuzete su kao neprihvatljive za izgradnju elektrane. Pri tome lokaciju gotovo u potpunosti karakterizira strmi teren koji je također nepovoljan za gradnju. Osim toga, oko pola lokacije obuhvaća padine sjeverne, sjeveroistočne i sjeverozapadne ekspozicije. Lokacija je nepogodna za gradnju i zbog površinskih voda, budući da se na SZ dijelu lokacije nalazi jaruga - povremeni tok. Pojedini predjeli unutar lokacije izuzeti su i zbog prolaska dva planirana energetska infrastrukturna koridora - D 110 kV dalekovoda.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju zanemarivo male površine, ukupno oko 5 ha. Radi se o prostorno međusobno raspršenim i usitnjenim površinama (od 1 do 2 ha) koje su eliminirane, primarno zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana. Osim toga, na temelju multikriterijalne analize ocijenjene su kao srednje pogodan (3) i slabo pogodan prostor (ocjena 2).

S druge pak strane, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđena je mikrolokacija koja pogoduje smještaju fotonaponskih elektrana, ali uz ograničenja. Radi se o površini od oko 7 ha, smještenoj na relativno maloj visoravni koja se pruža duž vršnog dijela izduženog grebena brda. Na mikrolokaciji prevladava zaravnjen teren nagiba do 10º, pretežno južne orijentacije, uz iznimku manjeg, SZ dijela koji je orijentiran prema sjeveru. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji čini sklerofilna vegetacija, što prema DOF-ne odgovara stvarnom stanju na terenu budući da područje prekrivaju razni oblici sukcesije šume. S obzirom da je smještena na relativno velikoj nadmorskoj visini i nepristupačnom terenu, do lokacije ne vodi pristupni put. Najbliži dalekovod nalazi se oko 500 m zapadno od lokacije, no radi se o planiranom DS 110 kV, dok se najbliži postojeći D 35(20) kV nalazi oko 3,8 km južno od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, a unutar potencijalne makrolokacije za solarne/vjetroelektrane. Pri tome se, prema usmenom priopćenju dobivenom od Naručitelja, ova lokacija nalazi u fazi izrade Studije utjecaja na okoliš koja će precizno procijeniti njezinu pogodnost za izgradnju vjetroelektrane. Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, ali dijelom unutar područja evidentirane etnološke baštine, te u potpunosti unutar vodožaštitnog područja - III. zone sanitarne zaštite.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji dijelom su pogodne za smještaj fotonaponskih elektrana, no istovremeno znatno ograničenje za razvoj djelatnosti predstavlja smještaj na udaljenoj i teško dostupnoj visoravni do koje ne postoji pristupni put, te znatna udaljenost od postojeće energetske mreže. Osim toga, ranjivost prostora se ogleda u činjenici da se nalazi unutar III. zone vodožaštitnog područja. No ukoliko se nakon provedbe postupka PUO izda Rješenje o prihvatljivosti zahvata VE na ovoj lokaciji, u sklopu realizacije zahvata izgradit će se pristupni i servisni putovi, te pripadajuća energetska mreža što bi riješilo problem pristupa loakciji i priključka na energetsku. S obzirom na to, kao i činjenicu da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na lokaciji VE-SE 1, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Radina draga (br. D1), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. VE-SE 2 - GRABOVA GRUDA



Slika 92. Područje lokacije VE-SE 2 - Grabova Gruda prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno).

Lokacija Grabova gruda, površine oko 295 ha, Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za solarne/vjetroelektrane. Smještena je neposredno uz granicu s BiH, duboko u kopnenom zaleđu DNŽ koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje.

Na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane, budući da je ocijenjen nulom. Razlog tome su slijedeći izuzimajući kriteriji – nepovoljne reljefne forme, nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena i orijentacija terena (Tablica 60.), na temelju kojih je najveći dio površine odbačen kao neprihvatljiv.

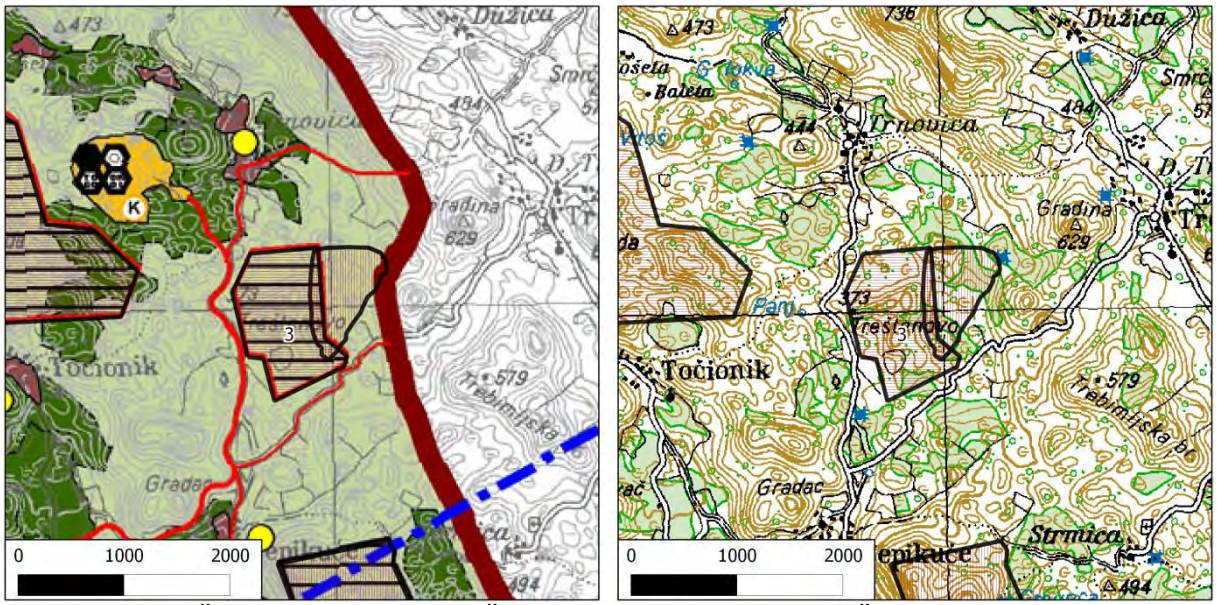
Lokacija je smještena na reljefnom obliku krške visoravni s istaknutim grebenima i pojedinačnim vrhovima koji mjestimično zatvaraju nekoliko dubokih dolina. Pri tome lokaciju, osobito na južnom dijelu, karakterizira strmi teren nepovoljan za gradnju. Za razliku od toga, sjeverni dio lokacije karakterizira teren blažih nagiba, povoljnijih za gradnju, no veliki dio ovog područja je izuzet zbog S, SI, SZ orijentacije terena koja je nepovoljna za smještaj fotonaponskih elektrana.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju manje površine (ukupno oko 47 ha), a nalaze se pretežno na sjevernom dijelu lokacije. Uglavnom se radi o prostorno međusobno raspršenim i usitnjenim površinama (do 3 ha) koje su eliminirane zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana. Iznimku čini centralno smještena površina koja kao cjelina zauzima oko 19 ha. Pri tome je na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno da su ova područja ocijenjena kao prostor najvećim dijelom pogodan (ocjena 3), a manje i vrlo pogodan (ocjena 4) za gradnju sunčanih elektrana. Drugim riječima, rezultati analize pokazali su da ove površine nisu izrazito ranjive za gradnju

fotonaponske elektrane (najveći dio je ocijenjen vrijednošću 1, a tek manji i s 5), no istovremeno su ocjenjene niskim ocjenama privlačnosti (pretežno 2, a manje i 3).

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, ove površine se nalaze na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti, pri čemu obuhvaćaju i potencijalnu makrolokaciju za VE/SE. U neposrednoj blizini mikrolokacija nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalaze van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ. S obzirom na sve navedeno, pogodni dio lokacije Grabova Gruda predložen je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, kao mikrolokacije Vitos (br. C1) i Dobra dolina (br. C2).

LOKACIJA BR. VE-SE 3 - **TRŠTENOVO**



Slika 93. Područje lokacije VE-SE 3 - Trštenovo prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno).

Lokacija Trštenovo, površine oko 98 ha, Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za solarne/vjetroelektrane. Također je smještena neposredno uz granicu s BiH, duboko u kopnenom zaleđu DNŽ koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje.

Na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno je da više od trećine lokacije nije pogodno za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija. Radi se o nepovoljnim reljefnim formama, nepovoljnim vrijednostima geomorfometrijskih varijabli terena i orijentaciji terena (Tablica 60.), na temelju kojih je najveći dio površine odbačen kao neprihvatljiv.

Lokacija se nalazi na reljefnom obliku krške visoravni s istaknutim grebenima i uzvišenjima koji je zbog strmih nagiba, posebice na centralnom dijelu lokacije, nepovoljan za gradnju. Za razliku od toga, na rubnim dijelovima lokacije prevladava teren blažih nagiba, povoljnijih za gradnju. Pri tome je dio ovih područja izuzet zbog sjeverne, sjeveroistočne i sjeverozapadne orijentacije koja je nepovoljna za smještaj fotonaponskih elektrana.

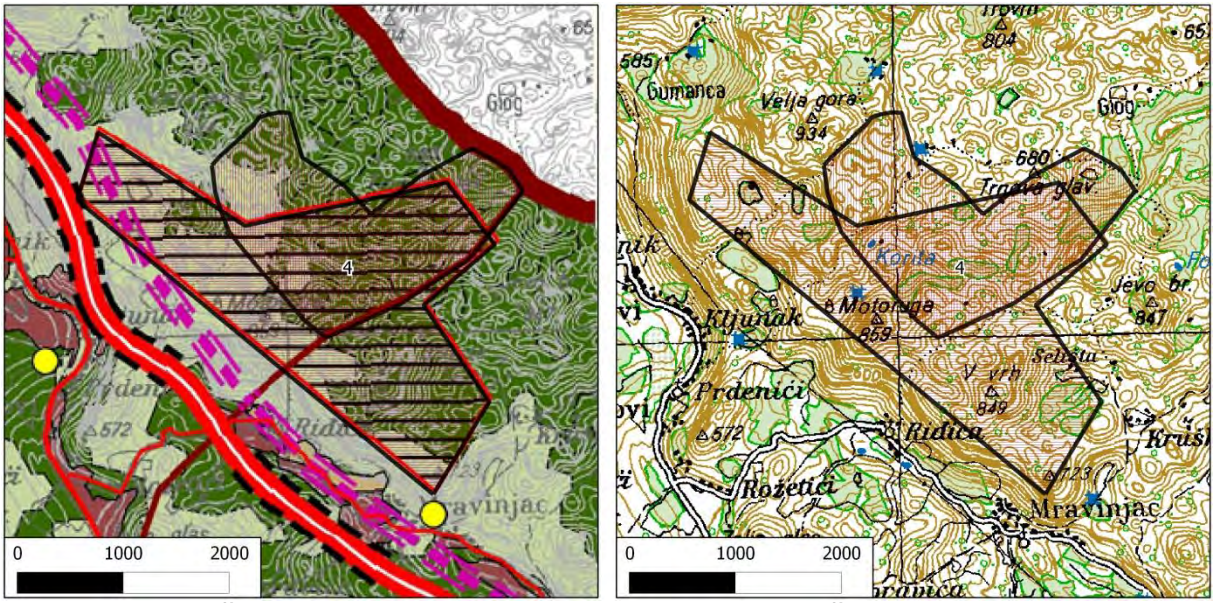
Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju manje površine (ukupno oko 28 ha), a nalaze se pretežno na rubnim dijelovima lokacije. Uglavnom se radi o međusobno raspršenim područjima površine od 3 do 6 ha, uz iznimku istočno smještene površine koja u cjelini zauzima oko 9 ha. Pri tome su na temelju multikriterijalne analize ova područja ocijenjena kao prostor najvećim dijelom vrlo pogodan (ocjena 4), a manje i pogodan (ocjena 3) za gradnju fotonaponskih elektrana. Drugim riječima, rezultati analize pokazali su da površine nisu izrazito ranjive za gradnju fotonaponske elektrane (najveći dio je ocijenjen vrijednošću 1, a manji i s 3), no istovremeno su ocjenjene niskim ocjenama privlačnosti (pretežno 3).

Lokacija Trštenovo, koja je u Prostornom planu DNŽ označena kao potencijalna makrolokacija za solarne/vjetroelektrane, djelomično se preklapa i s lokacijom Trnovica površine oko 50 ha. Od toga je oko 30 ha ove lokacije eliminirano, prvenstveno zbog orijentacije i vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena koji su nepovoljni za gradnju fotonaponskih elektrana.

Preostalih 20 ha, najvećim je dijelom ocijenjeno kao prostor vrlo pogodan za gradnju fotonaponskih elektrana. Tek je 1 ha ocijenjen kao najpogodniji prostor (5).

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, ove površine se nalaze na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti, pri čemu obuhvaćaju i potencijalnu makrolokaciju za VE/SE. U neposrednoj blizini mikrolokacija nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalaze van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ. S obzirom na sve navedeno, pogodni djelovi lokacija Trštenovo i Trnovica predloženi su za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, kao mikrolokacije Zmijin dolac (br. C3), Za Radočnu glavicu (br. C4) i Koščelišta-Razbojna (br. C5).

LOKACIJA BR. VE-SE 4 - GLAVE



Slika 94. Područje lokacije VE-SE 4 - Glave prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno).

Lokacija Glave, površine oko 568,6 ha, Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za solarne/vjetroelektrane, a dijelom se preklapa i s područjem na kojem je planirana buduća vjetro/solarna elektrana Mravinjac. Smještena je na području Dubrovačkog primorja koje administrativno pripada teritoriju istoimene Općine, a manjim dijelom i Grada Dubrovnika.

Rezultat multikriterijalne analize pokazao je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija, tj. nepovoljnih reljefnih formi, nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena i orijentacije terena (Tablica 60.) na temelju kojih je najveći dio površine odbačen.

Lokacija se nalazi na reljefnom obliku krške visoravni s visokim grebenima i vrhovima koji se izmjenjuju s kanjonima, odnosno dubokim dolinama. Pri tome je teren lokacije najvećim dijelom strm, što ga čini nepovoljnim za gradnju. Dio područja izuzet je i zbog nepovoljne sjeverne, sjeveroistočne i sjeverozapadne orijentacije terena koja je nepovoljna za smještaj fotonaponskih elektrana. Osim toga, uz samu JI granicu lokacije nalazi se prostor za razvoj naselja koji je također izuzet kao neprihvatljiv.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju manje površine, ukupno 60-ak ha. Radi se uglavnom o prostorno međusobno raspršenim i usitnjenim površinama (od 1 do 3 ha) koje su eliminirane zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana. Iznimka je nekoliko područja koje u cjelini zauzimaju od 5 – 9 ha. Pri tome je na temelju multikriterijalne analize utvrđeno da su ova područja ocijenjena kao prostor vrlo pogodan (ocjena 4), a manje i najpogodniji (5) za gradnju fotonaponskih elektrana. Drugim riječima, rezultati analize pokazali su da su ove površine najvećim dijelom srednje privlačne (3) i vrlo privlačne (4), a istovremeno i najmanje ranjive (1) za smještaj fotonaponske elektrane.

U skladu s navedenim, mali dio lokacije Glave uz zapadnu granicu, prepoznat je kao prostor pogodan za smještaj fotonaponske elektrane i na temelju multikriterijalne analize. Radi se o lokaciji br. 17 – Dubrovačko primorje – Zadubravica.

Lokacija Glave, koja je u Prostornom planu DNŽ označena kao potencijalna makrolokacija za solarne/vjetroelektrane, djelomično se preklapa i s lokacijom površine oko 321 ha koja je od investitora dobivena kao potencijalno povoljna. Od toga je većina ove lokacije eliminirana, prvenstveno zbog orijentacije i vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena koji su nepovoljni za gradnju fotonaponske elektrana.

Preostala područja koja nisu izuzeta zauzimaju manje površine, od ukupno 30-ak ha. Budući da se uglavnom radi o prostorno raspršenim i usitnjenim površinama (1 do 2 ha), one nisu definirane kao lokacije pogodne za gradnju fotonaponskih elektrana, iako su ocijenjene kao prostor vrlo pogodan za gradnju fotonaponskih elektrana (4), a manje i kao najpogodniji prostor (5).

LOKACIJA BR. SE 1 - TRPANJ

Lokacija br. 1, površine oko 237 ha, predložena je od strane Općine Trpanj. Smještena je na zapadnom dijelu Pelješca koji administrativno pripada teritoriju navedene Općine.

Na temelju multikriterijalne analize gotovo cijela lokacija je ocijenjena nulom iz čega proizlazi da nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane. Razlog tome je prisutnost izuzimajućih kriterija, tj. nepovoljnih reljefnih formi, nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena, kao i orijentacije terena, te prisutnost izgrađenih područja i prometnih infrastrukturnih koridora na kojima gradnja nije moguća (Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća izduženi visoki greben reljefnog uzvišenja uz koji se paralelno, u smjeru SZ-JI, pruža duboka dolina. Uz to, teren gotovo u potpunosti karakterizira nepovoljna S, SI i SZ orijentacija, dok je jugozapadni dio lokacije izuzet zbog strmog terena koji je nepovoljan za gradnju. Osim toga, uz sjevernu granicu lokacije nalazi se prostor za razvoj naselja i lokalna cesta na kojima ja gradnja nemoguća.

Područje koje nije izuzeto zauzima zanemarivo malu površinu od 1 ha, koja je eliminirana zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana. Uz to je na temelju multikriterijalne analize ocijenjena kao slabo pogodan prostor (ocjena 2), budući da je srednje privlačan (ocjena 3), a istovremeno i najranjiviji (ocjena 5) za smještaj fotonaponskih elektrana.

S druge pak strane, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđena je mikrolokacija koja pogoduje smještaju fotonaponskih elektrana, ali uz ograničenja. Ova mikrolokacija, površine oko 4 ha, nalazi uz selo Donja Vrućica. Smještena je na blago sjeverno orijentiranom terenu (nagiba od 0-10°) unutar prostrane doline koju zatvaraju dva paralelno položena izdužena reljefna uzvišenja. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji čine maslinici, što ne odgovara stvarnom stanju na terenu budući da prema DOF-u područje prekrivaju razni oblici sukcesije šume. Sjeverno od mikrolokacije, u

neposrednoj blizini prolazi i lokalna cesta. Najbliži postojeći dalekovodi DS 110 kv i DS 35(20) kV nalaze se oko 2,3 i 2,4 km južno od mikrolokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, a u neposrednoj blizini nema ni lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine, no nalazi se unutar osobito vrijednog predjela prirodnog i kulturnog krajobraza koji je evidentiran Prostornim planom DNŽ.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogodne su za smještaj fotonaponskih elektrana. Potencijalna ograničenja za razvoj djelatnosti su sjeverno orijentiran teren (što se može smatrati prihvatljivim budući da se radi o blagim nagibima), smještaj u udolini koju s juga zatvara reljefno uzvišenje, te znatna udaljenost od energetske mreže. Istovremeno, ranjivost mikrolokacije se ogleda u činjenici da je smještena na prostranom području osobito vrijednog predjela prirodnog i kultiviranog krajobraza, kao i činjenici su na lokaciji vidljive suhozidne forme. S obzirom na to da je na lokaciji SE 1 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Zagrude (br. D2), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 2 - **METKOVIĆ**

Lokacija br. SE 2, površine oko 316 ha, predložena je od strane Grada Metkovića. Smještena je u blizini državne granice s BiH, uz dolinu Neretve.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti slijedećih izuzimajućih kriterija - nepovoljnih reljefnih formi, nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena i orijentacije terena (Tablica 60.).

Lokacija je smještena na reljefnom uzvišenju koje sa sjeverne strane zatvara dolinu Neretve. Obuhvaća grebene s istaknutim vrhovima koji među sobom zatvaraju pojedine duboke udoline. Pri tome je krajnji sjeverni dio lokacije izuzet zbog nepovoljne orijentacije terena, a rubni dijelovi lokacije i zbog strmog terena koji je nepovoljan za gradnju.

Preostala područja koja nisu izuzeta zauzimaju površinu od 80-ak ha. Pri tome se radi o većim i kompaktnijim površinama, koje su temelju multikriterijalne analize najvećim dijelom ocijenjene kao srednje pogodan prostor (ocjena 3), a manje i slabo pogodan (ocjena 2) za gradnju fotonaponskih elektrana. Drugim riječima, rezultati analize pokazali su da je ovaj prostor srednje (ocjena 3) i malo privlačan (ocjena 2), a istovremeno najvećim dijelom srednje ranjiv (ocjena 3), za smještaj fotonaponskih elektrana, iako se javljaju i ostale ocjene ranjivosti, od 1 do 5.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, ove površine se nalaze na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta,

te kamenjara i goleti, a dijelom i na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Lokacije se nalaze na području koje je predloženo za zaštitu u kategoriji Parka prirode Delta Neretve (što ne ograničava potencijalnu gradnju) dok u neposrednoj blizini nema lokaliteta zaštićene, ni evidentirane kulturne baštine. Nadalje, te se lokacije nalaze u potpunosti izvan osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ, a manjim dijelom obuhvaćaju vodozaštitno područje - III. zone sanitarne zaštite (što također ne ograničava potencijalnu gradnju).

S obzirom na sve navedeno, pogodni dijelovi lokacije SE 2 predloženi su za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ kao mikrolokacije Gruševina (br. C6), Ograd (br. C7), Debelo brdo (br. C8) i Debelo brdo - Vid (br. C9).

LOKACIJA BR. SE 3 - **METKOVIĆ**

Lokacija br. SE 3, površine oko 123,7 ha, predložena je od strane Grada Metkovića. Također je smještena u blizini državne granice s BiH, uz dolinu Neretve.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane, budući da su prisutni slijedeći izuzimajući kriteriji - nepovoljne reljefne forme, nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena i orijentacija terena, te energetska infrastruktura (Tablica 60.).

Lokacija je smještena na reljefnom uzvišenju koje s istočne strane zatvara dolinu Neretve. Obuhvaća nekoliko grebena koji među sobom zatvaraju duboku dolinu. Pri tome je glavnina zapadnog dijela lokacije, a manjim dijelom i istočni, izuzet zbog strmog terena koji je nepovoljan za gradnju. Zbog nepovoljne S, SI i SZ orijentacije terena, izuzet je i krajnji SZ dio lokacije, kao i manji predio na istoku. Kroz krajnji JI dio lokacije prolazi i postojeći D 110 kV dalekovod, a na zapadnom dijelu se nalazi i trafostanica, stoga na ovim područjima gradnja nije moguća.

Preostala područja koja nisu izuzeta zauzimaju oko 27 ha. Radi se o većim i kompaktnijim površinama, koje su na temelju multikriterijalne analize najvećim dijelom ocijenjene kao najmanje pogodan prostor (ocjena 1), a manje i slabo pogodan (2) za gradnju fotonaponskih elektrana. Drugim riječima, rezultati analize pokazali su da je ovaj prostor srednje (3) i vrlo privlačan (4), no istovremeno je u potpunosti najranjiviji (ocjena 5) za smještaj fotonaponskih elektrana.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, ove površine se nalaze na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. U potpunosti se nalaze izvan osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ, no nalaze se unutar potencijalne arheološke zone te područja doline Neretve koje je predloženo za zakonsku zaštitu u kategoriji parka prirode. Osim toga, za vrijeme izrade prve verzije Plana, lokacija se nalazila i unutar zaštićenog područja Park šuma Predolac - Šibanica (sačuvani šumski kompleks alepskog bora i piramidalnog čempresa s elementima makije). Pri tome bi izgradnja fotonaponske elektrane uzrokovala krčenje velikih površina šume, čime bi se uvelike narušilo osnovno obilježje zbog kojeg je područje proglašeno zaštićenim. S obzirom

na to da prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13) u park-šumi nisu dopušteni zahvati i djelatnosti koji narušavaju obilježja zbog kojih je proglašena, pogodne površine unutar ove lokacije u prvoj verziji Plana nisu predložene za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ.

U međuvremenu je, tijekom postupka SPUO, došlo do promjena granica navedenog zaštićenog područja, tj. one su smanjene tako da ne obuhvaćaju predloženu lokaciju. Iz istog je razloga tijekom postupka SPUO zatražena revizija statusa pogodnosti lokacije SE3. Pogodni dijelovi lokacije zbog toga su u konačnoj verziji Plana naknadno analizirani i u konačnici predloženi za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ kao mikrolokacija C15 Veraje, no uz potrebu provedbe detaljne analize mogućih ograničenja pri razradi projekta (smještaj unutar potencijalne arheološke zone i područja doline Neretve koje je predloženo za zakonsku zaštitu u kategoriji parka prirode).

LOKACIJA BR. SE 4 **– DUBROVAČKO PRIMORJE**

Lokacija br. SE 4, površine oko 58,3 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje, a smještena je u kopnenom zaleđu Malostonskog kanala.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija, tj. nepovoljnih reljefnih formi, nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena i orijentacije terena, te prisutnosti planirane energetske i postojeće prometne infrastrukture, ali i izgrađenih područja (Tablica 60.)

Lokacija obuhvaća jedan greben smješten na izduženom bilu koje sa JZ strane zatvara blagu dolinu. Pri tome je zbog nepovoljne S, SI i SZ orijentacije terena, izuzeta glavnina SI dijela lokacije, dok je tek vrlo mali dio lokacije na sjeveru izuzet zbog strmog terena koji je nepovoljan za gradnju. Kroz krajnji JI dio lokacije prolazi postojeći D 110 kV dalekovod, a na zapadnom dijelu se nalazi i trafostanica, osim toga, duž JZ granice lokacije planiran je i prolazak DS 220 kV dalekovoda, a poprečno kroz sredinu lokacije prolazi i lokalna cesta, stoga na ovim područjima gradnja nije moguća zbog zauzeća. Krajnji, vrlo mali SI dio obuhvaća i prostor za razvoj naselja.

Preostala područja koja nisu izuzeta zauzimaju manje površine, od ukupno 10-ak ha koje su uglavnom prostorno raspršene i usitnjene (do 2,5 ha). Osim zbog prostorne ograničenosti, one nisu definirane kao potencijalne lokacije, i zbog toga što su na temelju multikriterijalne analize najvećim dijelom ocijenjene kao najmanje pogodan (ocjena 1) i slabo pogodan (2) prostor za gradnju fotonaponskih elektrana. Drugim riječima, rezultati analize pokazali su da, iako je prostor vrlo privlačan (4) i srednje privlačan (3), istovremeno je u potpunosti najranjiviji (ocjena 5) za smještaj fotonaponskih elektrana.

S druge pak strane, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđena je mikrolokacija pogodna za smještaj fotonaponskih elektrana, ali uz ograničenja. Radi se o površini od oko 5,7 ha, koja je smještena na području prostrane zaravni zaravnjenog terena nagiba pretežno od 0-5°. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji čini sklerofilna vegetacija, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Oko 300 m zapadno od mikrolokacije prolazi lokalna

cesta, a južno i županijska prometnica od koje se odvaja makadamski put koji vodi do nje. Najbliži postojeći DS 110 kV dalekovod nalazi se oko 3,2 km JZ od mikrolokacije, dok je neposredno uz JZ granicu mikrolokacije planiran prolazak DS 220 kV dalekovoda. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a u blizini je naznačena zona športsko rekreacijske namjene, kao i koridor dužjadranske željezničke pruge koji je zbog grubog mjerila prikazan simbolom koji zauzima površinu znatno veću nego u realnosti. Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, a u neposrednoj blizini nema ni lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji dijelom su pogodne za smještа fotonaponskih elektrana, no potencijalno ograničenje za razvoj djelatnosti predstavlja smještaj u blizini planiranog koridora dužjadranske pruge, te velika udaljenost od postojeće energetske mreže. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na lokaciji SE 4, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Lazine (br. D3), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 5 – **DUBROVAČKO PRIMORJE**

Lokacija br. SE 5, površine oko 24 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje, a smještena je u kopnenom zaleđu Malostonskog kanala.

Rezultati multikriterijalne analize pokazali su da je lokacija u potpunosti nepogodna za smještaj fotonaponske elektrane, budući da je čitava površina lokacije ocijenjena nulom. Razlog tome je prisutnost slijedećih izuzimajućih kriterija - nepovoljnih reljefnih formi, te nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena i orijentacije terena, kao i potencijalno minski sumnjivog područja (Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća visoki greben s izraženim vrhovima. Zbog nepovoljne S, SI i SZ orijentacije terena, glavnina središnjeg dijela lokacije je izuzeta, dok je glavnina preostalih, rubnih dijelova lokacije izuzeta zbog strmog terena koji je nepovoljan za gradnju, a centralni dio i zbog minski sumnjivog područja.

S druge pak strane, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđena je mikrolokacija koja je pogodna za smještaj fotonaponskih elektrana, ali uz ograničenja. Radi se o površini od oko 5 ha, koja je smještena na padinama visoravni s pretežno južnom orijentacijom. Na sjevernom dijelu lokacije prevladavaju blagi nagibi do 15°, dok su na južnom dijelu nagibi strmiji, mjestimično do 25°. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikolokaciji čine pretežito površine s oskudnom vegetacijom, a na sjevernom dijelu sukcesija šume. Navedeno prema DOF-u ne odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da se razni oblici sukcesije šume nalaze i na istočnom dijelu lokacije. Do lokacije ne postoji pristupni put, ali na udaljenosti oko 200 m južno od mikrolokacije prolazi makadamski put te više od 500 m lokalna prometnica. Južno od lokacije, na udaljenosti oko 100 m prolazi planirani dalekovod DS

220 kV, a najbliži postojeći dalekovod udaljen je preko 5 km. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ najbliži zaselci naselja Ošlje nalaze se zapadno od lokacije, na udaljenosti većoj od 500 m. Mikrolokacija se nalazi na području koje pretežito spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. Prema Prostornom planu DNŽ južno od lokacije prolaze planirana trasa autoceste (udaljenost više od 400 m) i planirana trasa dužjadranske pruge (neposredno uz lokaciju). Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, a u neposrednoj blizini nema ni lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine. Prema karti područja posebnih ograničenja u korištenju iz Prostornog plana DNŽ, sjeverni dio makrolokacije je dio većeg područja označenog kao potencijalna zona za istraživanje arhitektonsko-građevnog kamena.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogodne su za smještaj fotonaponskih elektrana, no potencijalna ograničenja za razvoj djelatnosti predstavljaju mjestimično strm teren, nepostojanje pristupnog puta do lokacije, pitanje priključka na energetsku mrežu, činjenica da se dijelom nalazi na području potencijalne zone za istraživanje AG kamena, te da je gotovo cjelokupno područje mikrolokacije minski sumljivo. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na lokaciji SE 5, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Okladnik (br. D4), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 6 – **DUBROVAČKO PRIMORJE**

Lokacija br. SE 6, površine oko 340 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje, a smještena je neposredno uz granicu s BiH, duboko u kopnenom zaleđu DNŽ. Najvećim dijelom se poklapa s lokacijom Grabova gruda (površine oko 295 ha) koja je PPDNŽ definirana kao potencijalna makrolokacija za solarne/vjetroelektrane.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija zbog kojih je najveći dio površine odbačen, a radi se o nepovoljnim reljefnim formama, nepovoljnim vrijednostima geomorfometrijskih varijabli terena i orijentaciji terena, dok je mala površina i minski sumnjivo područje (Tablica 60.).

Lokacija je smještena na reljefnom obliku krške visoravni, a obuhvaća istaknute grebene i pojedinačne vrhove koji zatvaraju nekoliko dubokih dolina. Pri tome lokaciju, osobito na južnom dijelu, karakterizira strmi teren nepovoljan za gradnju. Za razliku od toga, sjeverni dio lokacije karakterizira teren blažih nagiba, povoljnijih za gradnju. No veliki dio ovog područja je izuzet zbog nepovoljne S, SI, SZ orijentacije terena.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju ukupno 50-ak ha, a nalaze se pretežno na sjevernom dijelu lokacije. Uglavnom su prostorno usitnjene (od 1 do 3 ha) i međusobno raspršene, uz iznimku nekoliko većih, centralno smještenih površina koje u cjelini zauzimaju od oko 4 - 19 ha. Pri tome su manje površine eliminirane zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana, dok je za preostale, veće površine

na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno da su ocijenjene kao prostor najvećim dijelom pogodan (ocjena 3), a manje i vrlo pogodan (ocjena 4) za gradnju fotonaponskih elektrana. Drugim riječima, rezultati analize pokazali su da ove površine nisu izrazito ranjive za gradnju fotonaponske elektrane (najveći dio je ocijenjen vrijednošću 1, a tek manji i s 5), no istovremeno su ocjenjene niskim ocjenama privlačnosti (pretežno 2, a manje i 3).

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, ove površine se nalaze na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti, pri čemu obuhvaćaju i potencijalnu makrolokaciju za VE/SE. U neposrednoj blizini mikrolokacija nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalaze van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

S obzirom na sve navedeno, pogodni dijelovi lokacije SE 6 predloženi su za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ kao mikrolokacije Vitos (br. C1) i Dobra dolina (br. C2), (radi se o istim lokacijama kao i kod lokacije br. VE-SE 2 - Grabova Gruda).

LOKACIJA BR. SE 7 – **DUBROVAČKO PRIMORJE**

Lokacija br. SE 7, površine oko 134 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje. Smještena je neposredno uz granicu s BiH, duboko u kopnenom zaleđu DNŽ. Najvećim dijelom se poklapa s lokacijom Trštenovo (površine oko 98 ha) koja je Prostornim planom DNŽ definirana kao potencijalna makrolokacija za solarne / vjetroelektrane, a manjim i s obližnjom lokacijom Trnovica.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da više od trećine lokacije nije pogodno za smještaj fotonaponske elektrane. Razlog tome je prisutnost izuzimajućih kriterija, tj. nepovoljnih reljefnih formi i nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena, te orijentacije terena (Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća reljefni oblik krške visoravni s istaknutim grebenima i uzvišenjima. Pri tome je, posebice centralni dio lokacije, nepovoljan za gradnju zbog strmog terena. Za razliku od toga, na rubnim dijelovima lokacije prevladava teren blažih nagiba, povoljnijih za gradnju, no ovaj dio područja dijelom je izuzet zbog nepovoljne sjeverne, sjeveroistočne i sjeverozapadne orijentacije terena.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju površinu od ukupno oko 45 ha. Uglavnom se radi o međusobno raspršenim područjima, od kojih je većina usitnjena (1 – 3 ha), uz iznimku tri veća područja koja u cjelini zauzimaju oko 13 ha, 6 ha i 11 ha. Pri tome su manje površine eliminirane zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana; dok su preostale, veće površine na temelju multikriterijalne analize ocijenjene kao prostor najvećim dijelom vrlo pogodan (ocjena 4), a manje i pogodan (ocjena 3) za gradnju fotonaponskih elektrana. Drugim riječima, rezultati analize pokazali su da iako ove površine nisu izrazito ranjive za gradnju fotonaponske elektrane (najveći dio je ocijenjen

vrijednošću 1, a manji i s 3), istovremeno su ocjenjene i niskim ocjenama privlačnosti (pretežno 3).

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, ove površine se nalaze na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti, pri čemu obuhvaćaju i potencijalnu makrolokaciju za VE/SE. U neposrednoj blizini mikrolokacija nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalaze van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

S obzirom na sve navedeno, pogodni dijelovi lokacije SE 7 predloženi su za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, kao mikrolokacije Zmijin dolac (br. C3), Za Radočnu glavicu (br. C4) i Koščelišta-Razbojna (br. C5), (radi se o istim lokacijama kao i kod lokacije br. VE-SE 3 - Trštenovo).

LOKACIJA BR. SE 8 – **DUBROVAČKO PRIMORJE**

Lokacija br. SE 8, površine oko 94,2 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje, a smještena je u zaleđu Stonskog kanala.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane, budući da su prisutni slijedeći izuzimajući kriteriji - nepovoljne reljefne forme i nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena, te orijentacija terena, energetska i prometna infrastruktura (Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća grebene i vrhove koji se izdižu na prostranoj krškoj zaravni. Pri tome manji, južni rubni dijelovi obuhvaćaju strmi teren koji je nepovoljan za gradnju. Preostali dijelovi lokacije su izuzeti zbog nepovoljne sjeverne, sjeveroistočne i sjeverozapadne orijentacije terena. Osim toga, dio površina zauzet je postojećim D 110 kV dalekovodom, magistralnim plinovodom (jadransko-jonski koridor) i brzom cestom zbog čega su ova područja također izuzeta kao nepogodna.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju površinu od ukupno 15-ak ha. Uglavnom su to prostorno usitnjena (od 1 do 2 ha) i međusobno raspršena područja koja su eliminirana zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana. Iznimka je jedna površina koja u cjelini zauzima oko 8 ha, koja je na temelju multikriterijalne analize ocijenjena kao prostor dijelom najpogodniji (ocjena 5) za gradnju fotonaponskih elektrana, a dijelom i kao vrlo pogodan (ocjena 4). Drugim riječima, rezultati analize pokazali su da su ova područja s jedne strane najprivlačnija (ocjena 5), a istovremeno su srednje ranjiva (3) i najmanje ranjiva (ocjena 1).

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, ove površine se nalaze na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti, a dijelom zahvaća i potencijalnu makrolokaciju za vjetroelektrane. U neposrednoj blizini mikrolokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u

potpunosti se nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

S obzirom na sve navedeno, pogodni dio lokacije SE 8 predložen je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ kao mikrolokacija Rudine (br. C10).

LOKACIJA BR. SE 9 – **DUBROVAČKO PRIMORJE**

Lokacija br. SE 9, površine oko 47,2 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje, a smještena u zaleđu Stonskog kanala.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da nešto više od pola lokacije nije pogodno za smještaj fotonaponske elektrane. Razlog tome je prisutnost izuzimajućih kriterija, tj. nepovoljnih reljefnih formi i nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena, te orijentacije terena (Tablica 60.).

Morfologiju terena na lokaciji, kao i u prethodnom slučaju, karakterizira prostrana krška zaravan u zaleđu spoja Pelješca s kopnom. Na lokaciji prevladava blag teren, a tek se na krajnjim istočnim, vrlo malim područjima javlja strmiji teren nepovoljan za gradnju. Dio terena izuzet je zbog nepovoljne S, SI i SZ orijentacije terena.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju površinu od oko 20 ha. Od toga su manji dio usitnjene (od 1 do 2 ha) i prostorno raspršene površine koje su eliminirane zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana, no mnogo veći dio pogodnog područja čini prostorno cjelovita površina koja na JZ lokacije zauzima znatnih 16 ha. Na temelju multikriterijalne analize najveći dio ovog područja ocijenjen je kao najpogodniji (ocjena 5) za gradnju fotonaponskih elektrana, a potom i kao vrlo pogodan (ocjena 4). Drugim riječima, rezultati analize pokazali su da su ova područja istovremeno najprivlačnija i najmanje ranjiva za smještaj fotonaponskih elektrana.

U skladu s navedenim, jugozapadni dio lokacije, prepoznat je kao prostor pogodan za smještaj fotonaponske elektrane i na temelju multikriterijalne analize. Radi se o lokaciji br. A16 – Dubrovačko primorje – Pješi površine oko 38 ha.

LOKACIJA BR. SE 10 – **DUBROVAČKO PRIMOR**JE

Lokacija br. SE 10, površine oko 33 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje, a nalazi se u zaleđu zaljeva Budima.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da velik dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane budući da su prisutni slijedeći izuzimajući kriteriji - nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena, površinske vode, te energetska i prometna infrastruktura (Tablica 60.).

Morfologiju terena na lokaciji karakteriziraju JZ orijentirane padine duž kojih je usječena blaga udolina povremenog vodotoka. Na lokaciji gotovo u potpunosti prevladava blag teren,

a tek se na SI i krajnjim, vrlo malim, SZ područjima javlja strmiji teren nepovoljan za gradnju. Pri tome je dio terena koji je pogodan za gradnju, izuzet zbog prisutnosti povremenih tokova – jaruga, planiranog dalekovoda i županijske ceste.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju površinu od oko 12 ha. Dijelom se radi o prostorno raščlanjenim i usitnjenim površinama (1 – 2 ha) koje su eliminirane zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana. Drugi dio površine obuhvaća prostorno cjelovito područje, površine oko 7 ha, koje je na temelju multikriterijalne analize najvećim dijelom ocijenjeno kao srednje pogodno (ocjena 3), a mnogo manje i najpogodnije (ocjena 5), te vrlo pogodno (ocjena 4) za gradnju fotonaponskih elektrana. Navedene ocjene proizlaze iz činjenice da su ovi prostori s jedne strane ocijenjeni kao najprivlačniji, dok su istovremeno, s druge strane, najvećim dijelom najranjiviji, a tek manjim dijelom najmanje i srednje ranjivi.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, nalaze se dijelom na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, a drugim dijelom i u zoni gospodarske namjene – poslovne. Pri tome se nalazi unutar pojasa 1000 m od obalne linije, odnosno ZOP-a (što ne ograničava potencijalnu gradnju). U neposrednoj blizini mikrolokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalazi izvan osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

S obzirom na sve navedeno, pogodni dio lokacije SE 10 predložen je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, kao mikrolokacija Široka rudina (br. C11).

LOKACIJA BR. SE 11 – **DUBROVAČKO PRIMORJE**

Lokacija br. SE 11, površine oko 18,2 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje. Smještena je u zaleđu zaljeva Budima, odnosno naselja Slano.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da gotovo cijela površina lokacije nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija, tj. nepovoljnih reljefnih formi i nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena, te prisutnosti energetske i prometne infrastrukture (Tablica 60).

Morfologiju terena na lokaciji karakteriziraju uglavnom južno orijentirane padine duž kojih su usječene dvije duboke doline. Na lokaciji gotovo u potpunosti prevladava strmi teren nepovoljan za gradnju, a tek na manjim, južnim predjelima javlja se blaži teren. Usprkos tome što je povoljan za gradnju, dijelom je izuzet zbog prisutnosti postojećeg dalekovoda i županijske ceste.

Preostalo područje koje nije izuzeto zauzima neznatnu površinu od oko 1 ha koja je eliminirana zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana. Uz to, na temelju multikriterijalne analize ocijenjena je kao srednje pogodan prostor (ocjena 3), budući da je najprivlačniji (ocjena 3), a istovremeno i najranjiviji (ocjena 5) za smještaj fotonaponskih elektrana.

S druge pak strane, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđena je mikrolokacija pogodna za smještaj fotonaponskih elektrana, ali uz ograničenja. Radi se o površini od oko 3,5 ha koja je smještena na području padine s južnom orijentacijom, na kojoj prevladavaju nagibi od 0-10°, dok se strmiji nagibi do 20° javljaju uz SI rub lokacije. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikolokaciji čini sklerofilna vegetacija, što prema DOF-u ne odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da je prekrivaju razni oblici sukcesije šume. Na 80-ak m udaljenosti od mikrolokacije s jugozapadne strane prolazi županijska prometnica, a na 50-ak m sjeverno od nje prolazi i makadamski put. Najbliži postojeći D 35(20) kV proteže duž sjeverne granice mikrolokacije na udaljenosti od oko 70 m. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje dijelom spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a drugim dijelom u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Osim toga, u neposrednoj blizini predviđena je i zona gospodarske – poslovne namjene. Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, a u neposrednoj blizini nema ni lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji dijelom su pogodne za smještaj fotonaponskih elektrana, no potencijalno ograničenje za razvoj djelatnosti predstavlja predstavlja strmiji teren. Istovremeno, ranjiva je zbog znatne vizualne izloženosti s obližnje županijske prometnice. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na lokacije SE 11, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Rusina dolina (br. D5), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 12 – **DUBROVAČKO PRIMORJE**

Lokacija br. SE 12, površine oko 694,1 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje, a smještena je u zaleđu Majkova. Pri tome obuhvaća i dio lokacije Glave (površine oko 568,6 ha) koja je Prostornim planom DNŽ definirana kao potencijalna makrolokacija za solarne / vjetroelektrane.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane, i to zbog prisutnosti slijedećih izuzimajućih kriterija - nepovoljnih reljefnih formi, nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena, te orijentacije terena (Tablica 60.).

Morfologiju terena na lokaciji karakterizira visoko krško pobrđe u zaleđu Dubrovačkog primorja, duž kojeg se ističu pojedini visoki grebeni i vrhovi koji zatvaraju pojedine duboke doline. Pri tome na lokaciji prevladava strmi teren nepovoljan za gradnju, dok su manje zastupljene i površine s blažim terenom koji je povoljan za gradnju. Dio područja dijelom je izuzet zbog nepovoljne S, SI i SZ orijentacije terena.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju površinu od 70-ak ha. Uglavnom se radi o prostorno raspršenim i usitnjenim površinama (1-3 ha), koje su eliminirane zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana. Iznimke su nekoliko većih i

kompaktnijih površina (3-7 ha) koje su na temelju multikriterijalne analize najvećim dijelom ocijenjene kao vrlo pogodan (ocjena 4), a manje i najpogodniji (ocjena 5) prostor za gradnju fotonaponskih elektrana. Navedene ocjene proizlaze iz činjenice da su ovi prostori s jedne strane ocijenjeni kao srednje privlačni (3) i vrlo privlačni (4), dok su istovremeno, s druge strane, ocijenjeni kao najmanje ranjiv (1) prostor.

U skladu s navedenim, mali dio lokacije uz JZ granicu, prepoznat je kao prostor pogodan za smještaj fotonaponskih elektrane i na temelju multikriterijalne analize. Radi se o lokaciji br. A17 – Dubrovačko primorje – Zadubravica, površine oko 8,3 ha.

LOKACIJA BR. SE 13 - DUBROVNIK

Lokacija br. SE 13, površine oko 206,6 ha, smještena je u zaleđu Majkova, neposredno uz JI granicu lokacije br. SE 12, predložena je od strane Grada Dubrovnika.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponskih elektrane, budući da su prisutni slijedeći izuzimajući kriteriji - nepovoljne reljefne forme, nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena i orijentacija terena, te izgrađena područja (Tablica 60).

Morfologiju terena, slično kao i kod prethodne lokacije, karakterizira visoko krško pobrđe u zaleđu Dubrovačkog primorja, duž kojeg se ističu pojedini visoki grebeni i vrhovi koji zatvaraju pojedine duboke doline. Pri tome na lokaciji također prevladava strmi teren nepovoljan za gradnju. Manje su zastupljene i površine s blažim terenom, od kojih je dio izuzet zbog nepovoljne S, SI i SZ orijentacije terena, a manjim dijelom i zbog prostora za razvoj naselja.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju površinu od oko 23 ha. Uglavnom se radi o prostorno raspršenim i usitnjenim površinama (1-2 ha), koje su eliminirane zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana. Iznimke su nekoliko većih i kompaktnijih površina (5-6 ha) koje su na temelju multikriterijalne analize najvećim dijelom ocijenjene kao najpogodniji (ocjena 5) i srednje pogodan prostor (ocjena 3) za gradnju fotonaponskih elektrana. Navedene ocjene proizlaze iz činjenice da su ovi prostori s jedne strane ocijenjeni kao vrlo privlačni (4) i srednje privlačni (3), dok su istovremeno, s druge strane, ocijenjeni kao najmanje ranjiv (1), te srednje ranjiv (3) i najranjiviji (5) prostor.

S druge pak strane, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđena je mikrolokacija koja je pogodna za smještaj fotonaponskih elektrana, ali uz ograničenja. Radi se o površini od oko 4,3 ha, koja je smještena na području blagih padina visoravni s pretežno južnom orijentacijom, na kojoj prevladavaju nagibi od 0-10°, dok se strmiji nagibi, mjestimično do 20°, javljaju uz rubne dijelove lokacije. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji čini bjelogorična šuma, a manjim dijelom i sklerofilna vegetacija, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da područje prekrivaju dijelom razni oblici sukcesije šume, a dijelom i područja s oskudnom vegetacijom. Najbliži postojeći D 35(20) kV i D 110 kV dalekovodi udaljeni su oko 1,3 i 1,4 km od mikrolokacije. Zbog razvedne

konfiguracije terena do lokacije ne postoji pristupni put, a najbliži makadamski put nalazi se na udaljenosti od oko 400 m. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, a u neposrednoj blizini nema ni lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogodne su za smještaj fotonaponskih elektrana, no potencijalno ograničenje za razvoj djelatnosti predstavlja udaljen i nepristupačan teren, tj. smještaj u udolini na teško dostupnoj visoravni do koje ne postoji pristupni put, strmiji teren na rubnim dijelovima mikrolokacije, te udaljenost od energetske mreže. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na lokaciji SE 13, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Miljev dol (br. D6), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 14 – **DUBROVNIK / DUBROVAČKO PRIMORJE**

Lokacija br. SE 14, površine oko 16 ha, predložena je od strane jedinica lokalne samouprave DNŽ. Smještena je u zaleđu Majkova, u blizini lokacija br. SE 12 i SE 13, na području koje administrativno većim dijelom pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje, a manjim dijelom i Gradu Dubrovniku.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da čitava površina lokacije nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane, i to zbog prisutnosti dva izuzimajuća kriterija - nepovoljnih reljefnih formi i nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena (Tablica 60.).

Morfologiju terena karakteriziraju južno eksponirane padine koje se protežu između Dubrovačkog primorja i visokog krškog pobrđa u zaleđu. Pri tome se na krajnjem JI dijelu padine proteže duboki usjek, a na cijeloj lokaciji prevladava strmi teren nepovoljan za gradnju.

S druge pak strane, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđena je mikrolokacija koja je pogodna za smještaj fotonaponskih elektrana, ali uz ograničenja. Radi se o površini od oko 3,6 ha, koja je smještena na području strme padine visoravni s južnom orijentacijom, na kojoj prevladavaju nagibi od 15-25°. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikolokaciji čine pretežito površine s oskudnom vegetacijom, a na južnom, manjem dijelu poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Do lokacije ne postoji pristupni put, ali na udaljenosti 160 m južno od mikrolokacije prolazi lokalna prometnica. Neposredno uz lokaciju prolazi dalekovod D 35(20) kV preko kojega se može ostvariti priključak na energetsku mrežu. Najbliže naselje, zaselak Riđica udaljeno je više od 200 m jugozapadno od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje pretežito spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti,

dok je krajnji jugozapadni dio označen kao površina pod šumom (gospodarska i zaštitna). Prema prostornom planu DNŽ na više od 200 m južno od lokacije prolazi planirana trasa autoceste, a lokacijom prolazi planirana trasa dužjadranske pruge. Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, a u neposrednoj blizini nema ni lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine. Prema karti područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite iz Prostornog plana DNŽ, makrolokacija je dio većeg područja predviđenog za rekultiviranje – opožareno šumsko stanište.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogodne su za smještaj fotonaponskih elektrana, no potencijalna ograničenja za razvoj djelatnosti predstavljaju strm teren, blizina naselja i poljoprivredne površine u zarastanju na južnom dijelu (zbog čega negativni vizualni utjecaj i utjecaj na krajobraz može biti značajan) te prolazak koridora planirane pruge. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na lokacije SE 14, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Oskorušni do (br. D7), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 15 - DUBROVNIK

Lokacija br. SE 15, površine oko 35 ha, predložena je od strane Grada Dubrovnika, a smještena je u zaleđu Dubrovnika na Srđu.

Multikriterijalnom analizom je utvrđeno da čitava površina lokacije nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog slijedećih izuzimajućih kriterija - nepovoljnih reljefnih formi, nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena, kao i orijentacije terena (Tablica 60).

Morfologiju terena karakteriziraju pojedini istaknuti grebeni i vrhovi Srđa, koji zatvaraju padine uglavnom nepovoljne S, SI i SZ orijentacije. Osim toga, na lokaciji prevladava strmi teren, a manje površine s blažim terenom su izuzete zbog nepovoljne sjeverne, sjeveroistočne i sjeverozapadne orijentacije terena.

S druge pak strane, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđena je mikrolokacija koja pogoduje smještaju fotonaponskih elektrana, ali uz ograničenja. Radi se o površini od oko 6,5 ha, koja je smještena na području padine ponad Dubrovnika s istočnom orijentacijom na središnjem dijelu, te S, SI i SZ orijentacijom na rubnim dijelovima mikrolokacije. Na mikrolokaciji prevladavaju raznoliki nagibi do 15°. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikolokaciji čine prirodni travnjaci, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Zbog razvedne konfiguracije terena do lokacije ne postoji pristupni put, a najbliži makadamski put nalazi se na udaljenosti od oko 300 m. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, a u neposrednoj blizini nema ni lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine. Prema

karti područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite iz Prostornog plana DNŽ, mikrolokacija je krajnji sjeverozapadni dio većeg područja predviđenog za pošumljavanje/ozelenjavanje.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogodne su za smještaj fotonaponskih elektrana, no prepoznata su potencijalna ograničenja za razvoj djelatnosti - mikrolokacija se nalazi na udaljenom i nepristupačanom terenu, tj. smještena je na teže dostupnoj visoravni do koje ne postoji pristupni put, a pretežito je razvedene konfiguracije terena s nagibima do 15º što s njezinom orijentacijom čini lokaciju upitno isplativom. Osim toga, mikrolokacija je smještena na grebenu iznad Dubrovnika, zbog čega vizualni utjecaj na krajobraz može biti značajan. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na lokacije SE 15, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Lokvice (br. D8), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 16 – **ŽUPA DUBROVAČKA**

Lokacija br. SE 16, površine oko 88,5 ha, predložena je od strane Općine Župa dubrovačka, a nalazi se na području između Dubrovnika i Cavtata.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane, budući da su prisutni slijedeći izuzimajući kriteriji - nepovoljne reljefne forme, nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena i orijentacija terena, te izgrađeno područje, prometna infrastruktura i površinske vode (Tablica 60.).

Morfologiju terena karakteriziraju pojedini istaknuti vrhovi koji sa susjedinim padinama zatvaraju duboku udolinu. Pri tome na lokaciji također prevladava strm teren nepovoljan za gradnju fotonaponske elektrane koji je ujedno i nepovoljne S, SI i SZ orijentacije terena. Manje su zastupljene i površine s blažim terenom, no one su izuzete dijelom zbog prisutnosti povremenog toka – jaruge, te zbog zauzeća državnom i županijskom cestom, kao i prostorom za razvoj naselja.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju površinu od oko 7 ha. Radi se o prostorno raspršenim i usitnjenim površinama (1-2 ha) koje su eliminirane, primarno zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana. Osim toga, ocijenjene su kao slabo pogodan prostor (2) i najmanje pogodan prostor (1).

S druge pak strane, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđena je mikrolokacija koja je pogodna za smještaj fotonaponskih elektrana, ali uz ograničenja. Radi se o površini od oko 5 ha, koja je smještena na području blagih, pretežno južno orijentiranih padina ponad naselja Brgat Gornji, na kojima prevladavaju nagibi od 0-10º, dok se strmiji nagibi do 15º javljaju uz rubne dijelove lokacije na zapadu. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji čine dijelom poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije, a drugim dijelom i prirodni travnjaci, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Do same mikrolokacije ne vodi pristupni put, no na udaljenosti od oko 100 m sjeverno proteže se državna cesta. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod nalazi

se oko 800 m SI od mikrolokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje dijelom spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a u neposrednoj blizini se nalazi i izgrađeni dio građevinskog područja naselja Brgat Gornji. Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, a u neposrednoj blizini nema ni lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogodne su za smještaj fotonaponskih elektrana, no potencijalno ograničenje za razvoj djelatnosti predstavlja neposredna blizina naselja Brgat Gornji i prisutnost poljoprivrednih površina. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, ona je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Barbarići (br. D9), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 17 – **ŽUPA DUBROVAČKA**

Lokacija br. SE 17, površine oko 22,8 ha, predložena je od strane Općine Župa dubrovačka, a smještena je na području između Dubrovnika i Cavtata.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane, i to zbog slijedećih izuzimajućih kriterija – prisutnosti površinskih voda, izgrađenog područja i prometne infrastrukture (Tablica 60.).

Morfologiju terena čini dolina koja se prostire u zaleđu Kupara, a koju karakterizira u potpunosti blag teren s povoljnom orijentacijom terena. Iako se radi o terenu koji je povoljan za gradnju, ove su površine velikim dijelom izuzete zbog dvije jaruge – povremena toka, te zauzeća državnom i lokalnom prometnicom, kao i naseljem Petrača koje se nalazi na području lokacije.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju neznatnu površinu od oko 1,5 ha koja je eliminirana zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana. Uz to, ocijenjene su kao slabo pogodan prostor (2).

Osim toga, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, nije utvrđena ni jedna mikrolokacija koja pogoduje smještaju fotonaponskih elektrana, a da istovremeno nije znatno ranjiva. Razlog tome je činjenica da je čitava površina zauzeta izgrađenim dijelovima građevinskog područja naselja Petrača i vrijednim obradivim poljoprivrednim tlom (P2).

LOKACIJA BR. SE 18 - **KUNA PELJEŠKA**

Lokacija br. SE 18, površine oko 10,9 ha, predložena je od strane zainteresiranog privatnog investitora, a smještena je na središnjem području poluotoka Pelješca, u blizini istoimenog naselja.

Multikriterijalnom analizom je utvrđeno da površina lokacije nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućih kriterija (nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli, prostor za razvoj naselja; vidi Tablicu 60).

Morfologiju terena karakteriziraju južno i jugozapadno orijentirane padine Rote – izduženog pobrđa s izraženim hrptom smjera pružanja SZ-JI. Pri tome na sjevernom dijelu lokacije prevladava strmi teren (20° i više), kroz središnji dio područja prolazi državna cesta, uz južnu granicu područja nalazi se jaruga povremenog vodotoka, a na sjevernom dijelu je predviđena zona gospodarske namjene. Osim toga, zapadni dio lokacije dijelom se nalazi na području poljoprivrednog vrijednog obradivog tla (P2).

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na središnjem dijelu ove južno orijentirane padine dominiraju nagibi od 10-15° i 15-20°, dok se na vršnom, sjevernom dijelu javljaju i strmije padine nagiba od 20° do 30°. Jedino se na manjem, južnom dijelu lokacije koji je smješten uz dolinu, javljaju balgi nagibi, pretežno od 5-10°. S obzirom na to, na južnom dijelu lokacije je utvrđena mikrolokacija površine oko 4 ha koja je pogodna za smještaj fotonaponskih elektrana (ali uz ograničenja), a da istovremeno kao resurs za poljoprivredu nije znatno ranjiva, budući da ne zadire u obližnje poljoprivredno tlo. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji čine većim dijelom mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja, a znatnom manjim vinogradi i sklerofilna vegetacija. Navedeno, prema DOF-u ne odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da cijelu lokaciju prekriva dijelom oskudna vegetacija, a većim dijelom i visoka šumska vegetacija. Uz sjevernu granicu mikrolokacije proteže se pristupni makadamski put koji se odvaja od obližnje lokalne ceste. Najbliži postojeći D 35(20) kV i D 110 kV dalekovodi nalaze se na udaljenosti od oko 800 do 900 m južno od mikrolokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se najvećim dijelom nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, a u neposrednoj blizini nema lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine, no nalazi se unutar područja koje je Prostornim planom DNŽ prepoznato kao osobito vrijedan predjel kultiviranog krajobraza.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji dijelom su pogodne za smještaj fotonaponskih elektrana, no potencijalno ograničenje za razvoj djelatnosti predstavlja mjestimično strmiji nagib terena, te blizina jaruge povremenog vodotoka uz južnu granicu. Pri tome treba naglasiti da je istovremeno prepoznata i ranjivost lokacije koja se ogleda u činjenici da je smještena na području osobito vrijednog predjela kultiviranog krajobraza, a dijelom i visoke šumske vegetacije. S obzirom na to da je iskazan interes privatnog investitora za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, razmatrana mikrolokacija je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Kuna pelješka (br. D10), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 19 - TORAC

Lokacija br. SE 19 (Torac), površine oko 6,7 ha, predložena je od strane Općine Vela Luka, a smještena je u zaleđu istoimenog naselja na zapadnom dijelu otoka Korčule.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućih kriterija - nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli i energetska infrastruktura (vidi Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća otvorenu padinu glavice koju prekriva sukcesija šume. Iako se radi o terenu s povoljnom južnom i JI ekspozicijom, južni dio lokacije je izuzet zbog strmog terena, te prisutnosti dalekovoda.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju neznatnu površinu od oko 0,5 ha koja je ocijenjena kao pogodan prostor (3).

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na južnoj padini dominiraju relativno strmi nagibi od 10-15° i 15-20°, a tek se na sjeverom, znatno manjem dijelu lokacije, javlja i blaži teren, s nagibima 5-10°. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji čine većim dijelom crnogorična šuma, a znatnom manjim, južnim dijelom i vinogradi. Navedeno, prema DOF-u, dijelom odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da znatan dio lokacije prekrivaju razni oblici sukcesije šume, te da su na južnom dijelu vidljive suhozidne forme zapuštenih poljoprivrednih površina koje su najvećim dijelom obrasle u prirodnu vegetaciju. Do lokacije ne vodi pristupna cesta, a najbliža prometnica - županijska cesta udaljena je oko 400 m od lokacije. Uz samu granicu lokaciju proteže se postojeći D 110 kV dalekovod. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se najvećim dijelom nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, a mnogo manjim južnim i u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. Lokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, no unutar područja koje je Prostornim planom DNŽ prepoznato kao osobito vrijedan predjel kultiviranog krajobraza, te kao područje etnološke baštine.

Prostorne karakteristike na razmatranoj lokaciji dijelom su pogodne za smještaj fotonaponskih elektrana, no potencijalno ograničenje za razvoj djelatnosti predstavlja strmiji nagib terena. Pri tome treba naglasiti da je istovremeno prepoznata i ranjivost lokacije koja se ogleda u činjenici da je smještena na području etnološke baštine, kao i prostranom području osobito vrijednog predjela kultiviranog krajobraza, te šumskoj vegetaciji. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, ona je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Torac (br. D11), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 20 - **ANČINOVO**

Lokacija br. SE 20 (Ančinovo), površine oko 3,2 ha, predložena je od strane Općine Vela Luka, a smještena je u zaleđu istoimenog naselja na zapadnom dijelu otoka Korčule.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućeg kriterija (nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli; vidi Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća južno eksponirane padine glavice koje su najvećim dijelom izuzete budući da se radi o strmom terenu visoke konveksnosti i fine teksture.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju neznatnu površinu od oko 1 ha koja je eliminirana zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj sunčanih elektrana.

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na južnoj padini dominiraju relativno strmi nagibi od 10-15° i 15-20°. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji čine većim dijelom maslinici, a znatnom manjim, južnim dijelom i vinogradi. Navedeno prema DOF-u ne odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da znatan dio lokacije prekrivaju razni oblici sukcesije šume, a tek mjestimično su vidljive suhozidne forme. U blizni južne granice lokacije proteže se na udaljenosti od oko 100 m makadamski put, dok oko 200 m istočno prolazi i lokalna prometnica. Najbliži postojeći D 110 kV dalekovod nalazi se oko 1 km SI od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se većim dijelom nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a manjim sjevernim i u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Lokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, no unutar područja koje je Prostornim planom DNŽ prepoznato kao područje etnološke baštine.

Prostorne karakteristike na razmatranoj lokaciji dijelom su pogodne za smještaj fotonaponskih elektrana, no potencijalno ograničenje za razvoj djelatnosti predstavlja strmiji nagib terena. Pri tome treba naglasiti da je istovremeno prepoznata i ranjivost lokacije, koja se ogleda u činjenici da je smještena na području etnološke baštine. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, ona je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Ančinovo (br. D12), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 21 - VELA STRANA

Lokacija br. SE 21 (Vela Strana), površine oko 29 ha, predložena je od strane Općine Vela Luka, a smještena je u zaleđu istoimenog naselja na zapadnom dijelu otoka Korčule.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da čitava površina lokacije nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućih kriterija (nepovoljne reljefne forme i nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli; vidi Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća vršni greben i južno eksponirane padine reljefnog uzvišenja s izraženim hrptom smjera pružanja istok-zapad. Pri tome na cijeloj lokaciji prevladava strmi teren visoke konveksnosti i grube teksture koja je nepovoljna za gradnju sunčanih elektrana.

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na južnoj padini dominiraju vrlo strmi nagibi od 20-25°. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji čine većim dijelom područja s oskudnom vegetacijom, a znatnom manjim, JI dijelom i vinogradi. Navedeno prema DOF-u dijelom odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da je znatan dio lokacije doista pod oskudnom vegetacijom, no na JI dijelu nema

vinograda već su samo mjestimično vidljive suhozidne forme obrasle u prirodnu vegetaciju. Duž južne granice lokacije proteže se na udaljenosti od oko 80 m lokalna cesta. Najbliži postojeći D 110 kV dalekovod nalazi se na znatnoj udaljenosti od oko 2,2 km SI od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a neznatno malim dijelom i u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Osim toga, uz samu južnu granicu lokacije predviđeno je područje za obradu, skladištenje i odlaganje otpada (odlagalište otpada – komunalnog i inertnog, te pretovarna stanica). Lokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, no unutar područja koje je Prostornim planom DNŽ prepoznato kao osobito vrijedan predjel kultiviranog krajobraza. Osim toga, krajnjim SZ dijelom zadire i u vodozaštitno područje – III. zonu sanitarne zaštite.

Prostorne karakteristike na razmatranoj lokaciji dijelom su pogodne za smještaj fotonaponskih elektrana, no potencijalno ograničenje za razvoj djelatnosti predstavlja strmi nagib terena i znatna udaljenost od postojeće energetske mreže. Lokacija je istovremeno ranjiva zbog znatne vidljivosti s obližnje lokalne ceste i okolnog otvorenog, ali nenaseljenog polja, kao i zbog smještaja na području osobito vrijednog predjela kultiviranog krajobraza. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, ona je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Vela strana (br. D13), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 22 - **OŠLJE**

Lokacija br. SE 22 (Ošlje), površine oko 46,4 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje, a smještena je na području istoimene Općine, u kopnenom zaleđu Malostonskog kanala.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućih kriterija (nepovoljne reljefne forme, nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli, nepovoljna orijentacija terena i površinske vode; vidi Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća dvije duboke suhe doline koje zatvaraju okolne razvedene padine. Pri tome je glavnina južnog dijela lokacije izuzeta zbog nepovoljne S, SI i SZ orijentacije i strmog terena, a zapadni dio i zbog prisutnosti izvora.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju površinu od oko 7 ha, a ocijenjena su kao pogodan (3) i vrlo pogodan prostor (4).

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, ova površina se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. U neposrednoj blizini mikrolokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili

kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ. Graniči s potencijalnom zonom istraživanja arhitektonsko-građevnog kamena.

S obzirom na sve navedeno, pogodni dio lokacije SE 22 predložen je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, kao mikrolokacija Vilim dolac (br. C12).

LOKACIJA BR. SE 23 - **VISOČANI**

Lokacija br. SE 23 (Visočani), površine oko 7,5 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje, a smještena je na području istoimene Općine, u kopnenom zaleđu Malostonskog kanala.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da čitava površina lokacije nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućih kriterija (nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli, nepovoljna orijentacija terena, izgrađeno područje; vidi Tablica 60.).

Lokacija se nalazi na južnom dijelu izduženog bila, a obuhvaća vršni dio bila, SI orijentirane padine, te dio duboke doline koja se nalazi podno padina. Pri tome se strm teren javlja uz vršni dio lokacije i podno padina. Osim toga, lokacija malim, krajnjim južnim dijelom obuhvaća i izgrađeno područje naselja Visočani.

Osim toga, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, nije utvrđena ni jedna dovoljno velika mikrolokacija koja bi bila pogodna za smješta fotonaponskih elektrana, a da istovremeno nije znatno ranjiva. Razlog tome je činjenica da je veći, sjeverni dio površine orijentiran prema sjeveru, sjeverozapadu i sjeveroistoku, a istovremeno je strmog nagiba (20-35°), dok se južni predio povoljnog nagiba i orjentacije nalazi na neposredno uz naselje, dok je jugozapadni predio prekriven šumom.

LOKACIJA BR. SE 24 - **BANIĆI** 1

Lokacija br. SE 24 (Banići 1), površine oko 6,3 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje, a smještena je uz istoimeno naselje, u kopnenom zaleđu Slanog (pri čemu se dijelom preklapa s lokacijom br. SE 11).

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da čitava površina lokacije nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućih kriterija (nepovoljne reljefne forme, nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena; vidi Tablica 60.).

Iako morfologiju terena na lokaciji karakterizira povoljna južna, JI i JZ orijentacija, radi se o dubokoj usječenoj dolini koju zatvaraju strme padine, nepovoljne za gradnju.

S druge pak strane, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, u neposrednoj blizini (unutar lokacije SE 11), utvrđena je mikrolokacija Rusina dolina (br. D5) koja je znatno pogodnija za

smještaj fotonaponskih elektrana. S obzirom na to, kao i činjenicu da se vrlo malim dijelom i preklapa s ovom mikrolokacijom, lokacija Banići 1 nije predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ.

LOKACIJA BR. SE 25 - **KRUČICA**

Lokacija br. SE 25 (Kručica), površine oko 3,7 ha, predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje, a smještena je na području istoimene Općine, između Slanog i Planikovice, na udaljenosti oko 400 m od obale.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućih kriterija (nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli, a manjim dijelom i nepovoljna orijentacija terena; vidi Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća otvorenu padinu glavice koju prekriva sukcesija šume. Iako se radi o terenu s povoljnom I, JI, J i JZ ekspozicijom, najveći dio lokacije je izuzet zbog strmog terena, a krajnji sjeverni i zbog nepovoljne orijentacije terena.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju neznatnu površinu od oko 1 ha koja je eliminirana zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj sunčanih elektrana, a ocijenjena je kao pogodan prostor (3). Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na južnim padinama glavice na kojoj je smještena lokacija prevladavaju nagibi pretežno od 10-15° i 15-20°, dok se na manjem istočnom predjelu javljaju i strmiji nagibi od 20-25°. Tek vrlo mali, središnji dio lokacije obuhvaća teren povoljnijih nagiba od 5-10°. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji čini sklerofilna vegetacija, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Do lokacije nema pristupnog puta, no oko 150 m južno od lokacije proteže se državna cesta. Najbliži postojeći DV 35(20) kV nalazi se oko 1 km sjeverno od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. U neposrednoj blizini nema lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine, a nalazi se i van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, no unutar područja ZOP-a.

Prostorne karakteristike na razmatranoj lokaciji dijelom su pogodne za smještaj fotonaponskih elektrana, no potencijalno ograničenje za razvoj djelatnosti predstavlja strmiji nagib terena. Istovremeno, ranjiva je zbog znatne vizualne izloženosti s državne ceste D8. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, ona je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Kručica (br. D14), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 26 - **PLOČE**

Lokacija br. SE 26 (Ploče), površine oko 57,8 ha, predložena je od strane Grada Ploče, a smještena je na području istoimene teritorijalne jedinice, između Ploča i Baćina.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućih kriterija (nepovoljne reljefne forme, nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli, nepovoljna orijentacija terena, prisutnost izgrađenog i neizgrađenog područja za razvoj naselja; vidi Tablica 60.).

Istočni dio lokacije obuhvaća ljevkastu duboku udolinu, a zapadni glavicu s istaknutim vrhom. Pri tome se nepovoljan, strm teren javlja na padinama oko glavice, te na padinama koje zatvaraju udolinu s istočne, južne i zapadne strane, a nepovoljna S, SI i SZ orijentacija terena na padinama glavice i padinama uz udolinu na istočnom dijelu lokacije. Osim toga, zapadni dio lokacije je izuzet budući da obuhvaća područja za razvoj naselja, tj. izgrađeni i neizgrađeni stambeni prostor.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju kompaktnu površinu od oko 3 ha, koja je ocijenjena kao pogodan prostor (3).

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, ova površina se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. Pri tome se nalazi unutar pojasa 1000 m od obalne linije, odnosno ZOP-a (što ne ograničava potencijalnu gradnju). U neposrednoj blizini mikrolokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, u potpunosti se nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

S obzirom na sve navedeno, pogodni dio lokacije SE 26 predložen je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, kao mikrolokacija Pranjare (br. C13).

LOKACIJA BR. SE 27 - PLINA

Lokacija br. SE 27 (Plina), površine oko 41,8 ha, predložena je od strane Grada Ploče, a smještena je na području istoimene teritorijalne jedinice, u nenaseljenom području sjeverno od Rogotina.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućih kriterija (nepovoljni reljefni oblici, nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli, nepovoljna orijentacija terena, prisutnost neizgrađenog područja za razvoj naselja; vidi Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća duboku suhu dolinu, koju okružuju strme padine, pri čemu je južni dio lokacije izuzet zbog sjeverno orijentiranih padina. Osim toga, zapadni dio lokacije je izuzet budući da obuhvaća područja za razvoj naselja, tj. neizgrađeni stambeni prostor.

Područje koje nije izuzeto zauzima zanemarivo malu površinu od 1 ha (ocjena 3), pri čemu je eliminirano zbog nedovoljno velikog prostora za smještaj fotonaponskih elektrana.

S druge pak strane, detaljnim pregledom modela privlačnosti i ranjivosti, odnosno prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđena je mikrolokacija koja pogoduje smještaju fotonaponskih elektrana, ali uz ograničenja. Radi se o površini od oko 7,6 ha, koja je smještena na središnjem, zaravnjenom dijelu udoline gdje prevladavaju

nagibi od 0-5°. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji čini bjelogorična šuma, što prema DOF-u dijelom odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da područje prekrivaju razni oblici sukcesije šume (makija). U neposrednoj blizini mikrolokacije, protežu se državna i brza cesta na način da je u potpunosti okružuju. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod nalazi se oko 1 km južno od mikrolokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a u neposrednoj blizini se nalaze i područja za razvoj naselja, tj. neizgrađeni stambeni prostor. Lokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, dok se u neposrednoj blizini nalazi šire područje delte Neretve koje je predloženo za zaštitu u kategoriji parka prirode. Nalazi se unutar područja koje je Prostornim planom DNŽ prepoznato kao područje etnološke baštine. Osim toga, JZ granica mikrolokacije se proteže uz potencijalnu zonu istraživanja AG kamena, a SI uz vodozaštitno područje – II./III. zone sanitarne zaštite.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogodne su za smještaj fotonaponskih elektrana. Pri tome treba naglasiti da je istovremeno prepoznata i ranjivost prostora koja se ogleda u činjenici da se mikrolokacija nalazi na prostranom području etnološke baštine, u blizini područja za razvoj stambenog dijela naselja, te šireg područja delte Neretve koje je predloženo za zaštitu u kategoriji parka prirode, kao i potencijalne zone za istraživanja AG kamena. Istovremeno, ranjiva je zbog znatne vizualne izloženosti s okolnih prometnica - državne i brze ceste. S obzirom na to da je na lokaciji SE 27 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Plina (br. D15), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 28 - PLINA JEZERO

Lokacija br. SE 28 (Plina Jezero), površine oko 32,1 ha, predložena je od strane Grada Ploče, a smještena je na području istoimene teritorijalne jedinice, u nenaseljenom području, sjeverno od prethodne lokacije, odnosno Rogotina.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućih kriterija (nepovoljni reljefni oblici, nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena, nepovoljna orijentacija terena; vidi Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća dublju udolinu i dio okolnih padina koje dijelom imaju nepovoljnu S, SZ i SI orijentaciju, a na središnjem dijelu lokacije javlja se i nepovoljan strmiji teren.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju površinu od oko 10 ha. Od toga oko 5 ha zauzima kompaktnu površinu koja je najvećim dijelom ocijenjena kao slabo pogodan prostor (2), a manje i kao najmanje pogodan prostor (1).

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, nalazi se na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. Osim toga, nalazi se na vodozaštitnom području - II./III. zone sanitarne

zaštite te unutar etnološkog područja koje je Prostornim planom DNŽ evidentirano kao kulturna baština (što ne ograničava potencijalnu gradnju). Lokacija ne obuhvaća osobito vrijedne predjele krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom, niti se nalazi u neposrednoj blizini lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane prirodne baštine.

S obzirom na sve navedeno, pogodni dio lokacije SE 28 predložen je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, kao mikrolokacija Nikolci-Zmijarevići (br. C14).

LOKACIJA BR. SE 29 - **DONJA VRUĆICA**

Lokacija br. SE 29 (Donja vrućica), površine oko 4 ha, predložena je od strane zainteresiranog privatnog investitora, a smještena je na zapadnom dijelu poluotoka Pelješca, u zaleđu naselja Trpanj.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da čitava površina lokacije nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućih kriterija (nepovoljne reljefne forme, nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli; vidi Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća padine podno izduženog grebena koje zatvaraju duboku dolinu, a karakterizira ih strm teren niske i visoke konveksnosti, te grube teksture.

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na sjevernom dijelu ove južno orijentirane padine dominiraju nagibi od 25-30°, dok se na središnjem javljaju nešto manje strmine od 15-25°, a na južnom i najnižem dijelu još manji nagibi od 0° do 15°. S obzirom na to, na južnom dijelu lokacije je utvrđena mikrolokacija površine oko 3 ha koja pogoduje smještaju fotonaponskih elektrana, ali uz ograničenja. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji čine najvećim dijelom poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije, a znatnom manjim, na krajnjem jugu i bjelogorična šuma. Navedeno prema DOF-u ne odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da glavninu mikrolokacije prekrivaju vinogradi, a manjim dijelom i sukcesija šume. Uz južnu granicu, a dijelom i kroz mikrolokaciju, proteže se pristupni makadamski put koji se na nešto većoj udaljenosti odvaja od lokalne ceste. Najbliži postojeći dalekovodi D 110 kV i D 35(20) kV, nalaze se na udaljenosti od oko 1,5 km južno od mikrolokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se najvećim dijelom nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a neznatno malim dijelom i u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu, a u neposrednoj blizini nema lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine, no nalazi se unutar područja koje je Prostornim planom DNŽ prepoznato kao osobito vrijedan predjel kultiviranog i prirodnog krajobraza.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji dijelom su pogodne za smješta fotonaponskih elektrana, no potencijalno ograničenje za razvoj djelatnosti predstavlja mjestimično strmiji nagib terena, te udaljenost od energetske mreže. Lokacija je istovremeno ranjiva zbog smještaja smještaja na području osobito vrijednog predjela kultiviranog i prirodnog krajobraza, odnosno na području vinograda. S obzirom na to da je

iskazan interes privatnog investitora za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, uz napomenu da se radi o zemljištu koje nije optimalno za uzgoj loze, razmatrana mikrolokacija je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Donja Vrućica (br. D16), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 30 - PROFUNDI

Lokacija br. SE 30 (Profundi), površine oko 2,4 ha, predložena je od strane zainteresiranog privatnog investitora, a smještena je na zapadnom dijelu otoka Korčule, JI od naselja Blato.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućih kriterija - nepovoljne reljefne forme i nepovoljne vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena (vidi Tablica 60.). Područje koje nije izuzeto zauzima malu površinu od oko 0,3 ha (ocjena pogodnosti 2).

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da je lokacija, koja je u cijelosti južno orijentirana, smještena dijelom na srednjem grebenu blagog terena s nagibima do 10°, a južni dio na padinama koje karakterizira strmiji teren s nagibima do 20°. Prema CLC-u područje prekrivaju poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije, no navedeno ne odgovara stvarnom stanju na terenu budući da prema DOF-u čitavu površinu prekrivaju razni oblici sukcesije šume. Do lokacije zahvata ne vode pristupni putovi, no na udaljenosti oko 200 m sjeverno, odnosno 300 m južno od lokacije prolaze lokalne prometnice. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod nalazi se oko 700 m sjeverno od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. Lokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, područja predloženih za zaštitu, a u neposrednoj blizini nema ni lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine, no nalazi se unutar područja koje je Prostornim planom DNŽ prepoznato kao osobito vrijedan predjel kultiviranog krajobraza.

Prostorne karakteristike na razmatranoj lokaciji dijelom su pogodne za smješta fotonaponskih elektrana, dok potencijalno ograničenje za razvoj djelatnosti predstavlja strmiji nagib na južnom dijelu lokacije. Istovremeno, ranjivost prostora se ogleda u činjenici da se nalazi na području osobito vrijednog predjela kultiviranog krajobraza. S obzirom na to da je iskazan interes privatnog investitora za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Profundi (br. D17), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 31 - KONAVLE

Lokacija br. SE 31, površine oko 10 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je na krajnjem SZ dijelu Općine, neposredno uz

državnu granicu s BiH, tj. u nenaseljenom kopnenom zaleđu krške visoravni koja se uzdiže nad Konavoskim poljem.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog izuzimajućeg kriterija - nepovoljne orijentacije terena (Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća blage padine u usjeku i udolini između dvije glavice. Pri tome padine na zapadnom dijelu lokacije imaju nepovoljnu S, SZ i SI orijentaciju, dok na istočnom prevladavaju padine povoljne južne orijentacije. Na lokaciji u potpunosti dominira blag teren niske konveksnosti i fine teksture.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju površinu od oko 5 ha. Od toga oko 4 ha zauzima kompaktnu površinu koja je najvećim dijelom ocijenjena kao slabo pogodan prostor (2).

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na cijeloj lokaciji, pa tako i na sjeverno orijentiranim padinama, dominiraju blagi nagibi od 0-10º, pogodni za gradnju. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji čine sklerofilna vegetacija i sukcesija šuma, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. U neposrednoj blizini lokacije proteže se makadamska cesta koja se nešto južnije odvaja od lokalne prometnice. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod nalazi se oko 500 m JI od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a unutar potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu, no južnim dijelom se nalazi unutar područja koje je Prostornim planom DNŽ prepoznato kao osobito vrijedan predjel kultiviranog krajobraza.

Prostorne karakteristike na razmatranoj lokaciji pogodne su za smještaj fotonaponskih elektrana. Pri tome treba naglasiti da je istovremeno prepoznata i ranjivost prostora koja se ogleda u činjenici da dijelom obuhvaća osobito vrijedan predjel kultiviranog krajobraza. S obzirom na to da je na lokaciji SE 31 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Batuni (br. D18), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 32 - KONAVLE

Lokacija br. SE 32, površine oko 14 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u blizini prethodne lokacije, također na krajnjem SZ dijelu Općine neposredno uz državnu granicu s BiH, a u nenaseljenom kopnenom zaleđu krške visoravni koja se uzdiže nad Konavoskim poljem.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti slijedećih izuzimajućih kriterija - nepovoljne

orijentacije terena, nepovoljnih reljefnih formi i energetske infrastrukture - dalekovoda (Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća duboku udolinu koju s jugozapada zatvaraju sjeverno orijentirane padine strmijih nagiba od 10-18°, dok ju sa sjevera zatvaraju, južno i zapadno orijentirane padine blažih strmina od 5-10°.

Preostala područja koja nisu izuzeta, čine prostorno raspršene i usitnjene površine (0,5 i 1 ha) koje zajedno zauzimaju oko 2,5 ha, pri čemu su ocijenjene kao srednje pogodan (3) i vrlo pogodan prostor (4).

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje utvrđeno je da se na krajnjem JZ dijelu lokacije javljaju sjeverno orijentirane padine strmih nagiba od 15-20° koje su nepovoljne za smještaj fotonaponskih elektrana. Osim toga, krajnjim istočnim dijelom lokacije prolazi postojeći dalekovod D 35(20) kV. No na sjevernom dijelu lokacije utvrđena je mikrolokacija površine oko 6,4 ha koja je zbog povoljne kombinacije blagih nagiba i orijentacije terena pogodna za smještaj fotonaponskih elektrana. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji u potpunosti čini sukcesija šume. Navedeno prema DOF-u dijelom odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da glavninu mikrolokacije prekrivaju razni oblici sukcesije šume, uz iznimku središnjeg dijela na kojem su vidljive manje obradive tradicionalne poljoprivredne površine u dolcima. U neposrednoj blizini, južno od lokacije proteže se makadamski put, a istočno od mikrolokacije prolazi i ranije spomenuti postojeći dalekovod D 35(20) kV. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se u potpunosti nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu. U neposrednoj blizini nema lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine, no lokacija se nalazi unutar područja koje je Prostornim planom DNŽ prepoznato kao osobito vrijedan predjel kultiviranog i prirodnog krajobraza.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana. Pri tome treba naglasiti da je istovremeno prepoznata i ranjivost prostora koja se ogleda u činjenici da mikrolokacija obuhvaća manje tradicionalne obradive poljoprivredne površine u dolcima. S obzirom na to da je na lokaciji SE 32 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Lukovi dol (br. D19), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 33 - KONAVLE

Lokacija br. SE 33, površine oko 4 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je južno od prethodne lokacije, u nenaseljenom kopnenom zaleđu krške visoravni koja se uzdiže nad Konavoskim poljem.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da čitava površina lokacije nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane, i to zbog prisutnosti slijedećih izuzimajuća kriterija – nepovoljne orijentacije terena i prometne infrastrukture (Tablica 60.).

Središnjim dijelom lokacije proteže se blagi hrbat, od kojeg se prema SZ pružaju otvorene padine sjeverne i zapadne orijentacije, dok se prema JI pružaju otvorene padine južne orijentacije. Pri tome je teren u potpunosti blag, niske konveksnosti i fine teksture. Osim toga, duž hrpta se proteže i lokalna asfaltirana cesta koja se unutar lokacije križa s makadamskim putem.

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na lokaciji prevladavaju nagibi u klasi 0-10° koji su pogodni za gradnju, uključujući i predjele sa sjevernom orijentacijom. S obzirom na to, dio lokacije SZ od lokalne prometnice površine oko 3 ha, prepoznat je kao mikrolokacija pogodna za smještaj fotonaponskih elektrana. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji čine sklerofilna vegetacija i sukcesija šuma. Navedeno prema DOF-u dijelom odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da su osim spomenutih tipova površinskog pokrova, vidljive i manje tradicionalne obradive poljoprivredne površine u dolcima. Uz južnu granicu mikrolokacije protežu se lokalna cesta i makadamski put, a najbliži postojeći dalekovod D 35(20) kV, nalazi se na udaljenosti od oko 800 m južno. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se najvećim dijelom nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, dok je uz rubni dio mikrolokacije na jugu naznačen i koridor lokalne ceste. Mikrolokacija se nalazi van zakonom zaštićenih područja, kao i područja predloženih za zaštitu. Osim toga, u neposrednoj blizini nema lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane kulturne baštine, no veći dio mikrolokacije nalazi se unutar područja koje je Prostornim planom DNŽ prepoznato kao osobito vrijedan predjel kultiviranog i prirodnog krajobraza.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogodne su za smještaj fotonaponskih elektrana, uz napomenu da je lokacija istovremeno ranjiva zbog smještaja na području osobito vrijednog predjela kultiviranog krajobraza, odnosno da obuhvaća manje poljoprivredne površine. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, razmatrana mikrolokacija je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Crno korito (br. D20), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 34 - KONAVLE

Lokacija br. SE 34, površine oko 3 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u neposrednoj blizini, južno od prethodne lokacije, tj. u nenaseljenom kopnenom zaleđu krške visoravni koja se uzdiže nad Konavoskim poljem.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane, i to zbog prisutnosti izuzimajućeg kriterija – nepovoljne orijentacije terena (Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća blagi usjek između dvije glavice koje povezuje niski hrbat. Od hrpta, koji se proteže središnjim dijelom lokacije, prema sjeveru se pružaju otvorene padine

sjeverne orijentacije, dok se prema jugu pružaju otvorene padine južne orijentacije. Pri tome je teren u potpunosti blag, niske konveksnosti i fine teksture.

Pri tome preostala područja koja nisu izuzeta, obuhvaćaju zanemarivo malu površinu od oko 1,5 ha, koja je ocijenjena kao srednje pogodan prostor (3) i vrlo pogodan prostor (4). Pri tome ova površina čini dio lokacije A19 koja je predložena za uvrštenje u PPDNŽ na temelju rezultata multikriterijalne analize.

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na cijeloj lokaciji, pa tako i na sjeverno orijentiranim padinama, dominiraju blagi nagibi od 0-10º, pogodni za gradnju. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji čini sukcesija šume, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. U neposrednoj blizini, uz zapadnu granicu lokacije proteže se makadamska cesta. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod nalazi se oko 1,2 m SZ od lokacije, dok na udaljenosti od oko 600 m južno prolazi i D110 kV dalekovod. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu, no većim dijelom se nalazi unutar područja koje je Prostornim planom DNŽ prepoznato kao osobito vrijedan predjel kultiviranog krajobraza.

S obzirom na sve navedeno, lokacija SE 34 je pogodna za smještaj fotonaponske elektrane, s mogućim ograničenjem zbog smještaja na području osobito vrijednog predjela kultiviranog krajobraza. Pri tome je bitno napomenuti da je na temelju multikriterijalne analize u neposrednoj blizini definirana lokacija A19 koja dijelom obuhvaća i promatranu lokaciju SE 34. Pri tome je lokacija A19 jednako pogodna, a istovremeno znatno manje ranjiva, budući da se nalazi van osobito vrijednog predjela kultiviranog krajobraza. Stoga je samo dio lokacije SE 34 predložen za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, i to kao dio lokacije A19.

LOKACIJA BR. SE 35 - KONAVLE

Lokacija br. SE 35, površine oko 1 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u nenaseljenom kopnenom zaleđu krške visoravni koja se uzdiže nad Konavoskim poljem.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da je lokacija najvećim dijelom pogodna za smještaj fotonaponske elektrane, odnosno ocijenjena je kao vrlo pogodan prostor (4), no nije razmotrena budući da zauzima relativno malu površinu.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da lokacija obuhvaća južno i JZ orijentirane padine koje se prostiru podno glavice. Pri tome je teren blag, niske konveksnosti i fine teksture s prevladavajućim nagibima od 10-15º, uz iznimku krajnjeg zapadnog dijela gdje se javljaju i strmiji nagibi do 20º. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji čini sklerofilna vegetacija, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. U neposrednoj blizini, uz SZ granicu lokacije proteže se lokalna asfaltirana prometnica, a najbliži postojeći D 110 kV dalekovod nalazi se

neposredno uz južnu granicu područja. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, površina se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a uz rubni dio lokacije na SZ naznačen je i koridor lokalne ceste. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu.

Prostorne karakteristike na razmatranoj lokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj može predstavljati relativno mala površina od samo 1 ha. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Mala dolina (br. D21), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 36 - KONAVLE

Lokacija br. SE 36, površine oko 17,5 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u nenaseljenom kopnenom zaleđu, uz sam rub krške visoravni koja se uzdiže nad Konavoskim poljem.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane, i to zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljnih reljefnih formi, nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena, nepovoljne orijentacije terena i energetske infrastrukture - dalekovoda (Tablica 60.).

Lokacija se nalazi na krajnjem rubnom dijelu visoravni, a obuhvaća vršni greben (ispod kojega se prostiru padine prema Konavoskom polju), kao i padine sjeverno od grebena koje zatvaraju blagu udolinu. Pri tome prevladavaju padine sjeverne orijentacije, uglavnom blagog terena, uz iznimku grebena na kojem se javlja i strm teren nepovoljan za gradnju. Osim toga, središnji dio lokacije zauzet je koridorom D 110 kV dalekovoda, koji se kroz lokaciju proteže u smjeru istok-zapad.

Preostala područja koja nisu izuzeta, obuhvaćaju vrlo malu površinu od oko 1 ha, koja je ocijenjena kao prostor najpogodniji (5) za smještaj fotonaponske elektrane. Pri tome ova površina čini dio lokacije A20 koja je predložena za uvrštenje u PPDNŽ na temelju rezultata multikriterijalne analize.

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na krajnjem jugu i sjeveru lokacije dominiraju sjeverno orijentirane padine, s nagibima od 15-20° koji su nepovoljni za gradnju. Za razliku od toga, na središnjem i istočnom dijelu lokacije, gdje se javlja teren sjeverne i južne orijentacije, prevladava blagi nagibi od 0-10° koji je pogodan za gradnju. Pri tome je znatan dio terena pogodnog za gradnju zauzet ranije spomenutim D 110 kV dalekovodom. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji u potpunosti čini sklerofilna vegetacija, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Na udaljenosti od oko 100 – 200 m sjeverno od lokacije proteže se lokalna cesta. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te

kamenjari i goleti. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu.

Pri tome je bitno napomenuti da je na temelju multikriterijalne analize u neposrednoj blizini, odnosno dijelom i unutar lokacije SE 36, definirana lokacija A20 koja zauzima veću površinu na kojoj je teren nagibima i orijentacijom povoljniji za gradnju, a uz to se nalazi i bliže, tj. neposredno uz lokalnu prometnicu. S obzirom na to, samo dio lokacije SE 36 predložen je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, i to kao dio lokacije A20.

LOKACIJA BR. SE 37 - KONAVLE

Lokacija br. SE 37, površine oko 2,5 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u nenaseljenom kopnenom zaleđu, uz sam rub krške visoravni koja se uzdiže nad Konavoskim poljem.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija gotovo u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane, i to zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljnih reljefnih formi i energetske infrastrukture - dalekovoda (Tablica 60.).

Lokacija se nalazi na krajnjem rubnom dijelu visoravni, a obuhvaća vršni greben ispod kojega se prostiru padine prema Konavoskom polju. Pri tome su zastupljene padine JI, južne i zapadne orijentacije, blagog terena. Osim toga, krajnji sjeverni dio lokacije zauzet je koridorom D 110 kV dalekovoda, koji se kroz lokaciju proteže u smjeru istok-zapad.

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na čitavoj lokaciji dominira teren povoljne orijentacije terena, te blagih nagiba, pretežno u klasi od 0-10° koji su povoljni za gradnju. Pri tome je manji dio lokacije zauzet ranije spomenutim D 110 kV dalekovodom. Na udaljenosti od oko 200 m istočno od lokacije proteže se lokalna cesta. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji u potpunosti čini sklerofilna vegetacija, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu.

Prostorne karakteristike na razmatranoj lokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj može predstavljati relativno mala površina od 2,5 ha. Osim toga, bitno je napomenuti da je na temelju multikriterijalne analize u neposrednoj blizini, definirana lokacija A21, koja je povoljnija budući da je znatno veća i da, za razliku od SE 37, do nje izravno vodi pristupna prometnica. No s obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Treštenac (br. D22), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 38 - KONAVLE

Lokacija br. SE 38, površine oko 4 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u nenaseljenom kopnenom zaleđu krške visoravni koja se uzdiže nad Konavoskim poljem.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućeg kriterija - nepovoljna orijentacija terena (Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća zaravnjeni teren udoline koju uokviruju blage padine, pri čemu najvećim dijelom dominiraju padine povoljne južne orijentacije. Teren SZ orijentacije javlja se na manjim, istočnim dijelovima lokacije.

Preostala područja koja nisu izuzeta, obuhvaćaju zanemarivo malu površinu od oko 1 ha, koja je ocijenjena kao slabo pogodan prostor (2).

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na čitavoj lokaciji dominira teren povoljne orijentacije, te blagih nagiba, pretežno u klasi od 0-10° koji su povoljni za gradnju. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji u potpunosti čini sukcesija šume. Navedeno prema DOF-u dijelom odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da SI dio lokacije obuhvaća tradicionalne obradive površine. Oko 100 m SI od lokacije nalazi se najbliži makadamski put, a najbliži postojeći D 110 kV dalekovod proteže se oko 300 m jugozapadno. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se najvećim dijelom nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, no krajnjim JZ dijelom obuhvaća i kategoriju vrijednog obradivog poljoprivrednog tla (P2). Osim toga, SI dio lokacije nalazi se na području koje je označeno kao potencijalna zona istraživanja AG kamena. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu.

Prostorne karakteristike terena na razmatranoj lokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana. Pri tome treba naglasiti da je istovremeno prepoznata i znatna ranjivost prostora budući da lokacija obuhvaća manje tradicionalne obradive poljoprivredne površine u dolcima na SZ, odnosno vrijedno obradivo tlo (P2) na JI, te da se na udaljenosti od oko 300 m sjeverno nalazi groblje koje je ujedno zaštićeno kulturno dobro. S obzirom na to da je na lokaciji SE 38 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Bioči dol (br. D23), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 39 - KONAVLE

Lokacija br. SE 39, površine oko 10 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u nenaseljenom kopnenom zaleđu, uz sam rub krške visoravni koja se uzdiže nad Konavoskim poljem.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da veći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljnih reljefnih formi, nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena i nepovoljne orijentacije terena (Tablica 60.).

Lokacija obuhvaća pretežno sjeverno orijentirane padine koje se pružaju od strmijih, rubnih grebena visoravni prema udolini blagog terena na sjeverozapadnoj strani lokacije.

Preostala područja koja nisu izuzeta, obuhvaćaju zanemarivo male i prostorno rascjepkane površine od oko 2 ha, koje su ocijenjene kao srednje pogodan prostor (3) i vrlo pogodan prostor (4).

Detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da se na većem dijelu lokacije javlja blag teren pretežno u klasi nagiba od 0-10° koji je, unatoč sjevernoj orijentaciji, povoljan za gradnju. Iznimka su JZ predjeli lokacije gdje se pod grebenima javljaju strmiji nagibi terena od 15-25°. Osim toga, krajnji SZ dio lokacije obuhvaća vrijedno poljoprivredno tlo (P2). Uzimajući u obzir navedena ograničenja, unutar lokacije SE 39 utvrđena je mikrolokacija površine oko 6 ha koja ne zadire u područje vrijednog poljoprivrednog tla, a koja je zbog povoljne kombinacije blagih nagiba i orijentacije terena pogodna za smještaj fotonaponskih elektrana. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji najvećim dijelom čini sukcesija šume, a manjim dijelom i sklerofilna vegetacija, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Iznimka su jedino manje parcele poljoprivrednih površina na krajnjem istočnom dijelu lokacije. Do same lokacije vodi makadamski put koji se proteže uz njenu JZ granicu, pri čemu je vrlo malim dijelom i presijeca. Najbliži postojeći D 110 kV dalekovod proteže se oko 200 m jugozapadno. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, mikrolokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. U neposrednoj blizini mikrolokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu.

Prostorne karakteristike terena na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana. Pri tome treba naglasiti da je istovremeno prepoznata i ranjivost prostora budući da mikrolokacija obuhvaća manje tradicionalne obradive poljoprivredne površine na istoku, a u neposrednoj blizini se nalazi i objekt nepoznate namjene. S obzirom na to da je na lokaciji SE 39 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Riđa dolina (br. D24), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 40 - KONAVLE

Lokacija br. SE 40, površine oko 2 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je nedaleko od aerodroma Čilipi na padinama koje s JZ strane zatvaraju Konavosko polje, pri čemu se u izduženom obliku pruža u smjeru SZ-JI.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena, nepovoljne orijentacije terena i prometnice (Tablica 60.).

Lokacija na JI dijelu obuhvaća padine istočne orijentacije koje karakterizira strmi teren, dok na SZ dijelu obuhvaća sjeverno i SI orijentirane padine blagog terena. Pri tome krajnji JI dio lokacije siječe i lokalna cesta.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da se na SZ dijelu lokacije javlja blag teren pretežno u klasi nagiba od 5-10° koji, unatoč sjevernoj orijentaciji, može biti povoljan za smještaj fotonaponske elektrane. Za razliku od toga, na JI predjelima lokacije javljaju se strmiji nagibi terena od 10-15°, no povoljnije istočne orijentacije. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji najvećim dijelom čine pašnjaci, a na znatno manjem, JI dijelu i bjelogorična šuma. Navedeno prema DOF-u ne odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da područje najvećim dijelom prekriva sukcesija šume, dok je na JI dijelu lokacije uz prometnicu vidljiv i postojeći površinski kop nepoznatog porijekla. Do same lokacije vodi ranije spomenuta lokalna cesta, koja se proteže kroz krajnji JI dio lokacije. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod proteže se oko 1 km SI od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, mikrolokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. Osim toga, uz JZ granicu područja označen je prolazak koridora državne – brze ceste, a kroz JI lokacije prolazi i spomenuti koridor lokalne ceste. Uz to, krajnji SI dio područja zahvaća zonu koja je označena kao područje pojačane erozije (litološka i geomorfološka obilježja). U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne baštine, kao ni onih koji su predloženi za zaštitu. Za razliku od toga, u neposrednoj blizini lokacije nalazi se nekoliko evidentiranih arheoloških lokaliteta za koje je prema PPUO Konavle planirana promjena statusa zaštite u preventivno zaštićeno kulturno dobro. Radi se o lokalitetu Strina, te dva lokaliteta Gomile istočno i južno od Strine.

Prostorne karakteristike terena na lokaciji mogu biti povoljne za smještaj fotonaponske elektrane, no istovremeno na lokaciji postoji niz ograničenja. Jugoistočni dio lokacije (površine oko 0,5 ha) zauzet je površinskim kopom i lokalnom prometnicom, dok SI dio lokacije zahvaća zonu koja je označena kao područje pojačane erozije, a sjeverozapadno u blizini lokacije je evidentiran i arheološki lokalitet – gradine. Uzmu li se u obzir navedena prostorna ograničenja i rizici, kao i činjenica da je zbog zauzeća površinskim kopom, iskoristivost površine smanjena na površinu nepovoljnog oblika od svega cca 1,5 ha, lokacija u konačnici nije predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ.

LOKACIJA BR. SE 41 - KONAVLE

Lokacija br. SE 41, površine oko 40,6 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Također je smještena nedaleko od aerodroma Čilipi, na padinama koje s JZ strane zatvaraju Konavosko polje.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućeg kriterija - nepovoljne orijentacije terena (Tablica 60.), budući da se gotovo čitava lokacija prostire na sjeverno orijentiranim padinama.

Preostala područja koja nisu izuzeta, obuhvaćaju zanemarivo male i prostorno rascjepkane površine od oko 2 ha, koje su ocijenjene kao najmanje pogodan prostor (1).

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na lokaciji prevladava blag teren nagiba do 0-5º, a nešto manje su zastupljeni i nagibi od 5-10º, koji unatoč sjevernoj orijentaciji mogu biti povoljni za smještaj fotonaponske elektrane. Iznimka su JZ predjeli lokacije gdje se javljaju strmiji nagibi terena od 10-15º, koji s obzirom na SI orijentaciju nisu povoljni za smještaj fotonaponskih elektrana. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji najvećim dijelom čini bjelogorična šuma, nešto manje su zastupljeni pašnjaci, a na krajnjem JZ dijelu i poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije. Navedeno prema DOF-u ne odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da područje najvećim dijelom prekriva sukcesija šume s vidljivim formama suhozida, a na SI lokacije, u blizini Konavoskog polja, javljaju se i poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije, te mozaici različitih načina poljoprivrednog korištenja. Osim toga, uz JZ granicu vidljivo je i nekoliko parcela nepoznate namjene. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se najvećim dijelom nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a manjim i gospodarske i zaštitne šume. Osim toga, duž JZ granice područja označen je prolazak koridora državne – brze ceste. Uzimajući u obzir navedena ograničenja, unutar lokacije SE 41 utvrđena je mikrolokacija površine oko 32,5 ha koja je zbog povoljne kombinacije blagih nagiba i orijentacije terena pogodna za smještaj fotonaponskih elektrana, a ujedno isključuje planirani koridor brze ceste. Do same lokacije vodi makadamska cesta (koja se odvaja od obližnje D8), protežući se ujedno kroz krajnji JI dio lokacije. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod proteže se oko 1 km SI od lokacije. U neposrednoj blizini mikrolokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu.

Prostorne karakteristike terena na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana. Pri tome treba naglasiti da je istovremeno prepoznata i ranjivost lokacije zbog prisutnosti mozaika poljoprivrednih površina, kao i zbog moguće vizualne izloženosti iz obližnjeg, otvorenog Konavoskog polja s jedne strane, odnosno državne ceste D8, s druge strane. S obzirom na to da je na lokaciji SE 41 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Batuše (br. D25), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 42 - KONAVLE

Lokacija br. SE 42, površine oko 4 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u blizini prethodne lokacije, također nedaleko od aerodroma Čilipi, na padinama koje s JZ strane zatvaraju Konavosko polje.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućeg kriterija – nepovoljne orijentacije terena (Tablica 60.), budući da se cijela lokacija prostire na SI orijentiranim padinama.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da se lokacija prostire na blagom terenu nagiba do 0-5°, koji unatoč sjevernoj orijentaciji može biti povoljan za smještaj fotonaponske elektrane. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji najvećim dijelom čine poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije, a tek na vrlo malom sjevernom dijelu i pašnjaci. Navedeno prema DOF-u ne odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da područje najvećim dijelom prekriva sukcesija šume s vidljivim formama suhozida, a na krajnjem JZ dijelu lokacije javljaju se i mozaici različitih načina poljoprivrednog korištenja. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se dijelom nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a dijelom i gospodarske i zaštitne šume. Osim toga, u blizini JZ granice područja označen je prolazak koridora državne – brze ceste. Do lokacije vodi makadamska cesta koja se odvaja od obližnje D8, a najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod proteže se oko 1,4 km SI od lokacije. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu.

Prostorne karakteristike terena na razmatranoj lokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, uz napomenu da je lokacija istovremeno ranjiva zbog prisutnosti mozaika poljoprivrednih površina, kao i moguće vizualne izloženosti iz obližnjeg Konavoskog polja s jedne strane, odnosno državne ceste D8, s druge strane. S obzirom na to da je na lokaciji SE 42 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Bogdan dol (br. D26), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 43 - KONAVLE

Lokacija br. SE 43, površine oko 6,3 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u nenaseljenom kopnenom zaleđu krške visoravni koja se uzdiže nad Konavoskim poljem.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljnih reljefnih oblika, a manjim dijelom i nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena (Tablica 60.).

Lokacija je smještena u usjeku između dvije padine, a osim same udoline obuhvaća i dio okolnih strmijih padina. Pri tome cijelu lokaciju karakteriziraju povoljne južne orijentacije terena.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da se lokacija najvećim dijelom prostire na blagom terenu nagiba do 10º, a strmiji nagibi od 10-15º javljaju se uz rubne predjele lokacije. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji u potpunosti čini sklerofilna vegetacija, što prema DOF-u dijelom odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da se na centralnom dijelu lokacije javljaju i manje tradicionalne obradive poljoprivredne površine u suhozidima. Zbog udaljenog i nepristupačnog terena, do lokacije nema pristupnog puta, a najbliža prometnica, županijska cesta, nalazi se oko 1 km južno. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod proteže se oko 2 km JZ od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. Osim toga, cijela lokacija se nalazi na području koje je označeno kao potencijalna zona istraživanja AG kamena. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu.

Prostorne karakteristike terena na razmatranoj lokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, uz napomenu da ograničenje za razvoj djelatnosti mogu predstavljati strmiji nagibi terena na rubnim dijelovima lokacije, odnosno ranjivost zbog prisutnosti obradivih tradicionalnih poljoprivrednih površina. S obzirom na to da je na lokaciji SE 43 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana lokacija je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Kamena njiva (br. D27), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 44 - KONAVLE

Lokacija br. SE 44, površine oko 4,4 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u udolini koja se prostire duž krške visoravni dublje u kopnenom zaleđu Općine.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija najvećim dijelom nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljnih reljefnih oblika, a manjim dijelom i nepovoljne orijentacije terena (Tablica 60.).

Lokacija je smještena u udolini, a osim blagog terena doline obuhvaća i dio okolnih padina SI orijentacije.

Preostala područja koja nisu izuzeta, obuhvaćaju zanemarivo male i prostorno rascjepkane površine od oko 2 ha, koje su ocijenjene kao slabo pogodan prostor (2).

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da se lokacija najvećim dijelom prostire na blagom terenu nagiba do 10º, koji unatoč sjevernoj orijentaciji mogu biti povoljni za smještaj fotonaponske elektrane. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji u potpunosti čine poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije. Navedeno prema DOF-u dijelom odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da je lokacija dijelom prekrivena oskudnom vegetacijom i raznim oblicima sukcesije šume, a tek na sjevernom dijelu obuhvaća i nekoliko parcela obradivih

tradicionalnih poljoprivrednih površina. Osim toga, uz poljoprivredne površine, a na samoj granici područja, nalazi se jedan objekt nepoznate namjene. Najbliža prometnica, lokalna cesta, prolazi oko 100 m južno od lokacije, dok se najbliži postojeći D 110 kV dalekovod proteže na znatnoj udaljenosti od oko 3,8 km JZ. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu, no nalazi se unutar područja koje je Prostornim planom DNŽ prepoznato kao osobito vrijedan predjel kultiviranog krajobraza.

Prostorne karakteristike terena na razmatranoj lokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj može predstavljati znatna udaljenost od energetske infrastrukture. Osim toga, lokacija je istovremeno ranjiva budući da obuhvaća poljoprivredne površine, odnosno da se nalazi u blizini objekta, te da je znatno vidljiva s obližnje lokalne prometnice, i da se nalazi na području osobito vrijednog predjela kultiviranog krajobraza. S obzirom na to da je na lokaciji SE 44 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana lokacija je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Šiljevišta (br. D28), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 45 - KONAVLE

Lokacija br. SE 45, površine oko 11,6 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je duboko u kopnenom zaleđu Općine, u neposrednoj blizini državne granice s BiH, u izduženoj dolini koju zatvaraju dva izdužena hrpta.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljnih reljefnih oblika, nepovoljne orijentacije terena, a vrlo malim dijelom i nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena (Tablica 60.).

Lokacija se proteže duž duboke doline, a osim blagog terena dna doline, manjim dijelom obuhvaća i dio okolnih padina sjeverne orijentacije, koje mjestimično karakterizira strm teren.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da se lokacija većim dijelom prostire na sjeverno orijentiranom, ali blagom terenu nagiba do 10°, koji unatoč orijentaciji može biti povoljan za smještaj fotonaponske elektrane. Iznimka su padine na krajnjem, južnom dijelu lokacije, strmijih nagiba do 20°. S obzirom na to, unutar lokacije SE 45 prepoznata je mikrolokacija površine oko 9 ha koja isključuje navedena nepovoljna područja, odnosno uključuje ona koja obuhvaćaju teren povoljne orijentacije i nagiba. Zbog udaljenog i nepristupačnog terena, do lokacije nema pristupnog puta, a najbliža prometnica, lokalna cesta, nalazi se oko 1,5 km južno. Najbliži postojeći D 110 kV dalekovod proteže se na znatnoj udaljenosti oko 5,5 km JZ od lokacije. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji u potpunosti čini bjelogorična šuma, što

prema DOF-u ne odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da područje prekrivaju razni oblici sukcesije šume, a manjim dijelom mikrolokacija obuhvaća i tradicionalne poljoprivredne površine u dolcima. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, mikrolokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. U neposrednoj blizini mikrolokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu.

Prostorne karakteristike terena na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj može predstavljati znatna udaljenost od energetske i prometna infrastrukture, odnosno teška dostupnost. Osim toga, lokacija je istovremeno ranjiva budući da obuhvaća poljoprivredne površine, odnosno da se nalazi u blizini objekta, te da je znatno vidljiva s obližnje lokalne prometnice. S obzirom na to da je na lokaciji SE 44 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Kotoća (br. D29), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 46 - KONAVLE

Lokacija br. SE 46, površine oko 4,3 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u nenaseljenom zaobalnom području, na padinama krške visoravni koja se uzdiže nad Konavoskim poljem.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljne orijentacije terena, nepovoljnih reljefnih oblika, a manjim dijelom i nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena (Tablica 60.).

Lokacija je smještena na pretežno sjeverno orijentiranim padinama koje se prostiru podno hrpta krške visoravni. Pri tome se duž središnjeg dijela lokacije proteže udolina blagog i zaravnjenog terena, dok se strmiji teren javlja uz SZ i JI granice područja.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na lokaciji prevladava blag teren nagiba od 0-10°, koji unatoč sjevernoj orijentaciji može biti povoljan za smještaj fotonaponske elektrane. Iznimka su padine na krajnjem, SZ i JI dijelu lokacije, gdje se javljaju strmiji nagibi od 10° do 20°. S obzirom na to, unutar lokacije SE 46 prepoznata je mikrolokacija površine oko 3,5 ha koja uključuje samo ona područja s povoljnom orijentacijom i nagibima terena. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji u potpunosti čini sukcesija šume, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Zbog udaljenog i nepristupačnog terena, do lokacije nema pristupnog puta, a najbliža prometnica, županijska cesta, nalazi se oko 1,5 km južno. Najbliži postojeći D 110 kV dalekovod proteže se na udaljenosti oko 2,5 km JZ, a paralelno uz njega na udaljenosti oko 2,6 km JZ od lokacije prolazi i D 35(20) kV dalekovod. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti.

U neposrednoj blizini mikrolokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu

Prostorne karakteristike terena na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj može predstavljati znatna udaljenost od energetske i prometne infrastrukture, odnosno smještaj na udaljenom i teško pristupačnom terenu. S obzirom na to da je na lokaciji SE 46 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Ljutić (br. D30), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 47 - KONAVLE

Lokacija br. SE 47, površine oko 21,2 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u nenaseljenom zaobalnom području, na padinama priobalnog bila koje se proteže južno od Konavoskog polja.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija dijelom nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućeg kriterija – nepovoljne orijentacije terena (Tablica 60.).

Lokacija je smještena na zaravnjenom platou koji se proteže u zaobalnom području, pri čemu obuhvaća blage padine, pretežno istočne orijentacije terena. Padine nepovoljne sjeverne orijentacije javljaju se na manjim JZ dijelovima lokacije.

Preostala područja koja nisu izuzeta, zauzimaju prostorno kompaktne površine veličine oko 8 ha, koje su najvećim dijelom ocijenjene kao najmanje pogodan prostor (1), a vrlo malim dijelom (oko 1 ha) i kao vrlo pogodan prostor (4), te slabo pogodan prostor (2).

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na lokaciji prevladava blag teren nagiba od 0-10°, koji unatoč sjevernoj orijentaciji može biti povoljan za smještaj fotonaponske elektrane. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji najvećim dijelom čini sukcesija šume, a manjim i bjelogorična šuma, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu, uz napomenu da su vidljivi i ostaci suhozidnih formi. Najbliža prometnica, županijska cesta, proteže se oko 250 m JZ od lokacije, dok se SI od lokacije, na udaljenosti od oko 350 m proteže i državna cesta. Pri tome se od županijske prometnice odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod nalazi se na znatnoj udaljenosti od oko 3,5 km SZ od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje najvećim dijelom spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, a znatno manjim dijelom i u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. U Prostornom planu DNŽ, oko 700 m JZ od lokacije naznačena je i panoramska točka, no budući da je smještena na padinama koje su orijentirane suprotno od lokacije, odnosno prema obali, lokacija s ove panoramske točke neće biti vidljiva. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu.

Prostorne karakteristike terena na razmatranoj lokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj može predstavljati znatna udaljenost od energetske infrastrukture, te šumski površinski pokrov, ali i ranjivost lokacije zbog smještaja na padinama koje su vizualno izložene s okolnih prometnica. S obzirom na to da je na lokaciji SE 47 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana lokacija je predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, pod nazivom Dubrave 1 (br. D31), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 48 - KONAVLE

Lokacija br. SE 48, površine oko 4,1 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u blizini prethodne lokacije, također u nenaseljenom zaobalnom području, na padinama priobalnog bila koje se proteže južno od Konavoskog polja.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – najvećim dijelom zbog nepovoljne orijentacije terena, a manjim dijelom i nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena (Tablica 60.).

Lokacija je smještena na SI orijentiranim padinama podno platoa koji se proteže u zaobalnom području, pri čemu se na krajnjem SZ i JI javljaju strmi nagibi terena.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da gotovo cijela lokacija obuhvaća padine sjeverne i SI orijentacije, uz iznimku zanemarivo male površine istočno orijentiranih padina na krajnjem jugu. Pri tome na većem dijelu lokacije teren karakteriziraju strmiji nagiba od 10-15° koji u kombinaciji sa sjevernom orijentacijom nisu povoljni za smještaj fotonaponske elektrane. Preostala područja s terenom blagih nagiba od 0-10°, koja unatoč sjeverne orijentacije terena mogu biti povoljna, zauzimaju relativno malu površinu od oko 1 ha. Stoga je, unutar lokacije SE 48, tek ova mikrolokacija prepoznata kao pogodna. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji u potpunosti čini sukcesija šume, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Na udaljenosti od svega 50-ak do 100 m od SI granice lokacije pruža se državna cesta. Od nje se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije, protežući se uz SI granicu lokacije. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod nalazi se na znatnoj udaljenosti od oko 3,7 km SZ od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi dijelom na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a dijelom i u gospodarske i zaštitne šume. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj može predstavljati relativno mala površina od samo 1 ha. Osim toga, ograničenje za razvoj djelatnosti može biti i znatna udaljenost od

elektroenergetske mreže, kao i ranjivost zbog znatne vidljivosti lokacije s obližnjih prometnica. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Međupolje (br. D32), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 49 - KONAVLE

Lokacija br. SE 49, površine oko 1,2 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u blizini lokacije SE 47, tj. u nenaseljenom zaobalnom području, na padinama priobalnog bila koje se proteže južno od Konavoskog polja.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da je lokacija u potpunosti pogodna za smještaj fotonaponske elektrane, pri čemu je ocijenjena kao najmanje pogodan prostor (1).

Lokacija je smještena na blagim, istočno orijentiranim padinama podno platoa koji se proteže u zaobalnom području.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da gotovo cijela lokacija obuhvaća padine istočne orijentacije, uz iznimku male površine JI orijentiranih padina na krajnjem jugoistoku. Pri tome cijelu lokaciju karakterizira teren blagih nagiba od 0-10º koji su povoljni za smještaj fotonaponskih elektrana. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji u potpunosti čini bjelogorična šuma, što prema DOF-u dijelom odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da manji dio lokacije prekrivaju i razni oblici sukcesije šume. Svega 150 m JI od granice lokacije pruža se županijska cesta, od koje se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod nalazi se na znatnoj udaljenosti od oko 4,3 km SZ od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. No krajnjim rubnim dijelom zahvaća granicu ZOP-a.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj može predstavljati relativno mala površina od samo 1,2 ha. Osim toga, ograničenje za razvoj djelatnosti može biti i znatna udaljenost od elektroenergetske mreže, kao i ranjivost zbog znatne vidljivosti lokacije s obližnje županijske ceste. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Dubrave 2 (br. D33), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 50 - KONAVLE

Lokacija br. SE 50, površine oko 4 ha, predložena je u izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Konavle. Smještena je u nenaseljenom području poluotoka Prevlaka, na izduženom grebenu, koji čini prirodnu barijeru i administrativnu, državnu granicu s BiH.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija dijelom nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – djelomično nepovoljne orijentacije terena, a manjim dijelom i nepovoljnih vrijednosti geomorfometrijskih varijabli terena (Tablica 60.).

Lokacija je smještena unutar izdužene udoline koja se proteže na vršnom dijelu bila, a zatvaraju je dva postrana grebena. Pri tome osim zaravnjenog terena udoline, obuhvaća i sjeveroistočno orijentirane, strmije postrane padine koje s JZ strane zatvaraju udolinu.

Preostala područja koja nisu izuzeta, obuhvaćaju zanemarivo male i prostorno rascjepkane površine od oko 2 ha, koje su ocijenjene kao slabo pogodan prostor (2).

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na većini lokacije prevladava blagi teren nagiba od 0-10°, pretežno do 5°. Strmiji nagibi od 10-15° javljaju se tek duž JZ dijela lokacije koji obuhvaća postrane SI orijentirane padine. S obzirom na to, unutar lokacije je samo središnji dio udoline površine oko 2,7 ha prepoznat kao mikrolokacija povoljna za smještaj fotonaponske elektrane. Prema CLC-u, površinski pokrov na lokaciji u potpunosti čini bjelogorična šuma. Navedeno prema DOF-u tek dijelom odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da se osim šume na središnjem dijelu lokacije javljaju i manje površine pod travnjacima. Zbog udaljenog i nepristupačnog terena, do lokacije nema pristupnog puta, a najbliža prometnica, državna cesta, proteže se oko 700 m JZ od lokacije. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod nalazi se na znatnoj udaljenosti od oko 7,2 km SZ od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Osim toga, lokacija se u potpunosti nalazi na području koje je označeno kao potencijalna zona istraživanja AG kamena. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj može predstavljati relativno mala površina od samo 1,2 ha. Osim toga, ograničenje za razvoj djelatnosti može biti i znatna udaljenost od elektroenergetske mreže, te položaj na udaljenom i teže pristupačnom terenu do kojeg nema pristupnog puta, kao i šumski površinski pokrov. S obzirom na to da je iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane na ovoj lokaciji, predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Studeano (br. D34), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 51 - **GORNJA VRUĆICA 1**

Lokacija br. SE 51 (Gornja Vrućica 1), površine oko 13,7 ha, predložena je od strane Općine Trpanj. Smještena je na zapadnom dijelu poluotoka Pelješca, u zaleđu naselja Gornja Vrućica.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljnih reljefnih oblika i nepovoljnih geomorfometrijskih varijabli terena (Tablica 60.). Lokacija je smještena na pretežno južno orijentiranim padinama podno izraženog grebena, smjera pružanja SZ-JI, s jedne strane i udoline s druge. Pri tome najveći dio padina odlikuje strm teren, pretežno visoke konveksnosti i fine teksture.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da se gotovo na cijeloj lokaciji javljaju strmi nagibi terena, pretežno u klasi 15-20°, a mjestimično seže i do 25° koji su nepovoljni za smještaj fotonaponskih elektrana. Blaži nagibi, od 0-15°, javljaju se tek na manjem, JZ dijelu lokacije površine cca 1,5 ha, u podnožju padine na prijelazu u dolinu. Unutar lokacije SE 51, stoga je tek ova mikrolokacija prepoznata kao pogodna. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji u potpunosti čine poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije. Navedeno ne odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da prema DOF-u lokaciju najvećim dijelom prekrivaju razni oblici sukcesije šume. Neposredno uz lokaciju proteže se lokalna prometnica preko koje je omogućen pristup, no najbliži postojeći dalekovodi, D 35(20) kV i D110kV nalaze se na znatnoj udaljenosti od oko 2,5 km južno od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, odnosno uz koridor lokalne ceste. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne baštine, no lokacija se nalazi neposredno uz osobito vrijedan predjel kultiviranog krajobraza, te u blizini građevine koja je zaštićeno / preventivno zaštićeno kulturno dobro.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj može predstavljati relativno mala površina od samo 1,5 ha. Osim toga, ograničenje za razvoj djelatnosti može biti i znatna udaljenost od elektroenergetske mreže, te znatna vidljivost s lokalne prometnice i blizina osobito vrijednog predjela kultiviranog krajobraza. S obzirom na to da je na lokaciji SE 51 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Napiščela (br. D35), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 52 - **GORNJA VRUĆICA 2**

Lokacija br. SE 52 (Gornja Vrućica 2), površine oko 42 ha, predložena je od strane Općine Trpanj. Smještena je na zapadnom dijelu poluotoka Pelješca, SZ od prethodne lokacije, također nedaleko naselja Gornja Vrućica.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljnih reljefnih oblika i nepovoljnih geomorfometrijskih varijabli terena (Tablica 60.). Kao i prethodna, obližnja lokacija, i lokacija SE 52 je smještena na pretežno južno orijentiranim padinama

podno izraženog grebena, smjera pružanja SZ-JI, s jedne strane i udoline s druge. Pri tome najveći dio padina odlikuje strm teren, pretežno visoke konveksnosti i fine teksture.

Preostala područja koja nisu izuzeta ocijenjena su kao pogodan prostor (3), a obuhvaćaju uglavnom prostorno rascjepkane, manje površine koje zauzimaju ukupno oko 7 ha. Veća cjelovita površina od cca 4 ha nalazi se na JI dijelu lokacije.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da se na području ove mikrolokacije javlja teren blagih nagiba od 3-10°, južne i istočne orijentacije koji je pogodan za smještaj fotonaponske elektrane. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji u potpunosti čini sukcesija šume, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Oko 300 m južno od lokacije proteže se lokalna prometnica od koje se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije. No najbliži postojeći dalekovod D 35(20) kV nalazi se oko 3 km, a postojeći D110kV na udaljenosti od oko 2,8 km južno od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, no lokacija se nalazi unutar osobito vrijednog predjela prirodnog krajobraza.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj djelatnosti može biti znatna udaljenost od elektroenergetske mreže, te položaj unutar osobito vrijednog predjela prirodnog krajobraza. S obzirom na to da je na lokaciji SE 52 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Okuče (br. C16), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenog ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 53 - SMOKOVLJANI

Lokacija br. SE 53 (Smokovljani), površine oko 24,5 ha predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje. Smještena je u kopnenom zaleđu Općine, nedaleko naselja Visočani.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljne orijentacije terena i energetske infrastrukture (Tablica 60.). Lokacija je smještena na terenu sjeverne i SI orijentacije, pri čemu jugozapadnim dijelom lokacije prolazi planirani jonsko-jadranski koridor magistralnog plinovoda.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da lokaciju karakterizira blag teren niske konveksnosti i fine teksture, pretežno u klasi nagiba od 0-5°. S obzirom na to, lokacija je unatoč nepovoljnoj orijentaciji pogodna za smještaj fotonaponske elektrane. Unatoč tome krajnji JZ dio lokacije nepogodan je zbog potencijalnog zauzeća koridorom planiranog plinovoda, dok je SI dio nepogodan zbog potencijalnog zauzeća koridorom planirane trase dužjadranske željezničke pruge koji je označen u karti Korištenja i namjene prostora Prostornog plana DNŽ. S obzirom na to, tek je središnji dio lokacije SE 53 Smokovljani, površine oko 9,6 ha, prepoznat kao pogodan za smještaj fotonaponske elektrane. Prema CLC-u, površinski

pokrov na ovoj mikrolokaciji dijelom čini sklerofilna vegetacija, a dijelom i prirodni travnjaci, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Neposredno uz lokaciju protežu se, s JZ županijska cesta, a s JI strane i lokalna prometnica preko kojih je omogućen pristup do lokacije. Najbliži postojeći D 35(20) kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 2,5 km južno od lokacije, a najbliži postojeći D110kV udaljen je oko 3,4 km južno od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, mikrolokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a mnogo manjim i kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Neposredno uz SZ granicu mikrolokacije položen je koridor planirane trase dužjadranske željezničke pruge. Osim toga, najveći dio mikrolokacije je označen kao istražni prostor mineralne sirovine. U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu, no nalazi se oko 100 m udaljenosti od granice kopnenog dijela posebnog rezervata Malostonski zaljev i Malo more.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj djelatnosti može biti znatna udaljenost od elektroenergetske mreže, položaj na istražnom prostoru mineralne sirovine, te položaj u blizini planiranih infrastrukturnih koridora - jonsko-jadranskog koridora magistralnog plinovoda i trase dužjadranske željezničke pruge. S obzirom na to da je na lokaciji SE 53 Smokovljani iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Smokovljani (br. D36), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 54 - DUBRAVICA

Lokacija br. SE 54 (Dubravica), površine oko površine oko 10,5 ha predložena je od strane Grada Metkovića. Smještena u blizini državne granice s BiH, južno od Metkovića.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljnih reljefnih oblika, nepovoljnih geomorfometrijskih varijabli terena, a manjim dijelom i nepovoljne orijentacije terena (Tablica 60.). Lokacija je smještena na pretežno južno orijentiranim padinama podno izraženog vrha brda, koje karakterizira pretežno strm teren visoke konveksnosti i grube teksture, pri čemu padine tek na krajnjem sjeveru lokacije imaju nepovoljnu SZ orijentaciju.

Preostala područja koja nisu izuzeta ocijenjena su kao pogodan prostor (3), a obuhvaćaju vrlo male površine koje zauzimaju oko 1,5 ha.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da se na području gotovo cijele lokacije javlja teren strmih nagiba, pretežno u klasi od 20-30°, a manje i 15-20° koji su nepovoljni za smještaj fotonaponske elektrane, usprkos povoljnoj orijentaciji terena. Teren blažih nagiba i povoljne orijentacije javlja se tek na krajnjem zapadu lokacije, no obuhvaća vrlo male površine od oko 0,5 ha zbog čega

lokacija nije predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ. Osim toga, lokacija se nalazi unutar područja doline Neretve koje je predloženo za zakonsku zaštitu u kategoriji parka prirode, kao i potencijalne arheološke zone.

Pri tome je važno napomenuti da se u neposrednoj blizini nalazi lokacija SE 3, unutar koje je prepoznata pogodna mikrolokacija, a koja je ujedno predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ kao C15 Veraje.

LOKACIJA BR. SE 55 - **PLOČE**

Lokacija br. SE 55, površine oko 66 ha predložena je od strane Grada Ploče. Smještena u krajnjem JI odvojku polja Jezero.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućeg kriterija hidrologije, a mnogo manje površine i zbog nepovoljne orijentacije terena i nepovoljnih reljefnih oblika (Tablica 60.). Lokacija SE 55 smještena je najvećim dijelom na povoljnom, blagom do zaravnjenom terenu riječne nizine, čiji krajnji JI dio prelazi u dublju dolinu. Usprkos povoljnom terenu, glavnina lokacije nije pogodna budući da se uz SI granicu proteže rijeka Matica, a središnjim dijelom lokacije i njen rukavac s kojim zatvara povremeno plavljeno područje na kojem se prostire intenzivno obrađivane poljoprivredne površine.

Preostala područja koja nisu izuzeta ocijenjena su kao najmanje pogodan prostor (1), a obuhvaćaju kompaktnu površinu koja zauzima ukupno oko 13 ha.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, dio površina koje su definirane kao pogodne, nalazi se neposredno uz Maticu što je nepovoljno. Stoga je tek centralni prostor između korita Matice i njenog rukavca, površine oko 5,3 ha, prepoznat kao površina pogodna za smještaj fotonaponske elektrane. Prema CLC-u, površinski pokrov na ovoj mikrolokaciji čini mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja, što prema DOF-u dijelom odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da područje prekriva plantažni uzgoj monokulture. Oko 500 m zapadno od mikrolokacije proteže se državna cesta od koje se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije, dok se najbliži postojeći dalekovod D 110 kV, proteže na znatnoj udaljenosti oko 4 km zapadno od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, cijela lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju vrijedno obradivo poljoprivredno tlo (P2). U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene i/ili evidentirane prirodne baštine, no lokacija se nalazi unutar etnološkog područja.

Iako prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, lokacija nije predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ budući da se nalazi na trenutno intenzivno obradivoj površini vrijednog poljoprivrednog tla (P2). Osim toga, nalazi se u neposrednoj blizini vodotoka, te unutar etnološkog područja.

LOKACIJA BR. SE 56 - LASTOVO A (D37 VRSI)

Lokacija br. SE 56, površine oko 23,3 ha predložena je od strane Općine Lastovo, a smještena je na zapadnom dijelu otoka.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti slijedećih izuzimajućih kriterija - najvećim dijelom nepovoljnih geomorfometrijskih varijabli terena, a manjim i nepovoljnih reljefnih oblika (Tablica 60.). Lokacija je smještena na pretežno JI orijentiranim padinama podno izraženog grebena, smjera pružanja SI-JZ. Pri tome znatan dio padina odlikuje strm teren, pretežno visoke konveksnosti i fine teksture.

Preostala područja koja nisu izuzeta ocijenjena su prema razvojnoj varijanti kao najmanje pogodan prostor (1) i slabo pogodan prostor (2), a obuhvaćaju prostorno usitnjene i raspršene površine koje zauzimaju ukupno oko 2,5 ha.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da lokaciju najvećim dijelom karakterizira strmi teren, i to na JZ lokacije pretežno u klasi nagiba 15-33°, a na SI u klasi od 15-25°. S obzirom na to, veći dio lokacije, unatoč povoljnoj orijentaciji, nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane. Tek se na središnjem dijelu lokacije javlja teren blagih nagiba, zbog čega je ova mikrolokacija, površine oko 3 ha, prepoznata kao pogodna za smještaj fotonaponske elektrane. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji dijelom čini sklerofilna vegetacija, a manjim i sukcesija šume, što prema DOF-u i odgovara stvarnom stanju na terenu. Najbliža prometnica nalazi se oko 1,5 km SI od lokacije, no neposredno do nje vodi splet makadamskih putova. Najbliži postojeći podmorski kabel K 35(20) kV, uz koji je planirano i pripadajuće transformatorsko postrojenje, nalazi se na znatnoj udaljenosti od oko 6 km SZ od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, mikrolokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. Prema Prostornom planu DNŽ, lokacija se nalazi na području osobito vrijednog predjela kultiviranog krajobraza, kao i evidentiranog kulturnog krajolika, te etnološkog područja. Budući da je cijelo Lastovsko otočje zaštićeno u kategoriji parka prirode, lokacija se nalazi i unutar zaštićenog područja.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj djelatnosti može biti znatna udaljenost od elektroenergetske mreže, te položaj unutar evidentiranog kulturnog krajolika i etnološkog područja, kao i Parka prirode Lastovsko otočje. S obzirom na to da je na lokaciji SE 56 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Vrsi (br. D37), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 57 - LASTOVO B (D38 VRSJE DOLAC)

Lokacija br. SE 57, površine oko 15 ha predložena je od strane Općine Lastovo. Također je smještena na zapadnom dijelu otoka, nešto zapadnije od prethodne lokacije.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti slijedećih izuzimajućih kriterija - nepovoljnih geomorfometrijskih varijabli terena i nepovoljnih reljefnih oblika (Tablica 60.). Lokacija je smještena na pretežno JZ orijentiranim padinama podno izraženog vrha brda, a tek se na krajnjim sjevernim dijelovima lokacije javljaju padine nepovoljne sjeverne orijentacije. Pri tome dio padina odlikuje strm teren, pretežno visoke konveksnosti i fine teksture.

Preostala područja koja nisu izuzeta ocijenjena su prema razvojnoj varijanti kao najmanje pogodan prostor (1), a obuhvaćaju prostorno usitnjene i raspršene površine koje zauzimaju ukupno oko 4 ha.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na istočnom dijelu lokacije prevladavaju strmiji nagibi terena pretežno u klasi od 15-25° koji nisu povoljni za smještaj fotonaponske elektrane. Za razliku od toga, na zapadnom dijelu lokacije prevladava teren blažih nagiba, pretežno od 0-10°, stoga je ovaj dio, površine oko 5,5 ha, prepoznat kao pogodan za smještaj fotonaponske elektrane. Prema CLC-u, površinski pokrov na ovoj mikrolokaciji dijelom čini sklerofilna vegetacija, što prema DOF-u i odgovara stvarnom stanju na terenu. Najbliža prometnica nalazi se oko 700 m zapadno od lokacije, no neposredno do nje vodi splet makadamskih putova. Najbliži postojeći podmorski kabel K 35(20) kV, uz koji je planirano i pripadajuće transformatorsko postrojenje, nalazi se na znatnoj udaljenosti od oko 4,3 km SZ od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, mikrolokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. Osim toga, i ova lokacija se nalazi na području osobito vrijednog predjela kultiviranog krajobraza, kao i evidentiranog kulturnog krajolika, te etnološkog područja. Budući da je cijelo Lastovsko otočje zaštićeno u kategoriji parka prirode, lokacija se također nalazi i unutar zaštićenog područja.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj djelatnosti može biti znatna udaljenost od elektroenergetske mreže, te položaj unutar evidentiranog kulturnog krajolika i etnološkog područja, kao i Parka prirode Lastovsko otočje. S obzirom na to da je na lokaciji SE 57 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Vrsje dolac (br. D38), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 58 - LASTOVO C (**D39 ŽEGOVO POLJE**)

Lokacija br. SE 58, površine oko 22,3 ha predložena je od strane Općine Lastovo. Kao i prethodne dvije lokacije, također je smještena na zapadnom dijelu otoka, nešto zapadnije od njih.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije nije pogodan za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti slijedećih izuzimajućih kriterija - nepovoljnih geomorfometrijskih varijabli terena i nepovoljne orijentacije terena (Tablica 60.). Lokacija

je smještena na pretežno JI orijentiranim padinama podno brda, a tek se na krajnjim SI dijelovima lokacije javljaju padine nepovoljne sjeverne orijentacije. Pri tome dio padina odlikuje strm teren, pretežno visoke konveksnosti i grube teksture.

Preostala područja koja nisu izuzeta ocijenjena su prema razvojnoj varijanti kao slabo pogodan prostor (2), a obuhvaćaju prostorno usitnjene i raspršene površine koje zauzimaju ukupno oko 3,5 ha.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da na SZ dijelu lokacije prevladavaju strmiji nagibi terena pretežno u klasi od 25-35° koji nisu povoljni za smještaj fotonaponske elektrane. Za razliku od toga, na JI dijelu lokacije prevladava teren blažih nagiba, pretežno od 0-10° s povoljnom južnom i JI orijentacijom, zbog čega je ovaj dio površine oko 4,3 ha, prepoznat kao pogodan za smještaj fotonaponske elektrane. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji dijelom čine poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije, a dijelom i mješovita šuma. Navedeno prema DOF-u tek dijelom odgovara stvarnom stanju na terenu, budući da područje umjesto šume prekrivaju razni oblici sukcesije. Najbliža prometnica nalazi se oko 300 m istočno od lokacije, a do nje vodi makadamski put. Najbliži postojeći podmorski kabel K 35(20) kV, uz koji je planirano i pripadajuće transformatorsko postrojenje, nalazi se na znatnoj udaljenosti od oko 3 km SZ od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, mikrolokacija se nalazi dijelom na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti, a dijelom i u kategoriju posebnih i rekreativnih šuma. Lokacija se dijelom nalazi na etnološkom području, a budući da je cijelo Lastovsko otočje zaštićeno u kategoriji parka prirode, u potpunosti se nalazi i unutar ovog zaštićenog područja.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj djelatnosti može biti znatna udaljenost od elektroenergetske mreže, te položaj unutar etnološkog područja i Parka prirode Lastovsko otočje. S obzirom na to da je na lokaciji SE 58 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Žegovo polje (br. D39), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 59 - MLJET 1

Lokacija br. SE 59, površine oko 21,7 ha predložena je od strane Općine Mljet. Smještena je na središnjem dijelu otoka, u zaleđu naselja Sobra.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – nepovoljnih reljefnih oblika, nepovoljne orijentacije terena i nepovoljnih geomorfometrijskih varijabli terena (Tablica 60.). Lokacija je smještena na vrhu reljefnog uzvišenja, pri čemu obuhvaća i okolne padine koje su orijentirane prema svim stranama svijeta, uključujući i sjeverno orijentirane padine. Najveći dio padina odlikuje strm teren, pretežno visoke konveksnosti i grube teksture.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da se na području gotovo cijele lokacije javlja teren strmih nagiba, pretežno u klasi od 20-33° koji su nepovoljni za smještaj fotonaponske elektrane, posebice na sjevernim dijelovima lokacije gdje prevladavaju padine sjeverne orijentacije. Teren povoljne kombinacije nagiba i orijentacije javlja se tek na krajnjem sjeveru, uz granicu lokacije, no obuhvaća zanemarivo malu površinu od oko 0,5 ha. Zbog svega navedenog lokacija nije predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ. Osim toga, lokacija se nalazi unutar evidentiranog kulturnog krajolika, odnosno osobito vrijednog predjela – kultiviranog krajobraza, a ujedno se nalazi i unutar ZOP-a, te je znatno vidljiva s obližnje državne ceste, a potencijalno i s obližnjeg naseljenog Babinog polja.

LOKACIJA BR. SE 60 - MLJET 2 (D40 Crvene stijene)

Lokacija br. SE 60, površine oko 25,3 ha predložena je od strane Općine Mljet. Također je smještena na središnjem dijelu otoka, u zaleđu naselja Sobra, sjeverno od prethodne lokacije.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija gotovo u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija - nepovoljnih reljefnih oblika, nepovoljne orijentacije terena i nepovoljnih geomorfometrijskih varijabli terena (Tablica 60.). Lokacija obuhvaća visoki greben reljefnog uzvišenja koji se proteže u smjeru zapad – istok, te pripadajuće, pretežno sjeverno orijentirane padine. Pri tome dio padina neposredno pod grebenom odlikuje strm teren, pretežno visoke konveksnosti i grube teksture.

Preostala područja koja nisu izuzeta ocijenjena su prema razvojnoj varijanti kao slabo pogodan prostor (2) i najmanje pogodan prostor (1), a obuhvaćaju zanemarivo malu površinu od oko 1 ha.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da se na južnom dijelu lokacije s terenom povoljne južne orijentacije javlja vrlo strm teren, nagiba pretežno u klasi 20-40°. Osim toga, na SZ lokacije i većini istočnog dijela lokacije javlja se kombinacija strmog terena i padina s nepovoljnim sjevernim orijentacijama. Tek se na središnjem dijelu lokacije javlja teren blagih nagiba 0-10°, koji unatoč sjevernoj orijentaciji može biti povoljan za smještaj fotonaponske elektrane. U skladu s tim, ova mikrolokacija površine oko 3,5 ha, prepoznata je kao pogodna za smještaj fotonaponske elektrane. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji dijelom čini sukcesija šume, a dijelom i mješovita šuma, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Najbliža prometnica nalazi se oko 270 m južno od lokacije, pri čemu do nje zbog položaja na nepristupačnom terenu visokog reljefnog uzvišenja, ne vodi makadamski put. Najbliži planirani K 35(20) kV dalekovod nalazi se u koridoru ceste, također na udaljenosti od oko 270 m južno od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, mikrolokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, te kamenjari i goleti. Osim toga, lokacija se nalazi unutar evidentiranog kulturnog krajolika, odnosno osobito vrijednog predjela – kultiviranog krajobraza.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj djelatnosti može biti položaj unutar evidentiranog kulturnog krajolika i teže pristupačan teren. S obzirom na to da je na lokaciji SE 60 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Crvene stijene (br. D40), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. SE 61 - MLJET 3 (D41 **Vriješće -** Duboki dol)

Lokacija br. SE 61, površine oko 31,5 ha predložena je od strane Općine Mljet. Smještena je na središnjem, nenaseljenom dijelu otoka, zapadnije od prethodne dvije lokacije.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija gotovo u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija - nepovoljnih reljefnih oblika, nepovoljne orijentacije terena i nepovoljnih geomorfometrijskih varijabli terena (Tablica 60.). Lokacija obuhvaća dva vrha reljefnog uzvišenja i okolne padine, mjestimično sjeverne orijentacije koje se na sjevernom dijelu lokacije spuštaju prema udolini. Pri tome najveći dio padina odlikuje strm teren, pretežno visoke konveksnosti i grube, te fine teksture.

Preostala područja koja nisu izuzeta ocijenjena su prema razvojnoj varijanti kao srednje pogodan (3), te slabo pogodan (2) i najmanje pogodan prostor (1), a obuhvaćaju prostorno usitnjene i raspršene površine koje zauzimaju ukupno oko 3 ha.

Naknadnim detaljnim pregledom prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje, utvrđeno je da se na JZ dijelu lokacije s povoljnom orijentacijom terena javljaju vrlo strmi nagibi, pretežno u klasi 25-35°. Na ostatku lokacije pak prevladava kombinacija strmog terena i padina s nepovoljnim sjevernim orijentacijama. Tek se pri sjevernom, dolinskom dijelu lokacije, javlja nešto blaži teren, ujedno povoljne orijentacije. Stoga je ova mikrolokacija površine oko 4,2 ha, prepoznata kao pogodna za smještaj fotonaponske elektrane. Prema CLC-u, površinski pokrov na mikrolokaciji u potpunosti čini mješovita šuma, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Najbliža prometnica nalazi se oko 1,5 km južno od lokacije, pri čemu zbog položaja na teže pristupačnom terenu reljefnog uzvišenja, izravno do lokacije nema pristupnog puta. Kao i kod prethodne lokacije, najbliži planirani K 35(20) kV dalekovod nalazi se u koridoru ceste, također na udaljenosti od oko 1,5 m južno od lokacije. Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, mikrolokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Osim toga, lokacija se nalazi unutar evidentiranog kulturnog krajolika, odnosno osobito vrijednog predjela – kultiviranog krajobraza, a ujedno se nalazi i unutar ZOP-a, no zbog položaja u udolini, vizualno je zaklonjena okolnim reljefnim formama.

Prostorne karakteristike na razmatranoj mikrolokaciji pogoduju smještaju fotonaponskih elektrana, pri čemu ograničenje za razvoj djelatnosti može biti položaj unutar evidentiranog kulturnog krajolika, teže pristupačan i nešto strmiji teren, te šumski

površinski pokrov. S obzirom na to da je na lokaciji SE 61 iskazan interes lokalne zajednice za razvoj projekta fotonaponske elektrane, razmatrana mikrolokacija predložena je za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ pod nazivom Vriješće – Duboki dol (br. D41), no uz potrebu provedbe detaljne analize prethodno navedenih ograničenja pri razradi projekta.

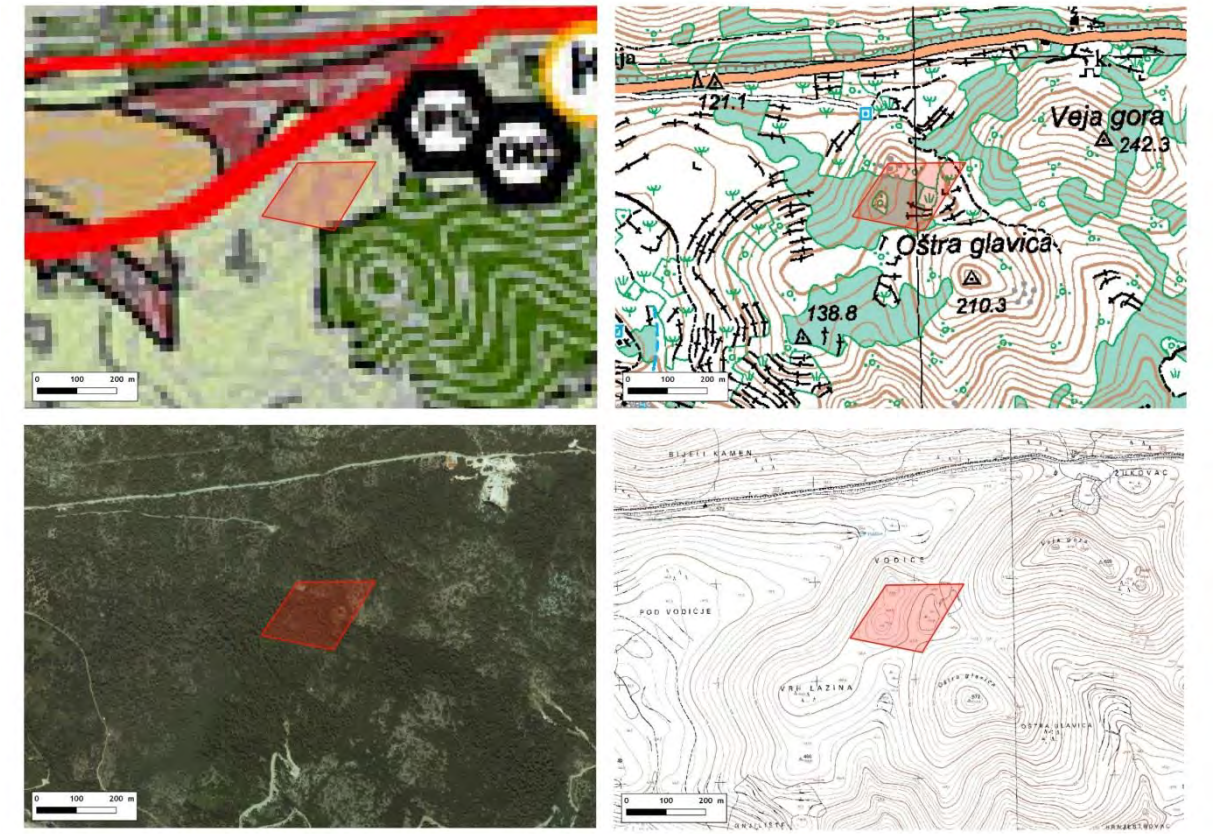
LOKACIJA BR. SE 62 - UZBIJE

Lokacija br. SE 62 (Uzbije), površine oko 5 ha predložena je od strane Općine Dubrovačko primorje, a smještena je u kopnenom zaleđu Slanog.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da lokacija u potpunosti nije pogodna za smještaj fotonaponske elektrane zbog prisutnosti izuzimajućih kriterija – energetske infrastrukture i manjim dijelom nepovoljnog reljefnog oblika (Tablica 60.). Lokacija je smještena u dnu duboke doline povremenog vodotoka ponad naselja Slano. Osim toga, glavnina lokacije izuzeta je zbog zauzeća planiranim koridorima - jadransko-jonskim koridorom magistralnog plinovoda koji prolazi SI dijelom lokacije i DS 220 kV dalekovodom koji prolazi dijagonalno kroz lokaciju.

Iako je smještena na blagom terenu niske konveksnosti i fine teksture, povoljnih nagiba (0-10°) i orijentacije, lokacija u konačnici nije predložena za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ budući da primjena zaštitnih koridora spomenute energetske infrastrukture ne ostavlja prostor dovoljno velikih površina za smještaj sunčane elektrane. Osim toga, nalazi se na području povremenog vodotoka, što može predstavljati ograničavajući faktor za razvoj djelatnosti, a također se dijelom nalazi i unutar ZOP-a.

LOKACIJA BR. SE 63 - **OŠTRA GLAVICA**



Slika 1. Područje lokacije Oštra glavica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PP DNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje lijevo) i na hrvatskoj osnovnoj karti (dolje desno).

Izvor TK, DOF i HOK podloga: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Oštra glavica površine 3,06 ha, smještena je na južnoj strani otoka Mljeta koji administrativno pripada teritoriju Općine Mljet, od koje je predložena za uvrštenje u PP. Lokacija obuhvaća pretežno I i Z orijentirane padine smještene SZ od uzvišenja Oštra glavica. Pri tome na lokaciji prevladava blag teren, visoke konveksnosti i fine teksture, koji idući prema zapadu prelazi u blag teren, niske konveksnosti i fine teksture. Uz SZ rubni dio granice obuhvata prisutan je strm teren, niske konveksnosti i fine teksture. Prostire se na nadmorskim visinama između 140 - 165 m, uz prevladavajuću klasu nagiba terena između 5 - 15°, dok se na Z rubnom dijelu uz granicu obuhvata pojavljuju nagibi terena veći od 20°.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), gotovo u potpunosti prekriva mješovita šuma. Navedeno djelomično odgovara digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu, budući da je na SI dijelu područja prisutna sukcesija šume (zemljišta u zarastanju).

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz Prostornog plana DNŽ, lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište PŠ, te

kamenjari i goleti. Ovu kategoriju, van granica obuhvata okružuju, na Z i JZ gospodarske i zaštitne šume Š1 i Š2, na S vrijedno obradivo poljoprivredno tlo P2 te na Z ostalo obradivo poljoprivredno tlo P3. Nedaleko od SI granice obuhvata prisutna je pretovarna stanica i građevina za odlaganje otpada.

Lokacija se nalazi u blizini postojeće prometne i elektroenergetske infrastrukturne mreže. Sjeverno od granice obuhvata lokacije, na cca. 255 metara udaljenosti, proteže se državna cesta D120. Od državne ceste D120, sjeverozapadno od lokacije odvaja se makadamski putovi, od kojih jedan prolazi sjeverozapadno od lokacije na udaljenosti od oko 155 metara, dok drugi prolazi južno od lokacije na udaljenosti od oko 260 metara. Osim toga, sjeverno od lokacije, na udaljenosti od oko 360 metara, prolazi postojeći dalekovod D 110 kV.

Najbliže naselje Babino polje kojeg čine zaseoci Zabrežje, Sršenovići i Zadublje, smješteno je iznad južne obale otoka uz državnu cestu D120 i nalazi se na cca. 1,2 km SZ od lokacije. Zapadni dio lokacije vidljiv je iz zaseoka Zadublje i dijelom iz zaseoka Sršenovići. No, obzirom na udaljenost, razvedenu morfologiju terena i prisutnost višeg površinskog pokrova vizualna izloženost neće biti značajna. Vidljivost iz neposrednog okolnog područja ovisiti će o smještaju i tehničkom rješenju fotonaponskih modula. Lokacija je vizualno izložena s mora, no moguće ju je smanjiti planiranjem odgovarajućih vegetacijskih poteza kroz daljnju projektnu dokumentaciju. U blizini lokacije nema panoramskih točka evidentiranih Prostornim planom DNŽ s kojih bi lokacija mogla biti vidljiva.

Lokacija se ne nalazi na području ili u blizini zaštićene i/ili evidentirane prirodne baštine, no nalazi se unutar, prostornim planom Općine Mljet, evidentiranog osobito vrijednog predjela - kulturnog krajobraza koji obuhvaća cijeli otok Mljet s akvatorijem. Osim toga, lokacija se nalazi unutar 1000 m (točnije na 520 m) od obalne linije, odnosno ZOP-a. Unutar obuhvata lokacije i njezinoj neposrednoj blizini nalaze se, Prostornim planom uređenja općine Mljet, evidentirana nepokretna kulturna dobra. Arheološki lokalitet „5.1.6. Gradina Gradac iznad Vodica, B. Polje, prapovijest“, smješten sjeverozapadno od vrha Oštra glavica, nalazi se unutar granica obuhvata. Definiran je kao arheološko nalazište koje treba istražiti i odrediti mu površinu, odnosno za kojeg se planira statusa zaštite „E“ i kategorije zaštite „2“, ovim PPUO na lokalnoj razini - županijskoj ili mikroregionalnoj. Istim statusom i kategorijom zaštite definirano je i obližnje arheološko nalazište „ 5.1.8. Gradina Gradac nad Bodinim docem, B. Polje, prapovijest“, koje je prisutno jugozapadno od lokacije.

OSTALE LOKACIJE

Tokom postupka strateške procjene utjecaja Plana na okoliš, od strane investitora, odnosno Općine Dubrovačko Primorje, za analizu pogodnosti predložena je dodatna grupa lokacija. Radilo se o lokacijama Vriješac, Ošlje, Planikovica, Sokolova gruda, Vjetreni mlin, Visočani i Banići 2. Usporedbom navedenih i prethodno analiziranih lokacija, utvrđeno je da se sve nalaze u obuhvatu prethodno analiziranih lokacija, odnosno da su već obrađene, te stoga nisu zasebno opisivane.

Konkretno, lokacija **Vriješac** se dijelom poklapa s mikrolokacijom C10 Rudine koja je unutar obrađene makrolokacije SE8 prepoznata kao slabije pogodna i predložena za uvrštenje u PPDNŽ.

Lokacija **Ošlje** se poklapa s mikrolokacijom D4 Okladnik koja je unutar obrađene makrolokacije SE5 prepoznata kao uvjetno pogodna, stoga predložena za uvrštenje u PPDNŽ.

Lokacija Planikovica se većim dijelom poklapa s mikrolokacijom D5 Rusina dolina koja je unutar obrađene makrolokacije SE11 prepoznata kao uvjetno pogodna, te je i predložena za uvrštenje u PPDNŽ.

Lokacija **Visočani** se poklapa s mikrolokacijom D36 Smokovljani koja je unutar obrađene makrolokacije SE53 prepoznata kao uvjetno pogodna, stoga je predložena za uvrštenje u PPDNŽ.

Lokacije Sokolova gruda i Vjetreni mlin analizirane su unutar makrolokacije SE4, unutar koje nije pronađena pogodna mikrolokacija, stoga nisu ni predložene za uvrštenje u PPDNŽ.Lokacija Banići 2 se dijelom poklapa s mikrolokacijom C11 Široka rudina koja je unutar obrađene makrolokacije SE10 prepoznata kao slabije pogodna i predložena za uvrštenje u PPDNŽ.

ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata multikriterijalne analize većina prethodno analiziranih lokacija nije prepoznata kao najpogodnija za smještaj fotonaponskih elektrana. Iznimka su manja područja unutar lokacija br. SE 9 (koja se dijelom poklapa s lokacijom br. A16 – Pješi iz modela), lokacije br. VE-SE 4 i SE 12 (koje se dijelom poklapaju s lokacijom br. A17 – Zadubravica iz modela), te SE 34 (dijelom se poklapa s lokacijom br. A19 Konavle-Mokri do iz modela) i SE 36 (dijelom se poklapa s lokacijom br. A20 Konavle-Dubok dol iz modela).

Dvadesetjedna lokacija, br. SE 5, SE 14, SE 15, SE 18, SE 20, SE 21, SE 23, SE 24, SE 29, SE 33, SE 37, SE 40, SE 42, SE 43, SE 45, SE 46, SE 48, SE 51, SE 53, SE 59 i SE 62 je prema modelu privlačnosti eliminirana, budući da im je cijela površina ocijenjena kao prostor koji je u potpunosti nepogodan za smještaj fotonaponskih elektrana. Nakon detaljnog pregleda prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje privlačnosti, ranjivosti i eliminacijskih kriterija, unutar svih lokacija osim SE 23, SE 24, SE 40, SE 59 i SE62, utvrđene su pojedine mikrolokacije pogodne za smještaj fotonaponskih elektrana, ali istovremeno i potencijalna ograničenja za razvoj ove djelatnosti na njima. S obzirom na to da su lokalne zajednice i privatni investitori iskazali interes za razvoj projekata fotonaponskih elektrana, ove su mikrolokacije, usprkos ograničenjima predložene za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ kao uvjetno pogodne lokacije (grupa D), uz napomenu da je pri razradi projekata potrebno provesti detaljne analize prethodno utvrđenih ograničenja.

Na dvadesetšest lokacija, br. VE-SE 1, SE 1, SE 4, SE 11, SE 13, SE 16, SE 17, SE 19, SE 25, SE 27, SE 30, SE 32, SE 34, SE 35, SE 38, SE 39, SE 41, SE 44, SE 49, SE 50, SE 54, SE 56, SE 57, SE 58, SE 60 i SE 61, SE 63 pojedine površine ocijenjene su kao pogodne, no prema modelu pogodnosti nisu dovoljno velike za smještaj fotonaponskih elektrana. Nakon detaljnog pregleda prostornih podataka koji su korišteni za modeliranje privlačnosti, ranjivosti i eliminacijskih kriterija, unutar svih lokacija osim SE 17 i SE 54, utvrđene su pojedine mikrolokacije pogodne za smještaj fotonaponskih elektrana, ali istovremeno i potencijalna ograničenja za razvoj ove djelatnosti na njima. S obzirom na to da su lokalne zajednice i privatni investitori iskazali interes za razvoj projekata fotonaponskih elektrana, ove mikrolokacije su, usprkos ograničenjima, predložene za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ kao uvjetno pogodne lokacije (grupa D lokacija), uz napomenu da je pri razradi projekata potrebno provesti detaljne analize prethodno utvrđenih ograničenja.

Petnaest lokacija, br. VE-SE 2, VE-SE 3, SE 2, SE 3, SE 6, SE 7, SE 22, SE 26, SE 28, SE 31, SE 47, SE 52 i SE 55 sadrže dovoljno velike površine, no za razliku od prethodno odabranih, nisu ocijenjene kao najpogodnije. Usprkos tome, pojedine mikrolokacije unutar njih predložene su za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ kao slabije pogodne (grupa C). Izuzetak je lokacija SE 55 koja je eliminirana budući da se nalazi na području vrijednog obradivog tla (P2), te lokacije SE 31 i SE 47 koje su zbog prisutnih ograničenja predložene za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, ali kao uvjetno pogodne lokacije (grupa D lokacija).

Tablica 60a. Pregled izuzimajućih kriterija na ostalim potencijalnim lokacijama

Grupa izuzimajućih kriterija	Izuzimajući kriteriji	lokacije																																
		VE-SE 1	VE-SE 2	VE-SE 3	VE-SE 4	SE1	SE2	SE3	SE4	SE5	SE6	SE7	SE8	SE9	SE10	SE11	SE12	SE13	SE14	SE15	SE16	SE17	SE18	SE19	SE20	SE21	SE22	SE23	SE24	SE25	SE26	SE27	SE28	SE29	SE30
Reljefne forme	Grebeni i vrhovi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	+					+					+			+	+
	Kanjoni, duboke doline	+	+		+	+	+	+			+					+	+	+	+		+							+			+			+	
Geomorfo-metrijske varijable terena	Strm teren, visoke konveksnosti i fine teksture		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+		+
	Strm teren, visoke konveksnosti i grube teksture	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+			+	
	Strm teren, niske konveksnosti i fine teksture		+	+	+		+				+	+				+	+	+			+			+		+			+	+	+	+	+		
	Strm teren, niske konveksnosti i grube teksture	+	+	+	+	+	+	+			+	+			+	+	+	+	+		+		+						+	+	+	+		+	
Orijentacija terena	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+	+							+			+		+	
	SI	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+	+									+	+	+	+	
	SZ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+	+							+		+	+		+	
Prostori posebne namjene (morska obala - pojas 100 m)																																		
Minski sumnjiva područja										+	+																							
Hidrologija	Rijeke																																	
	Potoci																																	
	Jaruge, povremeni tokovi	+													+						+	+	+											
	Kanali																																	
	Akumulacije za obranu od poplava																																	
	Jezera																																	
	Kopnene močvare																																	
	Slanuše																																	
	Slane močvare																																	
	Područja pod utjecajem plime i oseke																																	
Izgrađena područja	Naseljena područja																					+												
	Gospodarska namjena E																																	
	Gospodarska namjena H kopno																																	
	Gospodarska namjena T																																	
	Sportsko rekreacijska namjena R																																	
	Groblje																																	
	Prostor za razvoj naselja				+	+			+									+			+		+					+			+	+		
	Posebna namjena																																	
	Luka otvorena za javni promet																																	
	Luka posebne namjene																																	
Energetska infra-struktura	Dalekovodi i kabeli	+						+	+				+	+	+	+																		
	Plinovodi (200 m)												+																					
	Trafostanice							+																										
	Rasklopna postrojenja																																	
	Hidroelektrane																																	
	Mjerno redukcijske stanice																																	
	Skladišta																																	
Promet (infra-strukturni koridori)	Lokalne ceste					+			+													+												
	Županijske ceste														+	+					+	+												
	Državne ceste																				+		+											
	Brze ceste												+																					
	Autoceste																																	
	Željezničke pruge																																	

+ označava kriterij koji je prisutan na lokaciji

LEGENDA:	OPIS LOKACIJA:	PRIJEDLOG ZA UVRŠTENJE U PPDNŽ:
VE-SE4, SE9, SE12	- manjim dijelom se poklapaju s lokacijama koje su na temelju multikriterijalne analize prepoznate kao potencijalne za smještaj SE ili su ocijenjene visokim ocjenama pogodnosti	- predložene u A grupi
SE5, SE14, SE15, SE18, SE20, SE21, SE23, SE24, SE29	- cijela površina je multikriterijalnom analizom ocijenjena kao nepogodna zbog eliminacijskih kriterija - detaljnom analizom prostornih podataka utvrđene su mikrolokacije pogodne za smještaj, ali uz određena ograničenja	- predložene kao D grupa (osim SE 23 i 24)
VE-SE1, SE1, SE4, SE11, SE13, SE16, SE17, SE19, SE25, SE27, SE30	- pogodni prostori utvrđeni multikriterijalnom analizom su premalih površina za smještaj fotonaponskih elektrana - detaljnom analizom prostornih podataka utvrđene su mikrolokacije pogodne za smještaj, ali uz određena ograničenja	- predložene kao D grupa (osim SE 17)
VE-SE2, VE-SE3, SE2, SE3, SE6, SE7, SE8, SE10, SE22, SE26, SE28	- pogodni prostori utvrđeni multikriterijalnom analizom ocijenjeni su slabijim ocjenama	- predložene kao C grupa

Tablica 60b. Pregled izuzimajućih kriterija na ostalim potencijalnim lokacijama

Grupa **izuzimajućih** kriterija	**Izuzimajući kriteriji**	lokacije																															
		SE31	SE32	SE33	SE34	SE35	SE36	SE37	SE38	SE39	SE40	SE41	SE42	SE43	SE44	SE45	SE46	SE47	SE48	SE49	SE50	SE51	SE52	SE53	SE54	SE55	SE56	SE57	SE58	SE59	SE60	SE61	SE62	SE 63
Reljefne forme	Grebeni i vrhovi						+	+		+												+	+		+		+	+		+	+	+		
	Kanjoni, duboke doline		+											+	+	+	+									+				+			+	
Geomorfo-metrijske varijable terena	Strm teren, visoke konveksnosti i fine teksture						+				+											+	+				+	+	+	+	+	+		
	Strm teren, visoke konveksnosti i grube teksture																				+				+			+	+	+	+	+		
	Strm teren, niske konveksnosti i fine teksture									+	+			+			+		+			+				+	+	+	+	+		+		
	Strm teren, niske konveksnosti i grube teksture													+		+									+				+	+		+		
Orijentacija terena	S	+	+	+	+		+			+	+					+	+		+		+			+		+	+	+	+	+	+	+		
	SI	+	+	+	+		+			+	+	+	+		+	+	+	+	+		+			+		+	+	+	+	+	+	+		
	SZ	+	+	+	+		+		+	+						+	+								+		+	+	+	+	+	+		
Prostori posebne namjene (morska obala - pojas 100 m)																																		
Minski sumnjiva područja																																		
Hidrologija	Rijeke																																	
	Potoci																									+								
	Jaruge, povremeni tokovi																									+								
	Kanali																																	
	Akumulacije za obranu od poplava																																	
	Jezera																																	
	Kopnene močvare																																	
	Slanuše																																	
	Slane močvare																																	
	Područja pod utjecajem plime i oseke																																	
Izgrađena područja	Naseljena područja																																	
	Gospodarska namjena E																																	
	Gospodarska namjena H kopno																																	
	Gospodarska namjena T																																	
	Sportsko rekreacijska namjena R																																	
	Groblje																																	
	Prostor za razvoj naselja																																	
	Posebna namjena																																	
	Luka otvorena za javni promet																																	
	Luka posebne namjene																																	
Energetska infra-struktura	Dalekovodi i kabeli		+				+	+																								+		
	Plinovodi (200 m)																							+								+		
	Trafostanice																																	
	Rasklopna postrojenja																																	
	Hidroelektrane																																	
	Mjerno redukcijske stanice																																	
	Skladišta																																	
Promet (infra-strukturni koridori)	Lokalne ceste			+							+																							
	Županijske ceste																																	
	Državne ceste																																	
	Brze ceste																																	
	Autoceste																																	
	Željezničke pruge																																	

+ označava kriterij koji je prisutan na lokaciji

LEGENDA:	OPIS LOKACIJA:	PRIJEDLOG ZA UVRŠTENJE U PPDNŽ:
SE34, SE36	- manjim dijelom se poklapaju s lokacijama koje su na temelju multikriterijalne analize prepoznate kao potencijalne za smještaj SE	- predložene u A grupi
SE33, SE37, SE40, SE42, SE43, SE45, SE46, SE48, SE51, SE53, SE59, SE62	- cijela površina je multikriterijalnom analizom ocijenjena kao nepogodna zbog eliminacijskih kriterija - detaljnom analizom prostornih podataka utvrđene su mikrolokacije pogodne za smještaj, ali uz određena ograničenja	- predložene kao D grupa (osim SE40, osim SE59, SE62)
SE32, SE34, SE35, SE38, SE39, SE41, SE44, SE49, SE50, SE54, SE56, SE57, SE58, SE60, SE61, SE 63	- pogodni prostori utvrđeni multikriterijalnom analizom su premalih površina za smještaj fotonaponskih elektrana - detaljnom analizom prostornih podataka utvrđene su mikrolokacije pogodne za smještaj, ali uz određena ograničenja	- predložene kao D grupa (osim SE54)
SE31, SE47, SE52, SE55	- pogodni prostori utvrđeni multikriterijalnom analizom ocijenjeni su slabijim ocjenama	- predložene kao D grupa

PROCJENA RIZIKA OD ZNAČAJNIH UTJECAJA NA BIORAZNOLIKOST I EKOLOŠKU MREŽU ZA OSTALE LOKACIJE

Za ostale lokacije napravljena je analiza procjenjene razine rizika od značajnih utjecaja na bioraznolikost i ekološku mrežu prema Karti razine rizika od značajnih utjecaja fotonaponskih elektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu DNŽ. Pri tome je uzimana maksimalna vrijednost razine rizika zabilježena na području jedne lokacije kao razina rizika za cijelu lokaciju. Osim analize same lokacije, prikazana je i razina rizika za užu lokaciju zahvata (500 m), jer će do lokacije fotonaponske elektrane biti potrebno napraviti i pristupne puteve. Tijekom izvođenja pristupnih puteva također će trebati izbjegavati područja ekološke mreže na kojima su mogući značajni utjecaji.

Tablica 61. Prikaz rizika od značajnih utjecaja za Ekološku mrežu Republike Hrvatske za predložene lokacije fotonaponskih elektrana

Lokacija	**Područje lokacije**		**U području u blizini lokacije** - 500 m oko lokacije		Komentar
	Područja ekološke mreže RH	Rizik od **značajnih** utjecaja	**Područja ekološke mreže RH**	Rizik od **značajnih** utjecaja	
SE 1 Trpanj	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
SE 2 Metković	HR1000031 Delta Neretve HR5000031 Delta Neretve	srednji	HR1000031 Delta Neretve HR5000031 Delta Neretve	srednji	
SE 3 Metković	HR1000031 Delta Neretve HR5000031 Delta Neretve	srednji	HR1000031 Delta Neretve HR2000749 Izvor - špilja kod Bunkera HR5000031 Delta Neretve	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR2000749 Izvor - špilja kod Bunkera čiji je cilj očuvanja vrsta *Congeria kusceri* (špiljska kongerija). Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva može imati značajan utjecaj na ovaj cilj očuvanja.
SE 4 Dubrovačko Primorje		mali	HR4000015 Malostonski zaljev	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR4000015 Malostonski zaljev čiji je cilj očuvanja stanišni tip E.8.1.1. Mješovita šuma i makija crnike s crnim jasenom. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva na području ovog stanišnog tipa može imati značajan utjecaj.
SE 5 Dubrovačko Primorje		mali	HR4000015 Malostonski zaljev	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR4000015 Malostonski zaljev čiji je cilj očuvanja stanišni tip E.8.1.1. Mješovita šuma i makija crnike s crnim jasenom. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva na području ovog stanišnog tipa može imati značajan utjecaj
SE 6 Dubrovačko Primorje		mali		mali	
SE 7 Dubrovačko Primorje		mali		mali	

SE 8 Dubrovačko Primorje		mali	HR4000015 Malostonski zaljev	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR4000015 Malostonski zaljev čiji je cilj očuvanja stanišni tip E.8.1.1. Mješovita šuma i makija crnike s crnim jasenom. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva na području ovog stanišnog tipa može imati značajan utjecaj
SE 9 Dubrovačko Primorje		mali		mali	
SE 10 Dubrovačko Primorje		mali		mali	
SE 11 Dubrovačko Primorje		mali		mali	
SE 12 Dubrovačko Primorje		mali		mali	
SE 13 Dubrovnik		mali		mali	
SE 14 Dubrovačko Primorje / Dubrovnik		mali		mali	
SE 15 Dubrovnik		mali	HR2000813 Srđ	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR2000813 Srđ čiji je cilj očuvanja stanišni tip 6220 Eumediteranski travnjaci Thero-Brachypodietalia. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva na području ovog stanišnog tipa može imati značajan utjecaj.
SE 16 Župa Dubrovačka		mali		mali	
SE 17 Župa Dubrovačka		mali	HR2000136 Špilja kod Brašine Petrače	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR2000136 Špilja kod Brašine Petrače čiji je cilj očuvanja stanišni tip H.1.1 Kraške špilje i jame (8310) i endemične svojte. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva može imati značajan utjecaj na ovaj cilj očuvanja.
SE 18 Kuna Pelješka	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
SE 19 Torac	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
SE 20 Ančinovo	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
SE 21 Vela strana	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješa	srednji	
SE 22 Ošlje		mali		mali	
SE 23 Visočani		mali		mali	
SE 24 Banići		mali		mali	
SE 25 Kručica		mali		mali	
SE 26 Ploče		mali	HR1000031 Delta Neretve	srednja	HR2000945 Bačinska jezera se nalazi 200 m od lokacije, ali je

			HR5000031 Delta Neretve HR2000945 Bačinska jezera		mala vjerojatnost da će fotonaponska elektrana imati značajne učinke na ciljeve očuvanja ovog područja EM.
SE 27 Plina	HR1000031 Delta Neretve HR5000031 Delta Neretve	srednji	HR1000031 Delta Neretve HR5000031 Delta Neretve	srednji	
SE 28 Plina jezero		mali	HR1000031 Delta Neretve HR5000031 Delta Neretve	srednji	
SE 29 Donja vrućica	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
SE 30 Profundi	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
SE 31 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 32 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 33 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 34 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 35 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 36 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 37 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 38 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 39 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 40 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje HR2000949 Ljuta	srednji	
SE 41 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje HR2000949 Ljuta	srednji	
SE 42 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 43 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 44 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 45 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 46 Konavle	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	srednji	
SE 47 Konavle		mali		mali	
SE 48 Konavle		mali		mali	
SE 49 Konavle		mali		mali	
SE 50 Konavle		mali		mali	
SE 51 Gornja vrućica 1	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	
SE 52 Gornja vrućica 2	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	srednji	HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac HR3000371 Jama kod Dubokog doca	veliki	Lokacija se nalazi u širem području ekološke mreže HR3000371 Jama kod Dubokog doca.
SE 53 Smokovljani	HR4000015 Malostonski zaljev	veliki	HR4000015 Malostonski zaljev	veliki	Lokacija se nalazi u blizini područja ekološke mreže HR4000015 Malostonski zaljev čiji je cilj očuvanja stanišni tip

					E.8.1.1. Mješovita šuma i makija crnike s crnim jasenom. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva na području ovog stanišnog tipa može imati značajan utjecaj.
SE 54 Dubravica		mali		mali	
SE 55 Ploče	HR2000146 Matica-Vrgoračko polje	srednji	HR2000146 Matica-Vrgoračko polje HR2000747 Ponor Crni Vir	srednji	Lokacija se nalazi u širem području ekološke mreže HR2000747 Crni Vir te bi izgradnja pristupnih puteva mogla imati značajan utjecaj na cilj očuvanja ove ekološke mreže. S obzriom na postojeće puteve može se pretpostaviti da je vjerojatnost ovakvog utjecaja vrlo mala.
SE 56 Lastovo A	HR10000038 Lastovsko otočje HR50000038 Lastovsko otočje	srednji	HR10000038 Lastovsko otočje HR50000038 Lastovsko otočje	srednji	
SE 57 Lastovo B	HR10000038 Lastovsko otočje HR50000038 Lastovsko otočje	srednji	HR10000038 Lastovsko otočje HR50000038 Lastovsko otočje	srednji	
SE 58 Lastovo C	HR10000038 Lastovsko otočje HR50000038 Lastovsko otočje HR2000235 Jama između Zegova i Huma	veliki	HR10000038 Lastovsko otočje HR50000038 Lastovsko otočje HR2000235 Jama između Zegova i Huma HR2000360 Zlepolje-podnožje Malog Huma HR2000300 Kukurna	veliki	Lokacija se nalazi na području ekološke mreže HR2000235 Jama između Zegova i Huma te u širem području ekološke mreže HR2000360 Zlepolje-podnožje Malog Huma i HR2000300 Kukurna. Izgradnja solarnih elektrana ili pristupnih puteva može imati značajan utjecaj na ovaj cilj očuvanja.
SE 59 Mljet 1					
SE 60 Mljet 2			HR2000104 Polušpilja kod Sobre	mala	Lokacija se nalazi u širem području ekološke mreže HR2000104 Polušpilja kod Sobre, te bi izgradnja pristupnih puteva mogla imati značajan utjecaj na cilj očuvanja ove ekološke mreže. S obzriom na konfiguraciju terena i postojeće puteve može se pretpostaviti da je vjerojatnost ovakvog utjecaja vrlo mala.
SE 61 Mljet 3		mali		mali	
SE 62 Uzbije		mali		mali	
SE 63 Oštra glavica		mali		mali	
VE-SE 1 Rujnica		mali	HR1000031 Delta Neretve HR5000031 Delta Neretve	srednji	
VE-SE 2 Grabova gruda		mali		mali	
VE-SE 3 Trštenovo		mali		mali	
VE-SE 4 Glave		mali		mali	

Pojedine razine rizika imaju sljedeće značenje:

- **područje malog rizika od značajnih utjecaja** – je područje na kojem je mala vjerojatnost da će tijekom izgradnje ili korištenja fotonaponskih elektrana nastati štetni učinci na cjelovitost ekološke mreže, tj. mala je vjerojatnost značajnih utjecaja;
- **područje srednjeg rizika od značajnih utjecaja** – je područje na kojem postoji mogućnost značajnih utjecaja na pojedine ciljeve očuvanja, a koje je moguće mjerama ublažavanja smanjiti na prihvatljivu razinu, ili su mogući skupni utjecaji;
- **područje velikog rizika od značajnih utjecaja** – je područje na kojem su vjerojatni samostalni značajni utjecaji za koje su potrebne zahtjevne mjere ublažavanja ili neće biti moguće primijeniti mjere ublažavanja koje bi učinile zahvat prihvatljivim.

Potrebno je naglasiti da će biti potrebno provesti postupak ocjene prihvaljivosti zahvata za ekološku mrežu za sve predložene lokacije fotonaponskih elektrana, bez obzira na to nalazi li se lokacija na području ekološke mreže.

4.3 Energija vjetra

4.3.1 Uvod

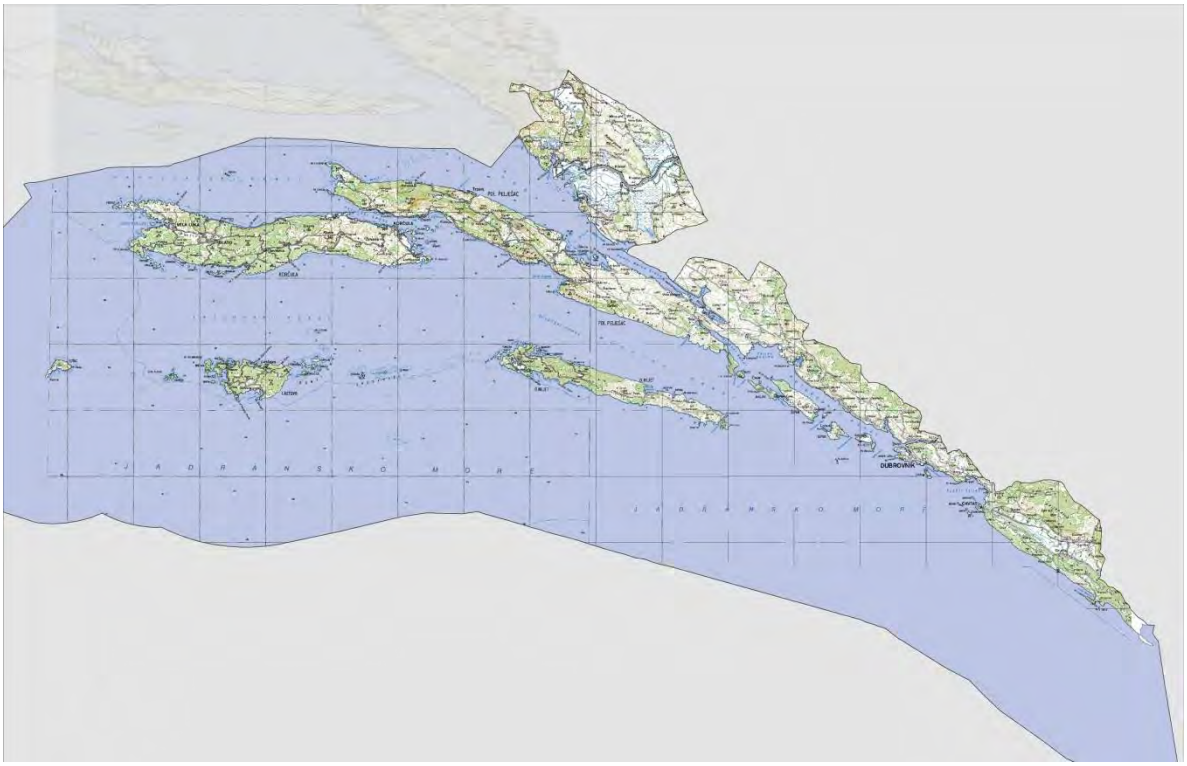
DNŽ se namjerava uključiti u projekte iskorištavanja vjetropotencijala za proizvodnju električne energije. Takva odluka u skladu je sa Strategijom energetskog razvoja RH (NN 130/09) i Direktivom EU kojima se planira povećanje udjela obnovljivih izvora energije (OIE) u proizvodnji električne energije, što doprinosi očuvanju okoliša, diversifikaciji izvora i energenata, kao i tehnološkom razvoju.

Prvi korak u pokretanju projekta vjetroelektrane jest odabir lokacije povoljne za njezinu izgradnju koji u velikoj mjeri utječe na buduću proizvodnju i sigurnost pogona. Osim vjetropotencijala kao važnog kriterija prilikom odabira lokacije bitno je i sagledavanje karakteristika lokacije iz infrastrukturnog (mogućnost priključka na EEM i pristupa lokaciji), okolišnog i prostorno-planskog aspekta. Iz svega navedenog nužno je pažljivo pristupiti planiranju izgradnje vjetroelektrane, pri čemu odabir lokacije predstavlja prvi i najvažniji korak.

Cilj izrade POIE je da se kroz sagledavanje postojeće dokumentacije i podataka za potencijalne lokacije vjetroelektrana na području DNŽ, detaljnu analizu prostora DNŽ te kroz primjenu višekriterijalne analize (Model pogodnosti) prepozna skup potencijalnih lokacija koje će biti predložene za uvrštenje u PPDNŽ. Utvrđene lokacije bilebi polazište budućim investitorima za daljnja istraživanja i lakšu realizaciju projekata.

4.3.2 Definiranje granica planerskog područja

Planersko područje obuhvaća prostor cijele DNŽ.



Slika 95. Prikaz planerskog područja (Prostor Dubrovačko-neretvanske županije)

Studija obrađuje područje cijele DNŽ (Slika 95) bez obzira na zaštićeno obalno područje (ZOP[6]) prema kojem je zabranjen smještaj vjetroelektrana na otocima, na pojasu kopna u širini od 1.000 m od obalne crte i pojasu mora u širini od 300 m od obalne crte. Razloga za to je više. Prvi razlog je praktične prirode i proizlazi iz načina obrade podataka u računalnim programima. Pri izvođenju analiza, a priori izbacivanje pojedinih područja često znači dodatni posao, a ne manji (kako bi se moglo očekivati). Pored toga, dodatan razlog za uključivanje cijelog prostora DNŽ je taj da se istraži i područje ZOP-a, te da se potvrdi ili negira opravdanost donošenja takve odluke na prostoru Dubrovačko-neretvanske županije.

DNŽ predstavlja tek 10,32% ukupne površine Republike Hrvatske, ali je prostorno raznolika županija. Prostor DNŽ tako čine dvije osnovne funkcionalne i fizionomijske cjeline: relativno usko uzdužno obalno područje s nizom pučinskih i bližih otoka (od kojih su najznačajniji Korčula, Mljet, Lastovo i grupa Elafitskih otoka) te prostor donje Neretve s gravitirajućim priobaljem. Današnji teritorij DNŽ velikim dijelom predstavlja područje uz državnu kopnenu ili morsku granicu. Specifičnost područja DNŽ je uzak i nehomogen obalni pojas koji je planinskim masivom odvojen od unutrašnjosti, a na području Neum - Klek

[6] Prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12, 55/12, 80/13)

prekinut državnom granicom s Bosnom i Hercegovinom, dok samo na području Donjoneretvanske doline ima prirodnu vezu s unutrašnjošću i spoj prema sjeveru sve do panonskoga dijela Hrvatske.

Prema klasifikaciji krajobraza načinjenoj u okviru Nacionalne strategije zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti (1999.), na prostoru DNŽ dominiraju dvije krajobrazne jedinice - Donja Neretva i Obalno područje Srednje i Južne Dalmacije, a u vrlo malom dijelu, na obroncima Rilića iznad Staševice s dijelom polja Jezero te Rujnice, zastupljena je krajobrazna jedinica Dalmatinska zagora.

U DNŽ razlikuju se dvije cjeline unutar krajobrazne jedinice Obalno područje Srednje i Južne Dalmacije. Jedna obuhvaća Dubrovačko primorje s brdovitim obalnim pojasom, Konavoskim poljem, Konavoskim stijenama i planinom Snježnicom, a druga otoke i Pelješac. Priobalne planine su vapnenačke sa malo šumske vegetacije. Za njihovo podnožje karakterističan je negdje uži, negdje širi flišni pojas koji se u krajoliku obično izdvaja pitomošću i zelenilom. Negdje su to poljoprivredne kulture (Konavle), a negdje cjelovite šumske zone.

Pripadajući otoci (Korčula, Lastovo, Elafiti, Mljet) su većih površina i orografski razvedeni. Tako i Pelješac (kojeg u krajobraznom pogledu možemo priključiti otočju) doseže 961 m. Otoci imaju daleko manje flišnih naslaga (na Pelješcu), pa glavni naglasak reljefu daju vapnenci, a to znači kraška morfologija. Na otocima nema velikih polja, ali su obilno zastupljeni ostali, manji oblici kraških depresija, uvale, doci i vrtače. Otoci su razmjerno dobro pokriveni makijom, na većim visinama listopadnom šikarom, ali su dosta česti i kompleksi visokih šuma alepskog ili crnog dalmatinskog bora i crnike. To posebno vrijedi za južnodalmatinske otoke Korčulu, Elafite, Mljet i Lastovo.

Nizinski močvarni i kultivirani dijelovi Donje Neretve, okruženi brdovitim kršem i spojeni s morskom obalom i morem, krajobrazna su posebnost u nacionalnim okvirima, koja predstavlja još nedovoljno iskorištenu osnovu za turističko korištenje i razvoj. Ovdje se razvila jedina delta na našoj obali. Iz naplavljene ravnice mjestimice poput otoka izniču vapnenačke glavice - vrhovi negdašnjih brda, što ukupnu krajobraznu sliku čini izuzetnom. Ovome prostoru glavni pečat daje obilje vode: Neretva i njezini rukavci, jezera, 'oka', potopljene krške depresije - Baćinska jezera, niz izvora uz rub okolnih brda i prostrana delta s lagunama i plićinama. Karakteristična je i slika poljoprivrednih površina nastalih 'jendečenjem' - tradicionalnim načinom stvaranja plodnog tla u vodi kopanjem kanala i nasipanjem izvađenog mulja na tako novonastalu parcelu. Danas je ovaj krajobraz znatnim dijelom narušen neprimjerenom gradnjom i opterećen krajobrazno dominantnim infrastrukturnim sadržajima. Prostor donje Neretve sasvim je osebujan, i jedini je takav u Hrvatskoj i zato ima razloga da se izdvoji u zasebnu krajobraznu jedinicu, iako je razmjerno mala. Dio tog akvatičkog bogatstva i osebujnog krajolika svakako su i obližnja Baćinska jezera, splet potopljenih kraških depresija.

4.3.3 Osvrt na postojeće stanje djelatnosti u planerskom području

PPDNŽ (SG DNŽ 06/03, 03/05, 03/06 i 07/10) podržava se razvitak energetike u kojem se promovira čista tehnologija, plinifikacija, energetska učinkovitost, korištenje OIE, razvitak poduzetništva i zaštita okoliša.

Programu korištenja obnovljivih izvora energije se daje poseban značaj, zbog velikog potencijala prostora Županije, OIE (sunce, vjetar, biomasa) i pogodnosti s obzirom na zaštitu prirode i okoliša.

Prostornim planom predlaže se nekoliko sljedećih potencijalnih makrolokacija vjetroelektrana na manje izloženim vizurama u zaleđu kopnenog dijela Županije i na poluotoku Pelješcu (Tablica 62).

Tablica 62. **Potencijalne makrolokacije za smještaj vjetroelektrana u PPDNŽ**

Općina/Grad	Naselje	Lokalitet	**Površina (ha)**
Dubrovnik	Mravinjac	Glave*	193,92
Ploče	Plina Jezero, Šarić Struga	Plina	92,79
	Plina Jezero	Rujnica*	122,88
Dubrovačko primorje	Visočani, Podimoč, Doli	Rudine	481,28
	Topolo, Stupa, Ošlje	Vrtog	257,27
	Točionik, Trnovica	Grabova gruda*	294,23
	Podgora, Mravinca, Čepikuće	Štrbina	185,77
	Trnova	Vjetreno 1	50,52
	Trnova	Vjetreno 2	40,48
	Trnovica,ĆĆepikuće	Trštenovo*	98,05
	Majkovi	Glave*	374,70
Konavle	Jasenice/ Stravča/ Duba	Konavoska brda	672,56
Kula norinska	Borovci, Desne	Rujnica*	450,93
	Borovci, Nova Sela	Zveč - Šubir - Raotina	57,28
Orebić	Trstenik, Potomje, Pijavičino	Ćućin	195,76
	Potomje, Donja Banda, Podobuće	Bila ploča	80,48
Pojezerje	Pozla Gora, Dubrava, Brečići, Mali Prolog, Kobiljača	Zveč - Šubir - Raotina	130,72
Ston	Dančanje, Zabrđe, Sparagovići, Boljenovići	Ponikve	690,35
Zažablje	Vidonje, Badžula	Čukovica	188,45
UKUPNO			4392,79

* Makrolokacija je utvrđena kao potencijalna i za smještaj sunčane elektrane

Osim toga, utvrđene su i sljedeće smjernice za određivanje lokacija vjetroelektrana:

- *smjestiti vjetroelektrane:*
  - *izvan obalnog područja,*
  - *izvan zaštićenih i predloženih za zaštitu dijelova prirode,*
  - *izvan planiranih građevinskih područja, infrastrukturnih koridora, visokih šuma i poljoprivrednog zemljišta,*
  - *izvan zona izloženih vizurama vrijednog krajolika, te s mora i zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina,*
  - *izvan poznatih koridora preleta ptica i migracija šišmiša*

- *udaljiti zonu vjetroelektrane od naselja i drugih objekata najmanje 500m, odnosno razina buke za najbliže objekte ne smije prelaziti 40 dB(A),*
- *uskladiti smještaj vjetroelektrana u odnosu na telekomunikacijske uređaje (radio i TV -odašiljači, navigacijski uređaji) radi izbjegavanja elektromagnetskih smetnji,*
- *voditi računa u odabiru veličine i boje lopatica i stupa o mogućoj vizualnoj degradaciji prostora,*
- *izraditi za karakteristične lokacije kompjutorsku vizualizaciju radi ocjene utjecaja vjetroelektrana na fizionomiju krajobraza.*

Potrebno je preispitati opravdanost smještaja zona vjetroelektrana na poluotoku Pelješcu s obzirom na zaštitu agrikulturnog krajolika ovog poluotoka, te u blizini ostalih područja gospodarski izuzetno značajnih za razvoj poljoprivrede. Planiranje i građenje građevina za iskorištavanje snage vjetra za električnu energiju u ZOP-u nije dopušteno.

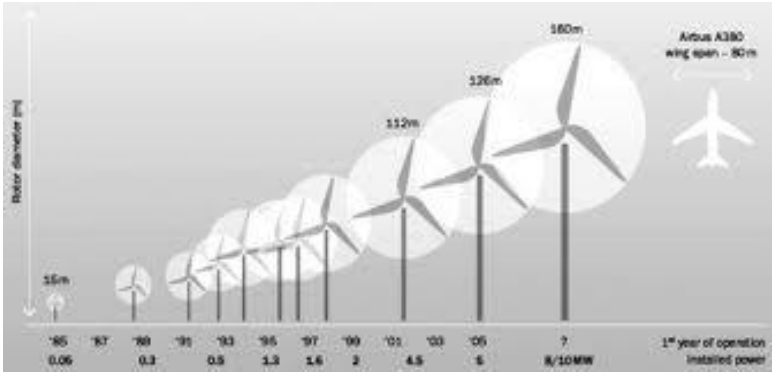
Konačne lokacije vjetroelektrana i solarnih elektrana odredit će se na temelju prethodnih istraživanja, studija podobnosti, strateške procjene utjecaja na okoliš i provedbe postupka procjene utjecaja na okoliš.

Od aktualnih projekata vjetroelektrana na lokaciji Ponikve sa 16 vjetroagregata (34 MW) izgrađena je i u punom pogonu od proljeća 2013., a projekt vjetroelektrana Rudine u Općini Dubrovačko primorje uskoro kreće s prvom fazom izgradnje. Postupak procjene utjecaja na okoliš proveden je, osim za ove dvije vjetroelektrane, i za vjetroelektranu Konavoska brda u Općini Konavle (pri tome napominjemo da se dijelom nalazi u koridoru unutar kojeg prema uvjetima Ministarstva obrane nije dozvoljena gradnja visokih građevina zbog mogućeg negativnog utjecaja na rad vojnih uređaja vojnog kompleksa „Jasenice“), vjetroelektranu Bila ploča u Općini Orebić i vjetroelektranu Mravinjac u Općini Dubrovačko primorje. Za sve navedene lokacije, Izrađivač ovog Plana procjenjuje da je razmatranje njihove pogodnosti za uvrštenje u PPDNŽ u sklopu ovog Plana bespredmetno, jer su ili već izgrađene, ili već imaju lokacijsku dozvolu, ili imaju uvjete da je ishode. Dodatno, prema usmenom priopćenju dobivenom od Naručitelja, za potencijalnu vjetroelektranu Rujnica u Općini Ploče izrađuje se Studija utjecaja na okoliš. Sukladno ranije iznesenom, ta lokacija također nije uvrštena u razmatranje pogodnosti za izgradnju vjetroelektrane u sklopu ovog Plana, jer će detaljni istražni radovi koji se nužno provode u sklopu SUO precizno procijeniti njezinu pogodnost. Ipak, unatoč tome što navedene lokacije u konačnici nisu uvrštene u razmatranje pogodnosti za uvrštenje u PPDNŽ u sklopu ovog Plana, a s obzirom da je multikriterijalna analiza cjelokupnog prostora DNŽ obuhvatila i njihove površine, sve one su prikazane, opisane i procijenjene sa stajališta pogodnosti za izgradnju vjetroelektrane na temelju dobivenih rezultata multikriterijalne analize.

4.3.4 Odabrani pojavni oblici djelatnosti i njihov opseg

Prije procesa vrednovanja prostora za smještaj vjetroelektrana potrebno je odrediti tipove objekata koji su pogodni za smještaj na prostor DNŽ, kao i njihove prostorne značajke.

Od dva tipa vjetroturbina (za veće snage), vjetroturbine sa horizontalnom osi dominiraju na tržištu vjetroturbina. Današnje snage kopnenih vjetroturbina sa horizontalnom osikreću se od 5 MW (među kojima ima više proizvođača uključujući i proizvođače iz Kine) do 7,5 MW (ENERCON, čija vjetroturbina ima promjer rotora od 127 m). Sljedeća slika ilustrira razvoj vjetroturbina sa horizontalnom osi.

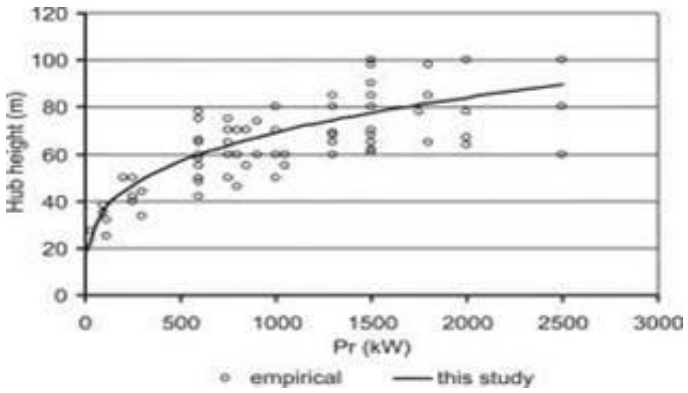


Slika 96. Ilustracija razvoja vjetroagregata sa horizontalnom osi

Ne postoje razvijeni agregati sa vertikalnom osi tih snaga, a osim toga vjetroagregati sa vertikalnom osi su, zbog nedovoljnog razvoja, značajno skuplji, mada su sa mnogo aspekata (uključujući i ekološke aspekte) prihvatljiviji. Oni se nisu razvijali zbog nekih prednosti vjetroagregata sa horizontalnom osi kao što su na primjer:

- veća učinkovitost u proizvodnji električne energije;
- visoki tornjevi omogućavaju pristup većim brzinama vjetra;
- lopatice se nalaze sa strane (ako se gleda iz centra mase vjetroagregata) što poboljšava stabilnost;
- mogućnost zakreta lopatica, što daje bolju kontrolu, omogućava namještanje optimalnog kuta tako da vjetroagregat iskoristi maksimum energije vjetra;
- mogućnost učvršćenja (fiksacije) lopatica u oluji, što minimizira potencijalnu štetu.

Približna ovisnost visine nosivog stupa (visine gondole) i snage vjetroagregata dana je na sljedećoj slici:



Slika 97. Visina gondole u ovisnosti o snazi vjetroagregata

Do sada izgrađene vjetroelektrane u RH izvedene su sa 4 (VE Velika Popina) do najviše 16 vjetroagregata (VE Bruška i VE Pometeno brdo) sa horizontalnom osi maksimalne snage do

3 MW (VE Vrataruša). Pregledom projekata (još neizgrađenih) vjetroelektrana na području RH za koje je proveden postupak procjene utjecaja na okoliš, ustanovljeno je da su, ovisno o raspoloživom prostoru, koncipirane s 5 do 77 vjetroagregata. Upravo zbog kompleksne topografije terena, na području DNŽ najprikladnije je graditi vjetroelektrane s maksimalno 35 vjetroagregata, odnosno ukupne snage do 105 MW.

4.3.5 Multikriterijalna analiza pogodnosti prostora Dubrovačko-neretvanske županije za vjetroelektrane

4.3.5.1 Priprema baze podataka

Na osnovu identifikacije razvojnih (kvalifikacijskih) i zaštitnih kriterija, određeni su podaci s kojima ih je moguće prikazati. Prikupljani su svi potrebni prostorni podaci, karte, relevantna literatura, prostorno-planska dokumentacija te razvojni planovi koji su bili potrebni za izradu plana. U modelima (privlačnosti i ranjivosti) upotrijebljeni su prostorni podaci koji su bili dostupni u vremenu izrade studije. Kao polazna točka su korišteni osnovni podaci o prostoru (topografske karte (M 1:100 000 i M 1:25 000), Digitalni model reljefa, podatak o srednjoj godišnjoj brzini vjetra i srednjoj godišnjoj gustoći snage vjetra, CORINE Land Cover Hrvatske, vodozaštitne zone, zaštićeni dijelovi prirode, nacionalna ekološka mreža, zaštićena kulturna baština, energetski sustav, prometnice, hidrologija, naselja, bonitet tla, Arkod – evidentirane zemljišne parcele, karta vlasničke strukture šumskog zemljišta, obalna linija te minski sumnjiva područja) koji su bili dobiveni od strane naručitelja ili drugih mjerodavnih institucija (Hrvatske Vode, DZZP, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Ministarstvo kulture, Agencija za zaštitu okoliša RH, Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, Hrvatski centar za razminiranje).

Nakon prikupljanja različitih tematskih kartografskih podataka pristupilo se pripremi za njihovu daljnju analizu u GIS-u, u obliku standardiziranih tematskih karata. Za izradu karti reljefnih formi i proračuna vidljivosti iz krajobraznih točki te s autoceste, korišten je digitalni model reljefa (DMR) veličine piksela 20×20 m.

Svi prostorni podaci su u sljedećim radnim fazama interpretirani, vrednovani i ugrađeni u modele privlačnosti, ranjivosti i pogodnosti.

Tablica 63. **Baza podataka korištena za** izradu modela

Dostupne tematske karte	Izvedeni podaci
Karta srednje godišnje brzine vjetra i srednje godišnje gustoće snage vjetra	Vjetropotencijal na 80 m iznad tla
DMR	Reljefne forme
Karta korištenja zemljišta (CLC 2006)	Način korištenja zemljišta izvan građevinskog područja (poljoprivredne površine, šume, itd..)
Građevinska područja (naselja, područja gospodarske i sportsko-rekreacijske namjene) iz PPDNŽ	Udaljenosti od: naselja, gospodarskih i sportsko-rekreacijskih područja, industrijskih ili poslovnih prostora (namjena I i K), groblja, luka, infrastrukturnih sustava

Karta prometnica	Udaljenosti od: autoceste, brze ceste, lokalnih, županijskih i državnih cesta Vidljivost s autoceste
Hidrološka karta	Povremeni tokovi, kanali, potoci, rijeke, jezera i akumulacije
Pedološka karta	Bonitet tla
Arkod	Evidentirane zemljišne parcele
Karta strukture šumskog zemljišta	Državne i privatne šume
Karta prirodne baštine	Udaljenosti od: zaštićenih područja
Karta kulturne baštine	Udaljenosti od: registrirane kulturne baštine
Karta područja posebnih ograničenja u korištenju krajobraza	Krajobrazna područja, vidljivost iz točaka značajnih za panoramske vrijednosti krajobraza
Karta energetskog sustava	Udaljenosti od: dalekovoda, te transformatorskih i rasklopnih postrojenja Kabeli i plinovodi, hidroelektrane, mjerno redukcijske stanice, skladišta

4.3.5.2 Privlačnost prostora za smještaj vjetroelektrana

METODOLOGIJA

U modelu privlačnosti, koji uključuje razvojne kriterije definirane su prostorne karakteristike koje pogoduju smještaju vjetroelektrana. Prema podacima o prostornoj privlačnosti i kriterijima za izbor lokacija vjetroelektrana izrađene su matrice privlačnosti kako bi se izvršila klasifikacija područja – vrijednosna artikulacija. Vrednovani su svi spomenuti elementi prema njihovoj privlačnosti za razmatranu djelatnost. Najviše ocijenjena područja u ovom modelu predstavljaju najprivlačnije lokacije za smještaj vjetroelektrana.

Modelom privlačnosti istražen je prostor putem dvaju kriterija:

- izuzimajući kriteriji
- vrednujući kriteriji.

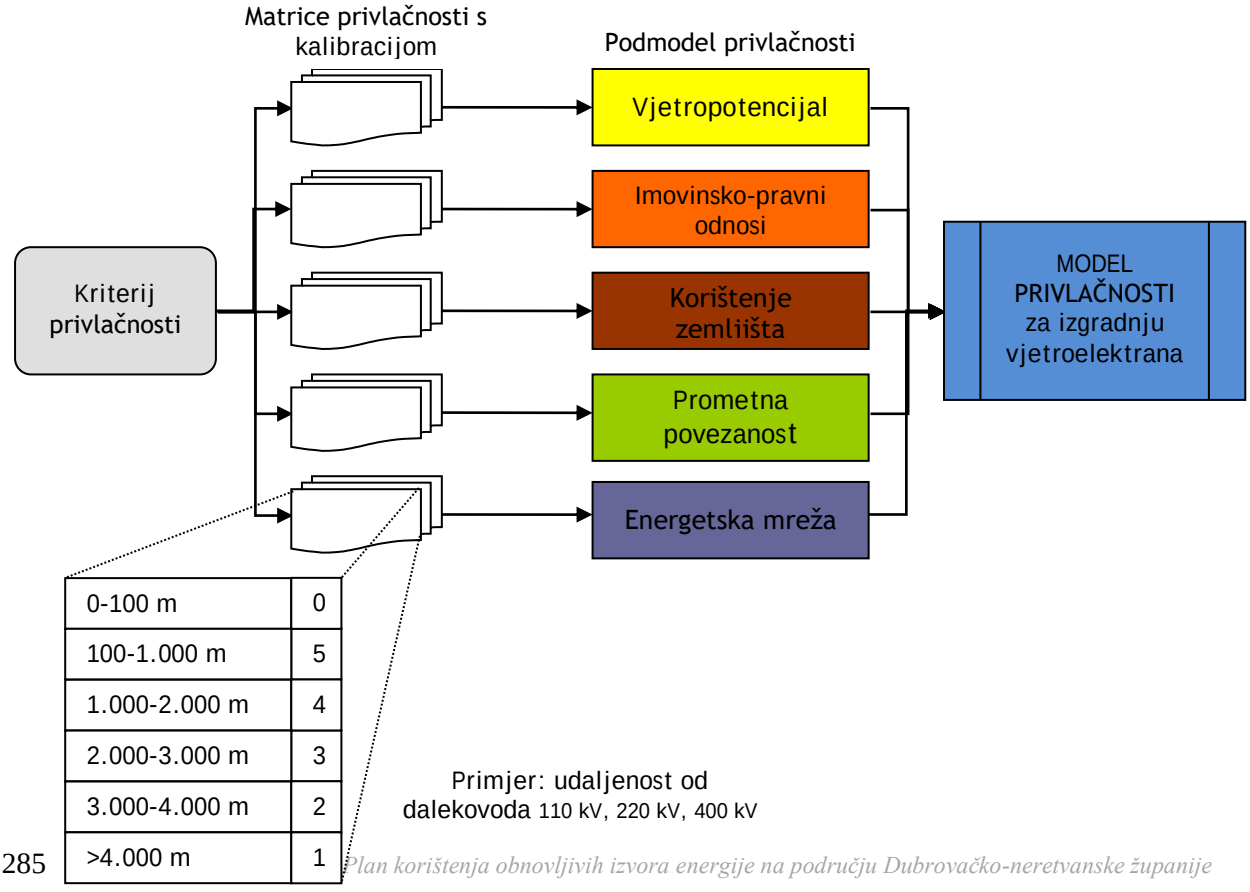
Izuzimajućim (izlučnim) kriterijima odbačene su sve površine koje ili imaju neku važniju namjenu određenu posebnim aktima, ili su zaštićena, ili pak zbog svoje strukture ni u kom slučaju ne mogu biti predmet razmatranja u okviru traženja pogodne lokacije za vjetroelektrane.

Nakon primjene izuzimajućih kriterija, napravljeno je vrednovanje prostora primjenom vrijednosnih matrica. Odabrani kriteriji privlačnosti su u prostoru vrijednosno ocijenjeni pomoću matrica (podmodela privlačnosti), a sve su matrice udružene u zajednički, završni model privlačnosti.

Matricama privlačnosti izvršeno je vrijednosno opredjeljenje prema prije određenim karakteristikama prostora privlačnih za smještaj vjetroelektrana. Na primjer, pri vrednovanju udaljenosti od pojedinih kriterija za privlačnost, pojedini pojasi udaljenosti ocjenjeni su ocjenama 0-5, pri čemu je 0 apsolutno neprivlačno, a 5 vrlo privlačno, dok je, primjerice, podatak o korištenju zemljišta vrednovan reklasifikacijom korištenja zemljišta u ocjene 0-5, ovisno o privlačnosti pojedinog tipa korištenja za smještaj vjetroelektrana.

Dobivene matrice su zatim udružene i ugrađene u podmodele privlačnosti. Način udruživanja matrica ovisi o tipu korištenih podataka i logike podmodela. Može biti temeljen na aritmetičkom postupku - pomoću funkcija zbrajanja (SUM) ili množenja (PRODUCT) i ponovnom reklasifikacijom tako dobivenih vrijednosti u klase 0-5, preuzimanjem maksimalne ili minimalne vrijednosti iz matrica, ili ručnim ocjenjivanjem kod spajanja dvije matrice novom dvodimenzionalnom matricom. U podmodelu privlačnosti za vjetroelektrane korištene su SUM i PRODUCT funkcije (kod umnožavanja s težinskim faktorom), te u jednom slučaju spajanje dviju matrica novom dvodimenzionalnom matricom (kod spajanja gustoće snage vjetra i razvedenosti terena). Prilikom korištenja aritmetičkih funkcija korišteni su težinski faktori. Težinski faktor je brojčana vrijednost koja izražava relativnu važnost svakog kriterija. Dodjeljivanjem težinskog faktora matrici sve vrijednosti se umnožavaju za vrijednost težinskog faktora, čime se povećava ili održava njihova ocjena u daljnjem postupku udruživanja. Težinski faktori izraženi su kao decimalni postoci (odnosno broj između 0 i 1).

Konačan rezultat udruživanja u model privlačnosti je vrijednosna karta s ocijenjenim prostorima ukupne privlačnosti u matrici skale ocjena od 0-5. Pritom područja ocijenjena visokim ocjenama znače i veću privlačnost toga prostora za smještaj vjetroelektrana.



Slika 98**. Priprema matrica privlačnosti i povezivanje podmodela u model privlačnosti**

Za vrednovanje prostora modelom privlačnosti odabrana je veličina homogene prostorne jedinice (piksela) veličine 1 ha (100×100 m).

4.3.5.3 Model privlačnosti – izuzimajući kriteriji

Primjenom izuzimajućih kriterija u prvoj je fazi izbora, vrednovan cjelokupan prostor DNŽ te su izuzeta sva ona područja koja nisu ni u kom pogledu prihvatljiva za izgradnju vjetroelektrana.

Riječ je o brzinama vjetra manjim od 4 m/s pri kojima je proizvodnje električne energije vrlo mala pa je upitna isplativost investicije. Jednako tako, vjetropotencijal na reljefnim formama poput kanjona, dubokih i suhih dolina je vrlo mali pa te površine nikako ne mogu biti privlačna područja za izgradnju vjetroelektrana.

Kao neprivlačna područja odbačena su sva građevinska područja (naselja, područja gospodarske i sportsko-rekreacijske namjene), infrastrukturni koridori i objekti (energetski i prometni), te područja pod vodom.

ZOP kao zakonska obaveza nije uvršten u listu izuzimajućih kriterija (čime bi ta područja bila uklonjena već na početku analize pogodnosti, odnosno u modelu privlačnosti), nego su ta područja eliminirana tek u modelu pogodnosti prostora za smještaj vjetroelektrana (pri spajanju modela privlačnosti i ranjivosti).

Tablica 64. Izuzimajući kriteriji za odabir lokacija vjetroelektrana u DNŽ-i

Grupa	Kriteriji
Reljefne forme	Kanjoni, duboke, suhe doline
Brzina vjetra	Manje od 4 m/s
Hidrologija	Rijeke
	Potoci
	Jaruge, povremeni tokovi
	Kanali
	Akumulacije za obranu od poplava
	Jezera
	Kopnene močvare
	Slanuše
	Slane močvare
	Područja pod utjecajem plime i oseke
Izgrađena područja	Naseljena područja
	Gospodarska namjena I
	Gospodarska namjena E
	Gospodarska namjena H kopno
	Gospodarska namjena K
	Gospodarska namjena T

Grupa	Kriteriji
	Sportsko rekreacijska namjena R
	Groblje
	Prostor za razvoj naselja
	Prirodna plaža
	Posebna namjena
	Luka otvorena za javni promet
	Luka posebne namjene
	Infrastrukturni sustavi
	Aerodrom
Energetska infrastruktura	Dalekovodi i kabeli
	Plinovodi (200 m)
	Trafostanice
	Rasklopna postrojenja
	Hidroelektrane
	Mjerno redukcijske stanice
	Skladišta
Promet (infrastrukturni koridori)	Lokalne ceste
	Županijske ceste
	Državne ceste
	Brze ceste
	Autoceste
	Željezničke pruge

Rezultat primjene izuzimajućih kriterija

Kao rezultat primjene izuzimajućih kriterija dobila se karta izuzetih područja. Iz Tablica 65. je vidljivo da je od ukupne površine kopnenog dijela obuhvata, 49 % područja izuzeto jer se smatra neprihvatljivim za izgradnju vjetroelektrana (Slika 99.).

Tablica 65. Raspodjela zauzeća površine izuzimajućih kriterija

Ocjene privlačnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 – izuzeta područja	90.558	48,8
1 – potencijalno pogodan prostor	94.842	51,2
Ukupna površina kopnenog dijela obuhvata: 185.400 piksela		



Slika 99. Prikaz izuzetih područja

4.3.5.4 Model privlačnosti – vrednujući kriteriji

U ovom poglavlju detaljno su opisani svi kriteriji privlačnosti koji su potom vrijednosno ocijenjeni pomoću matrica (podmodela) privlačnosti. Sve su matrice na kraju udružene u zajednički, završni model privlačnosti.

***Model privlačnosti prostora** – koncept*

Osnovni kriteriji definirani za konceptualizaciju privlačnosti prostora za izgradnju vjetroelektrana bili su:

Vjetropotencijal

Vjetropotencijal jedan je od najvažnijih kriterija kojem je zbog njegove važnosti pridijeljen težinski faktor 1. Što je vjetropotencijal veći to je prostor privlačniji za izgradnju vjetroelektrane. Podaci koji su korišteni prilikom ocjenjivanja su Srednja godišnja brzina vjetra (m/s) i Srednja godišnja gustoća snage vjetra (W/m^2), te razvedenost terena. Naime reljef sa svojim reljefnim oblicima i nagibima, uz vjetropotencijal, predstavlja najvažniji kriterij kojem je također pridijeljen težinski faktor 1. Karakteristike vjetra su na reljefnim uzvisinama poput grebena i hrptova brda vrlo povoljne dok su u zatvorenim dolinama nepovoljne zbog manje brzine vjetra, mogućih turbulencija i sl. Karta reljefnih formi izrađena je uz pomoć digitalnog modela reljefa (DMR) veličine piksela 20 x 20 m, dok supodaci za izradu karte vjetropotencijala (sr. god. brzina i gustoća snage vjetra) bili dostupni u veličini piksela 200 x 200 m.

Postojeće korištenje prostora

Vjetroelektrane se u pravilu grade izvan građevinskog zemljišta i zauzimaju veliku površinu. Pri tome je stvarno zauzeće prostora relativno malo u odnosu na ukupnu površinu na kojoj su rapoređeni pojedini elementi vjetroelektrane (najveću površinu zauzimaju pristupne i servisne prometnice).Tip korištenja zemljišta izravno utječe na troškove izgradnje. Ukoliko se radi o vrijednom poljoprivrednom zemljištu ili gospodarski vrijednom šumskom zemljištu može se povećati cijena projekta, iako vrijednost zemljišta rijetko kad čini projekt neizvodivim. Tome treba pridodati i dodatne troškove u pripremnim radovima koji bi nastali zbog uklanjanja površinskog pokrova (područja pod gustim šumskim sklopom), dok bi kod izgradnje na postojećim pašnjacima ili travnjacima takav trošak bio minimalan. Tipovi korištenja zemljišta preuzeti su iz podloge „CORINE Landcover 2006“ (CLC) za RH, prema podacima Agencije za zaštitu okoliša RH. Bitno je napomenuti da je ta podloga nastala vizualnom interpretacijom satelitskih snimaka u kojoj je najmanja kartirana površina iznosila 25 ha, a najmanja širina kartiranja 100 m. Idealno bi bilo da je za potrebe izrade ove studije korištena detaljnija karta korištenja zemljišta, po mogućnosti nastala interpretacijom aerofotogrametrijskih snimaka (ortofoto), no takva podloga na žalost nije bila na raspolaganju. Zbog velike površine najmanje jedinice kartiranja (25 ha) veliki broj privlačnih tipova korištenja zemljišta vjerojatno nije kartiran.

Ovaj kriterij sudjeluje u vrednovanju s težinskim faktorom 0,6.

Imovinsko-pravni odnosi

Imovinsko-pravni odnosi izravno utječu na cijenu projekta izgradnje vjetroelektrane koja će biti manja ukoliko se vjetroelektrana planira graditi na državnom zemljištu. Jedini dostupni podaci koje smo imali i uvrstili u vrednovanje su podaci o vlasničkoj strukturi šumskog zemljišta (državne šume). Treba napomenuti da ako nešto ulazi u kategoriju šumskog zemljišta ne mora nužno biti obraslo u šumsku vegetaciju. Tako pod državne šume ulaze primjerice šibljak, garig, šikara (velik dio površina na kopnenom dijelu županije).

Težinski faktor ovog kriterija je 0,2 budući da on samo troškovno (u većoj ili manjoj mjeri) utječe na eventualnu izgradnju vjetroelektrana.

Udaljenost od cestovne infrastrukture

Ovaj kriterij je važan s stajališta procjene dostupnosti energetskog objekta i dana mu je težina 0,4. Vjetroelektrane je poželjno smjestiti što bliže postojećoj cestovnoj infrastrukturi (državne, županijske i lokalne ceste) što bi se u konačnici odrazilo u smanjenju troškova izgradnje vjetroelektrane i pristupnog puta. Podatak o postojećim i planiranim autocestama i brzim cestama također je čimbenik pri izgradnji vjetroelektrana (zbog dopremanja elemenata vjetroagregata), no budući da nije presudan za realizaciju vjetroelektrane, dana mu je težina 0,1.

Udaljenost od energetske infrastrukture - dalekovoda, trafostanica i rasklopnih postrojenja

Blizina postojeće energetske infrastrukture i mogućnost priključka na energetsku mrežu može biti jedan od odlučujućih čimbenika za provedivost projekta vjetroelektrane, a uz to i smanjiti troškove njezine izgradnje. Tip i način priključka vjetroelektrana na EEM određena su mrežnim pravilima propisanim od strane operatora distribucijskog i prijenosnog sustava dok mjesto i nazivni napon priključka ovise o instaliranoj snazi vjetroelektrane.Iz podataka o energetskoj mreži izvučeni su podaci o visokonaponskoj mreži (110 kV, 220 kV, 400 kV) na koju bi se mogle priključiti vjetroelektrane snage više od 10 MW (težinski faktor ovog kriterija je 0,4) i srednjenaponskoj mreži (10kV-35kV) koja bi određenim zahvatima i rekonstrukcijama u mreži i/ili određenim rješenjima priključka ili strategijama upravljanja vjetroelektrane mogla prihvatiti električnu energiju iz vjetroelektrane (težinski faktor ovog kriterija je 0,2). Blizina transformatorskih postrojenja bitna je zbog priključka na energetsku mrežu, te ima veću važnost od blizine dalekovoda, jer omogućuje direktan priključak na mrežu i u konačnici manji trošak u ukupnoj investiciji, pa joj je zbog toga i dan veći težinski faktor koji iznosi 0,6.Mogućnost priključka u velikoj je mjeri tehničko pitanje koje ovisi o nepredvidivim (raspoloživost elemenata mreže i sl.), ali i predvidivim čimbenicima (topologija mreže, presjeci vodova i sl.). Koliki će biti stvarni troškovi priključka ovisi o nizu specifičnih okolnosti kao što je konfiguracija priključka, specifičnost lokalne mreže, potrebni zahvati u mreži, zakonske pristojbe i naknade za priključak i dr. (zbog čega su ovom kriteriju pridodani težinski faktorikoji nisu u direktnoj vezi s njegovom važnosti- manji su).

4.3.5.5 Matrice privlačnosti prostora

Podmodel I

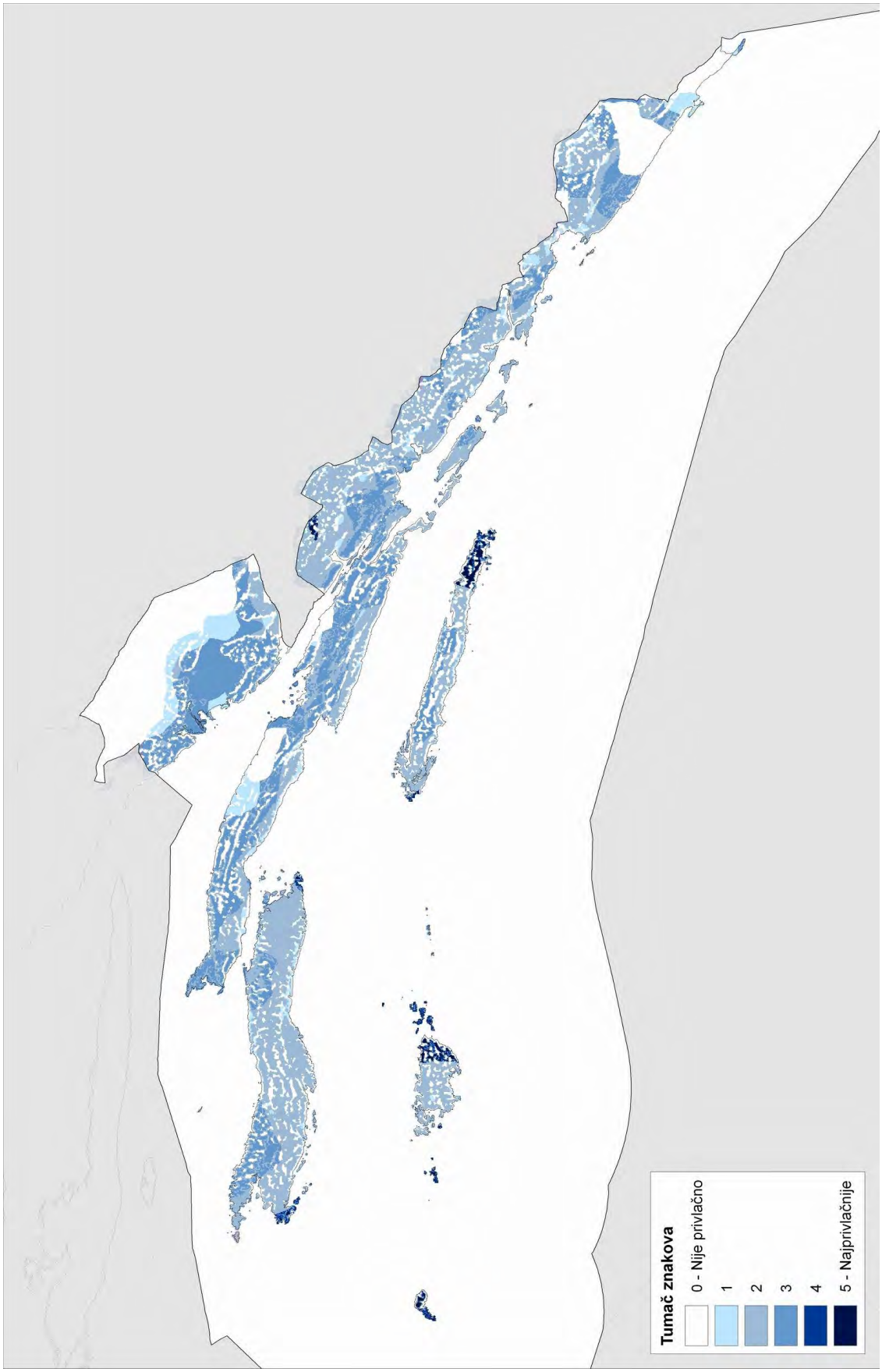
Kriterij 1. - Vjetropotencijal

Što je vjetropotencijal veći to je prostor privlačniji za izgradnju vjetroelektrane. Pritom su u razmatranje uzeti samo prostori sa srednjom brzinom vjetra većom od 4 m/s, a taj prostor je podijeljen prema srednjoj godišnjoj gustoći snage vjetra. Najveću ocjenu su dobile vrijednosti gustoći snage vjetra preko 267 W/m^2, a najmanju ispod 86 W/m^2. Zatim je tom kriteriju pridodan podatak o reljefnim formama pri čemu su reljefne uzvisine poput grebena i hrptova brda ocijenjene ocjenom 5, dok su zatvorene doline ocijenjene ocjenom 1.

Najveći vjetropotencijal tako imaju JI dio otoka Mlijeta, I dio Lastova i otok Sušac, a najmanji krajnji SI dijelovi županije.

Tablica 66. Matrica privlačnosti za kriterij vjetropotencijala

KRITERIJ PRIVLAČNOSTI	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	TEŽINSKI FAKTOR
VJETROPOTENCIJAL na 80 m iznad tla	Srednja godišnja brzina vjetra (m/s)	< 4	0	
		> 4	1	
	Srednja godišnja gustoća snage vjetra (W/m^2)	23 - 86	1	
		87 - 146	2	
		147 - 206	3	
		207 - 266	4	
		267 - 326	5	
RAZVEDENOST TERENA	Reljefne forme (TPI)	kanjon, duboka, suha dolina	0	1
		dolina U oblika	1	
		ravan teren	3	
		otvorena padina	2	
		gornje padine	4	
		lokalni grebeni, uzvišenja u dolini	4	
		srednji grebeni, uzvišenja u ravnici	5	
		visoki grebeni, vrhovi brdskih masiva	5	



Slika 100. Prikaz privlačnosti za kriterij vjetropotencijala

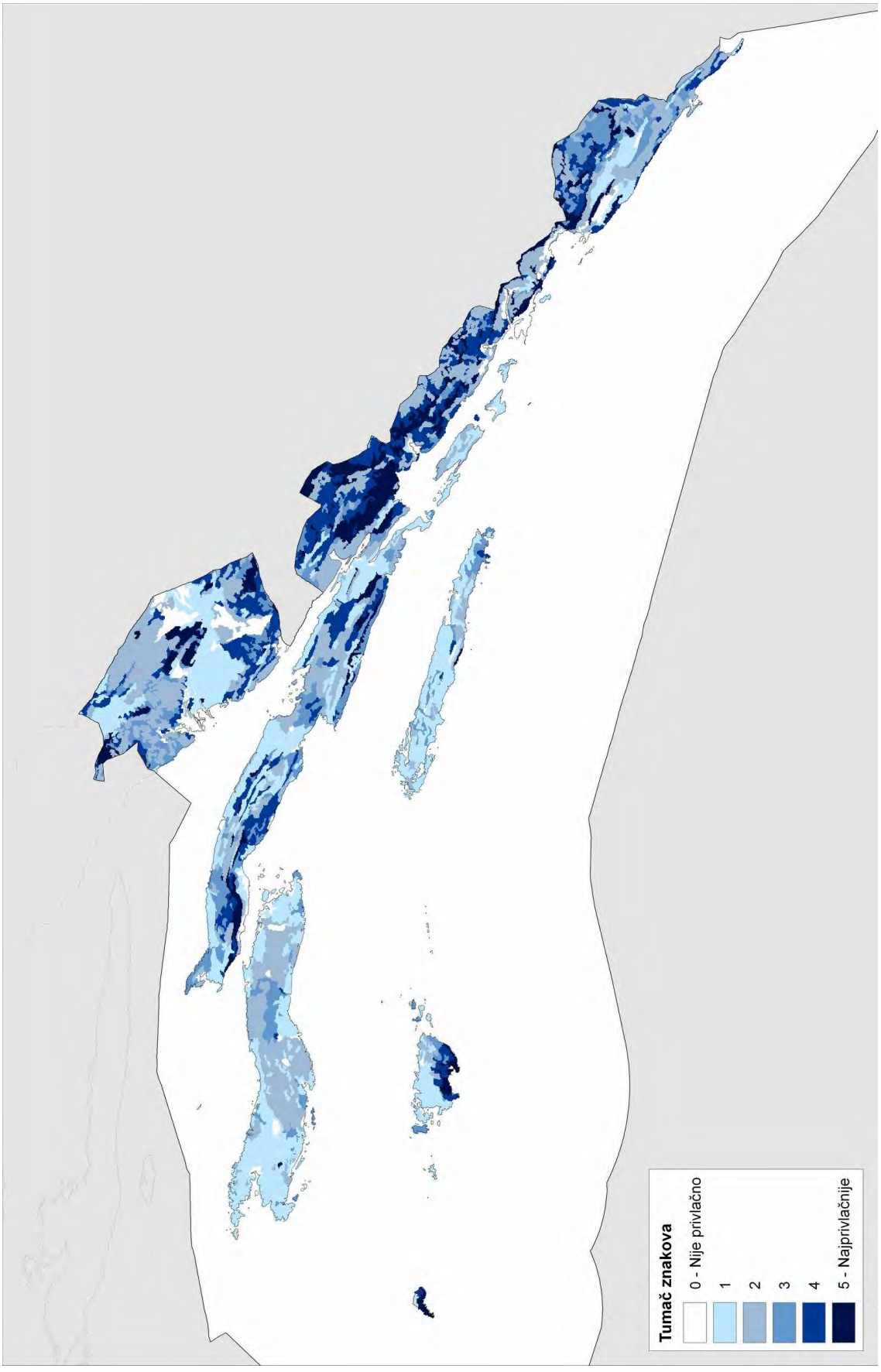
Podmodel II

*Kriterij 2. – **Postojeće korištenje prostora***

Vjetroelektrane se u pravilu grade izvan građevinskog zemljišta, na površinama bez visoke vegetacije. Najveću ocjenu su tako dobile površine pod prirodnim travnjacima, sklerofilnom vegetacijom, oskudnom vegetacijom i ogoljele površine, a najmanju poljoprivredne površine (vinogradi, maslinici, navodnjavane poljoprivredne površine, mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja). Jedino su poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (zapuštene poljoprivredne površine, vjerojatno udaljene od naselja) dobile ocjenu 3. Površine pod šumama ocjenjene su ocjenom 2, dok su površine pod grmolikom vegetacijom i sukcesijom šume (makija i šikara) zbog male gospodarske vrijednosti dobile ocjenu 4. Sva naseljena područja, rudokopi, sportski i rekreacijski objekti, plaže, vode stajaćice i močvare predstavljaju potpuno neprivlačne površine za izgradnju vjetroelektrana.

Tablica 67. Matrica privlačnosti za kriterij postojećeg korištenja prostora

KRITERIJ **PRIVLAČNOSTI**	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
NEIZGRAĐENA ZEMLJIŠTA BEZ VISOKE VEGETACIJE	Površinski pokrov (CLC)	Naseljena područja	0	0,6
		Industrijski ili poslovni prostori	0	
		Rudokopi, odlagališta gradilišta	0	
		Luke	0	
		Skladišta	0	
		Navodnjavane poljoprivredne površine	1	
		Vinogradi	1	
		Maslinici	1	
		Voćnjaci	1	
		Oranice	2	
		Pašnjaci	5	
		Mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja	1	
		Poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije	2	
		Bjelogorična šuma	2	
		Crnogorična šuma	1	
		Mješovita šuma	1	
		Sukcesija šume	3	
		Prirodni travnjaci	5	
		Područja s oskudnom vegetacijom	5	
		Sklerofilna vegetacija	4	
		Ogoljele površine	5	
		Kopnene močvare	0	
		Slane močvare	0	
		Slanuše	0	
		Podrucja pod utjecajem plime i oseke	0	



Slika 101. Prikaz privlačnosti za kriterij postojećeg korištenja prostor

Podmodel III

Kriterij 3. - Imovinsko-pravni odnosi

Isplativije je vršiti izgradnju vjetroelektrana na državnom zemljištu pa su iz toga razloga državne šume ocjenjene najvećom ocjenom 5. Potrebno je napomenuti da se unutar državnih šuma osim šumskih površina nalaze i brojne ogoljele površine, te površine pod oskudnom i sklerofilnom vegetacijom. Najviše državnog zemljišta nalazi se na sjevernom kopnenom dijelu županije (oko Neretve) i JI dijelu Pelješca.

Tablica 68. Matrica privlačnosti za kriterij imovinsko-pravnih odnosa

KRITERIJ PRIVLAČNOSTI	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
IMOVINSKO-PRAVNI ODNOSI	Vlasnička struktura šumskog zemljišta	Državne šume	5	0,2

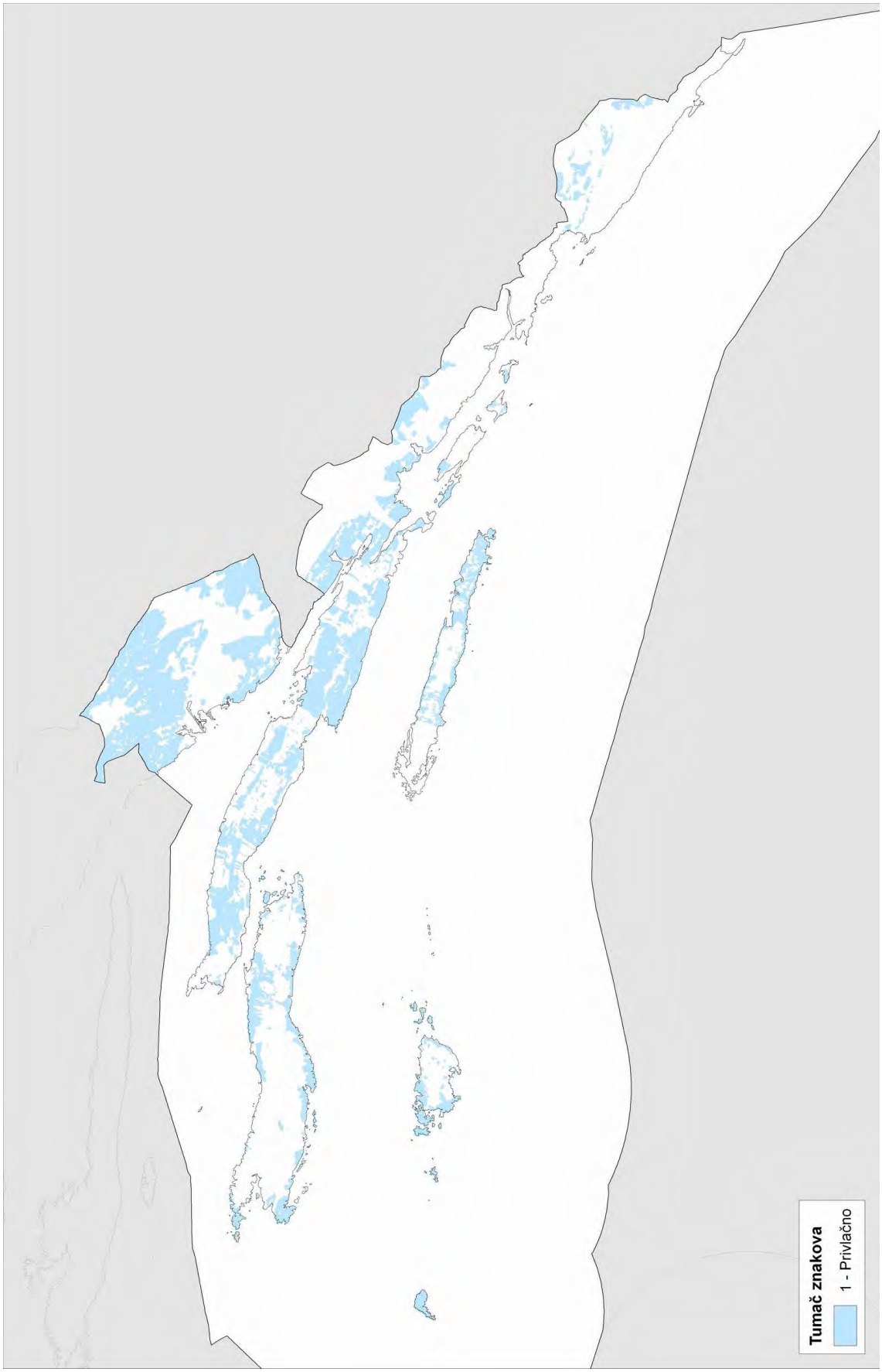
Podmodel IV

Kriterij 4. - Udaljenost od cestovne infrastrukture

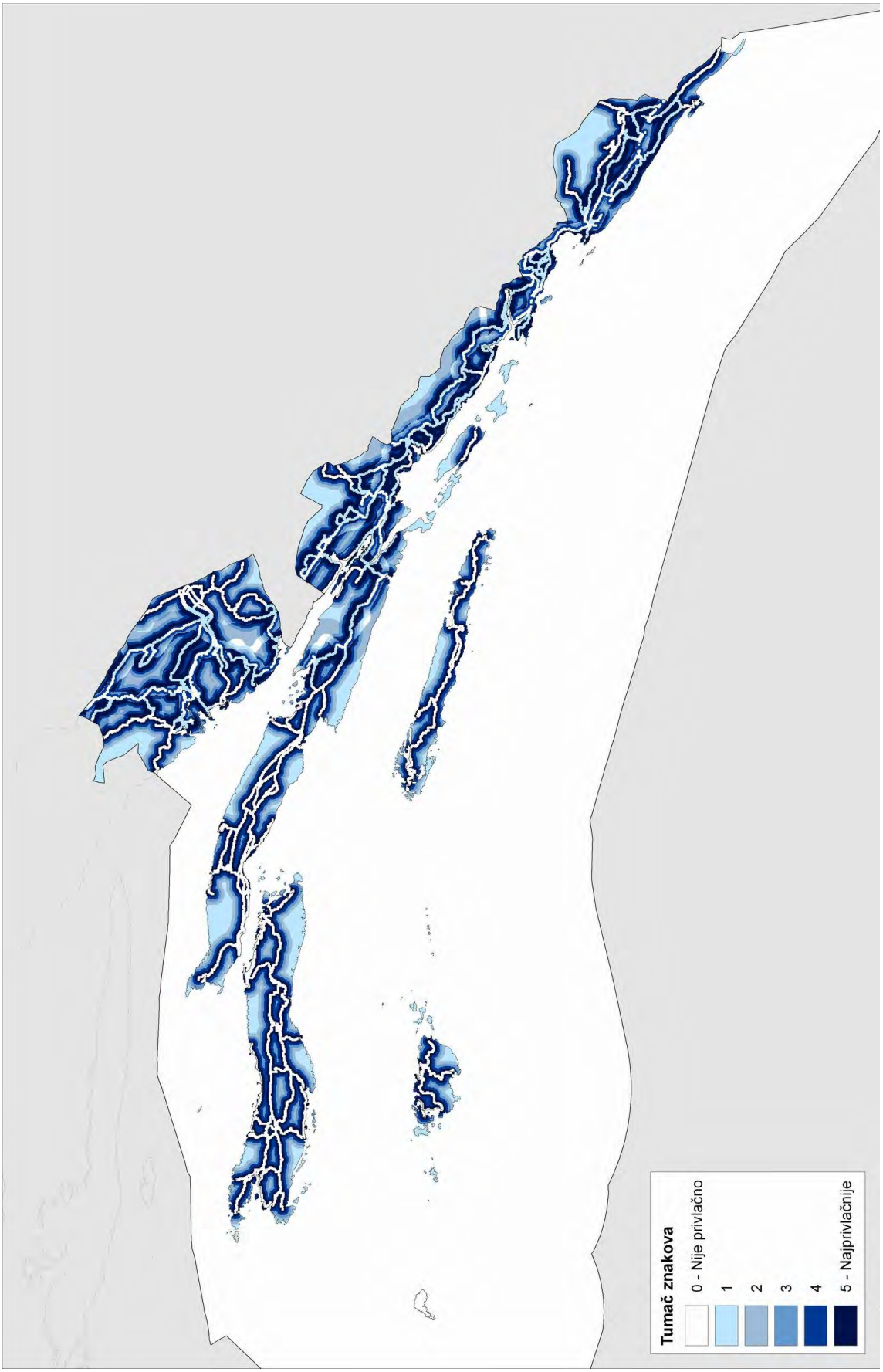
Vjetroelektrane poželjno je smjestiti što bliže postojećoj cestovnoj infrastrukturi (autoceste, brze ceste, državne, županijske i lokalne ceste). Dakle s porastom udaljenosti od cestovne infrastrukture privlačnost se smanjuje, odnosno ocjene su sve niže.

Tablica 69. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od cestovne infrastrukture

KRITERIJ PRIVLAČNOSTI	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
PROMETNA POVEZANOST	Prometna infrastruktura	Državne, županijske i lokalne ceste		0,4
		0-200	0	
		100 - 500 m	5	
		500 - 800 m	4	
		800 -1100 m	3	
		1100 - 150 m	2	
		> 1500 m	1	
		Autoceste, brze ceste		0,1
		0-500	0	
		500 - 2500 m	5	
		2500 - 5000 m	4	
		5000 -7500 m	3	
		7500 - 10000 m	2	
		> 10000 m	1	



Slika 102. Prikaz privlačnosti za kriterij imovinsko-pravnih odnosa



Slika 103. Prikaz privlačnosti za kriterij udaljenosti od cestovne infrastrukture

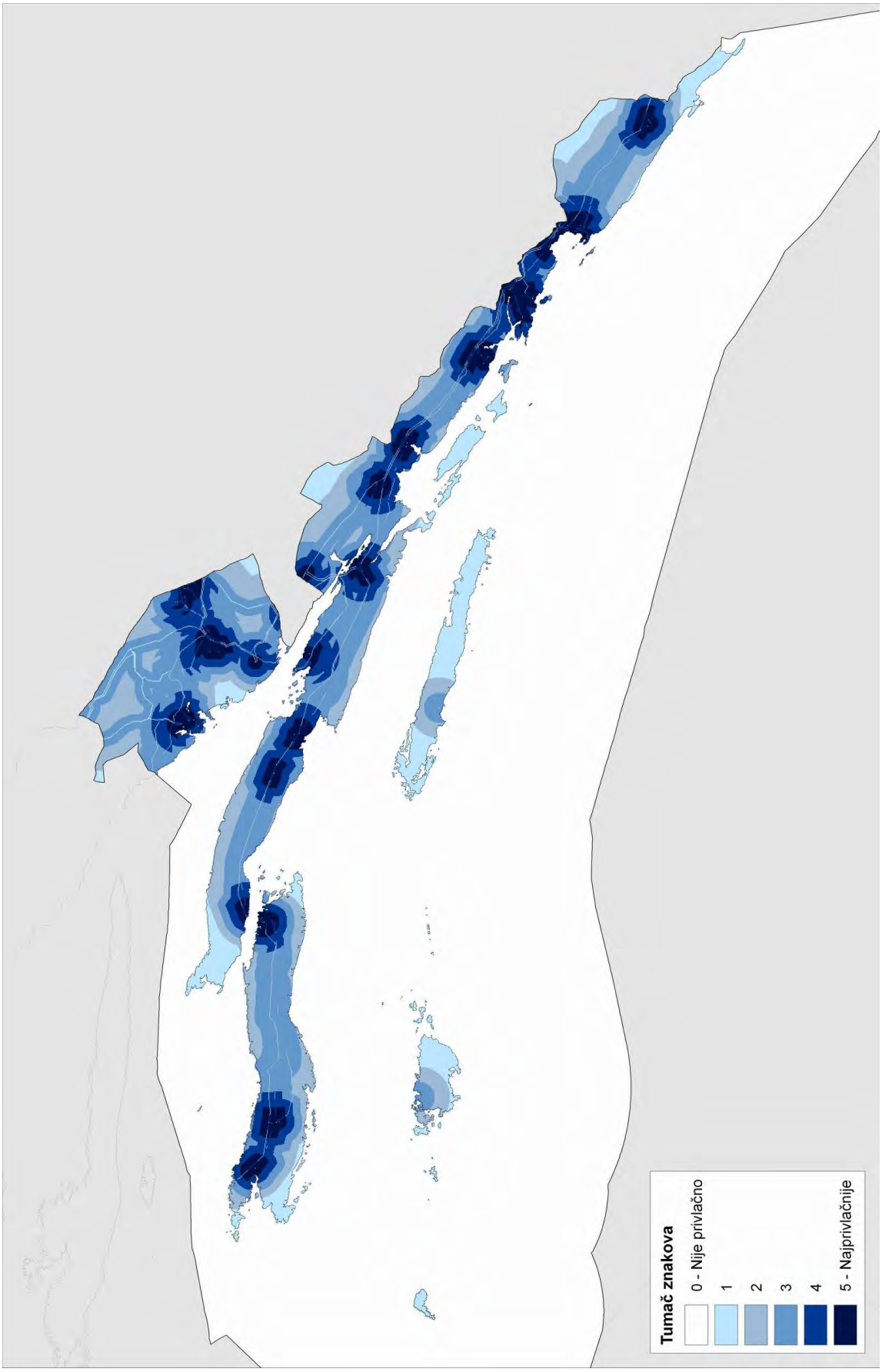
Podmodel V

Kriterij 5 - Udaljenost od energetske infrastrukture - dalekovoda, trafostanica i rasklopnih postrojenja

Vjetroelektrane je, zbog isplativosti, poželjno smjestitišto bliže postojećoj energetskoj infrastrukturi, prvenstveno trafostanicama i rasklopnim postrojenjima, a zatim i dalekovodima iz visokonaponske (110 kV, 220 kV, 400 kV) i srednjenaponske mreže (10kV-35kV). Dakle najprivlačniji prostori će biti oni u blizini trafostanica i rasklopnih postrojenja te dalakovoda, a s porastom udaljenosti od njih privlačnost prostora za izgradnju vjetroelektrana se smanjuje, odnosno ocjene su sve niže.

Tablica 70. Matrica privlačnosti za kriterij udaljenosti od energetske infrastrukture – dalekovoda, trafostanica i rasklopnih postrojenja

KRITERIJ **PRIVLAČNOSTI**	TEMATSKA KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA	**TEŽINSKI** FAKTOR
UDALJENOST OD ENERGETSKE INFRASTRUKTURE	Energetska mreža	SN srednje naponska mreža (10 - 35 kV)		
		0-100	0	0,2
		100-1000 m	5	
		1000-2000 m	4	
		2000-3000 m	3	
		3000 - 4000 m	2	
		> 4000 m	1	
		Visoko naponska mreža (110 - 400 kV)		
		0-100	0	0,4
		100-1000 m	5	
		1000-2000 m	4	
		2000-3000 m	3	
		3000 - 4000 m	2	
		> 4000 m	1	
		Tipovi transformatorskih postrojenja (TS 35(20) kV, TS 110/20 (10) kV, TS 110/35(20) kV), rasklopno postrojenje		
		0-100	0	0,6
		100-1000 m	5	
		1000-2000 m	4	
		2000-3000 m	3	
		3000 -4000 m	2	
		> 4000 m	1	



Slika 104. Prikaz privlačnosti za kriterij udaljenosti od energetske infrastrukture

Rezultat - ***združeni model privlačnosti***

Združeni model privlačnosti za smještaj vjetroelektrana dobiven je spajanjem (korištenjem funkcije zbrajanja - SUM) svih prethodno opisanih podmodela privlačnosti prostora.

Raspodjela ocjena privlačnosti je vidljiva u Tablica 71. Od ukupne površine obuhvata, oko 2% je procijenjeno najprivlačnijim (ocjena 5), oko 16% površine visoko privlačnim (ocjena 4), a oko 23% privlačnim za smještaj vjetroelektrana.

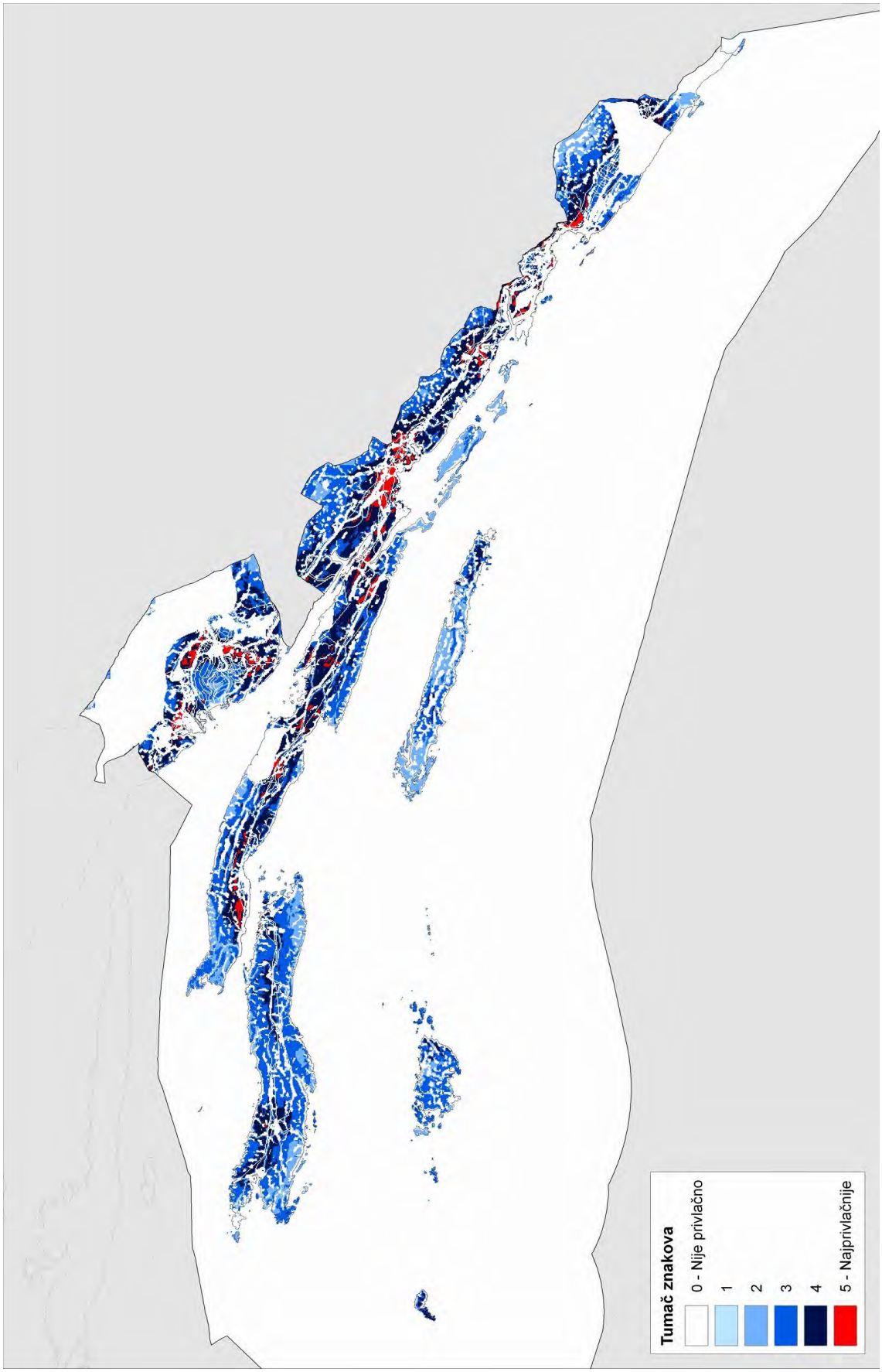
Tablica 71. Raspodjela ocjena modela privlačnosti za izgradnju vjetroelektrana

Ocjene privlačnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 - izuzeta područja	90.563	48,8
1 – najmanje privlačan prostor	753	0,4
2	18.562	10,0
3	41.866	22,6
4	30.203	16,3
5 – najprivlačniji prostor	3.453	1,9
Ukupna površina kopnenog dijela obuhvata: 185.400 piksela		

Iz karte privlačnosti za izgradnju vjetroelektrana vidljivo je da je najviše najprivlačnijih površina zastupljeno na kopnenom dijelu županije oko Neretvanskog polja i na području Dubrovačkog primorja, te disperzno na poluotoku Pelješcu. Određen broj najprivlačnijihi više visoko privlačnih površina nalazi se i na otocima Korčuli i Sušcu, dok ih je najmanje na ostalim otocima na području DNŽ (Slika 105.).

Grafički prilog

Karta 8. Karta privlačnosti za izgradnju vjetroelektrana (M 1:200 000)



Slika 105. Prikaz privlačnosti za izgradnju vjetroelektrana

4.3.5.6 Ranjivost prostora za smještaj vjetroelektrana

METODOLOGIJA

Preventivna zaštita okoliša u prostorno-planskom kontekstu znači sprečavanje šteta ili degradacija kvaliteta prostora (postojećih i potencijalnih) koje bi mogle nastati u okolišu ako bi se ostvarila određena djelatnost u prostoru, tj. ako bi se izveo određeni zahvat u prostor. Metodološko ishodište zaštitnog planiranja je stoga potencijalni utjecaj na kvalitete okoliša koji bi mogao nastati s obzirom na planirani razvoj određene ljudske aktivnosti ili djelatnosti. Utjecaj na okoliš nastaje kada se predviđa promjena prostora u fizičkom smislu, te kada se takvoj promjeni pripiše značenje ili vrijednost.

Mogućnost za smanjenje negativnog utjecaja na kvalitete okoliša koja stoji na raspolaganju je traženje optimalne lokacije za smještaj određene djelatnosti ili traženje prostornih alternativa pojedinačnog zahvata. Traženje mogućnosti ili modeliranje ranjivosti kvaliteta okoliša znači simuliranje mogućih utjecaja djelatnosti koja se u prostoru planira na njegove kvalitete. Ono daje mogućnost procjene prihvatljivosti ili neprihvatljivosti djelatnosti na osnovi logičkog poimanja: tamo gdje je stupanj kvalitete veći, tamo je i stupanj prihvatljivosti zahvata u prostoru manji.

Model ranjivosti je vrijednosna i specifična prostorna slika zaštitnih zahtjeva. Njime su se tražile i vrednovale sve one kvalitete okoliša koje bi zbog izgradnje vjetroelektrana mogle biti ugrožene. Vrednovanje se vršilo na temelju tri zaštitna aspekta kojima se štiti:

- prirodni okoliš,
- čovjekov okoliš,
- resursi.

Nakon obrade prostornih podataka i postavljanja osnovnih postavki modela, pristupilo se izradi modela ranjivosti za izgradnju vjetroelektrana na prostoru obuhvata. Koraci u procesu modeliranja ranjivosti bili su:

1. identifikacija radnih faza djelatnosti (što je mogući izvor negativnog utjecaja)
   - raščlanjivanje djelatnosti na radne faze
   - određivanje utjecaja pojedine faze na promjenu fizičkog stanja okoliša
2. izrada opredijeljenih matrica interakcija
   - evidentiranje promjena u okolišu
   - pridodavanje značaja promjeni.

Modeliranje vrijednosti u GIS okruženju, gdje je homogena prostorna jedinica bila veličine 100 x 100 m, izvedeno je služeći se vrijednosnom skalom ocjena (1-5), gdje 1 predstavlja najmanju vrijednost (vrlo malo ranjivo) ili traženu kvalitetu, a 5 najvišu (vrlo ranjivo).

Način udruživanja matrica u podmodele ranjivosti, te podmodela ranjivosti u konačni model ranjivosti, definiran je tipom korištenih podataka i logikom podmodela. Temeljen je na aritmetičkom postupku - preuzimanjem maksimalne (u konačan rezultat se prenosi najveća vrijednost u kombinaciji ocjena) ili minimalne vrijednosti iz matrica (u konačan rezultat se prenosi najmanja vrijednost u kombinaciji ocjena), ili ručnim ocjenjivanjem kod spajanja dvije matrice novom dvodimenzionalnom matricom. U podmodeluranjivosti za

vjetroelektrane korištenesu funkcije preuzimanja maksimalnevrijednosti iz matrica i ručno ocjenjivanje.

Konačan rezultat udruživanja u model ranjivosti je vrijednosna karta s ocijenjenim prostorima ukupne ranjivosti u matrici skale ocjena od 0-5. Pritom područja ocijenjena visokim ocjenama znače i veću ranjivost toga prostora za smještaj vjetroelektrana.

4.3.5.7 Identifikacija i opredjeljenje potencijalnih utjecaja na prostor

Da bi dobili sliku o svim mogućim utjecajima koje bi izgradnja vjetroelektrana mogla izazvati u nekom prostoru potrebno je bilo raščlaniti tu djelatnost na faze rada. Djelovanje na okoliš će biti različito zbog različitosti opsega i intenziteta zahvata u svakoj fazi.

U slijedećim tablicama (Tablica 72 i Tablica 73) vidljiva je raščlamba djelatnosti izgradnje vjetroelektrana na faze rada s opisom radnji koje se odvijaju tijekom određenih faza. Zatim se radnje raščlanjuju na privremene i trajne, te se opisuje utjecaj radnji na sisteme okoliša, koji je također privremen ili trajan.

Tablica 72. Raščlamba djelatnosti izgradnje vjetroelektrana po fazama rada

Raščlamba djelatnosti po fazama rada		
Faza	Radnja	Opis radnje
I Faza	Priprema	Izbor lokacije Mjerenje vjetropotencijala
		Izrada studije izvodljivosti i investicijska studije Izrada projektne dokumentacije (idejni projekt, glavni projekt) Ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu Procjena utjecaja zahvata na okoliš[7], Administrativni poslovi (Prethodno energetsko odobrenje, Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključka, Prethodna elektroenergetska suglasnost, Ugovor o priključenju, Lokacijska dozvola, Energetsko odobrenje, Uređenje imovinsko-pravnih odnosa, Građevinska dozvola, Dozvola za obavljanje energetske djelatnosti, Prethodno rješenje o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača, Ugovor o otkupu električne energije, Energetska suglasnost i zahtjev za priključenje, Ugovori o opskrbi, vođenju pogona i korištenju mreže, Tehnički pregled, Privremeno priključenje i pokusni rad, Uporabna dozvola, Dozvola za obavljanje energetske djelatnosti, Rješenje o stjecanju statusa

[7] Za vjetroelektrane snage veće od 20 MW je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš. Za vjetroelektrane snage veće od 10 MW provodi se ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo.

		povlaštenog proizvođača)
II Faza	Izgradnja vjetroelektrane	Pripremni građevinski radovi (dovoz strojeva, postavljanje privremenih objekata, sječa postojeće visoke vegetacije, uređenje privremenih komunikacija) Izgradnja pristupnih i servisnih prometnica Izvedba platoa i montaža vjetroagregata (izvedba temelja za stup vjetroagregata, doprema i skladištenje dijelova vjetroagregata na lokaciji vjetroagregata, smještaj strojeva (dizalice: glavna i pomoćna) tijekom montaže, podizanje dijelova stupa, montaža elisa na glavčinu, prije podizanja i montaže na stup, uređenje manipulativnog prostora tijekom radova montaže) Spajanje na elektrodistribucijsku mrežu (priključivanje na srednje-naponsku mrežu kabelima i/ili dalekovodima, izgradnja trafostanice, spoj na okolni elektroenergetski sustav) Krajobrazno uređenje
III Faza	Rad postrojenja i održavanje	Redovito održavanje postrojenja Korištenje oko 20-25 godina
IV Faza	Obnova opreme/uklanjanje vjetroagregatai prenamjena	Obnova i/ili zamjena opreme vjetroelektrane ili Uklanjanje cijelog postrojenja Sanacija lokacije vjetroelektrane

Tablica 73. Raščlamba utjecaja zahvata na sustave okoliša

Raščlamba utjecaja zahvata na sustave okoliša		
PRIRODA		
ATMOSFERA		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila Prašina nastala prilikom uklanjanja vegetacije i zemljanih radova	Ispušni plinovi Prašina
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Emisije nastale prometom vozila tijekom redovitog održavanja	Ispušni plinovi (povremeno)
GEOSFERA		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Ravnanje površina i zatrpavanje depresija Odstranjivanje površinskog sloja tla (kod gradnje pristupnog puta, platoa vjetroagregata i trafostanice) Antropogeno zbijanje tla zbog upotrebe teških strojeva (gaženje) Emisije iz strojeva i vozila Potencijalno izlijevanje i curenje naftnih derivata i strojnog ulja Erozijski procesi u zonama izgradnje vjetroagregata i duž strmih dijelova prometnica Oštećivanje speleoloških objekata (špilje, jame)	Promjena prirodne morfologije terena Trajno izmijenjeno tlo (pristupni put, platoi vjetroagregata, trafostanica) – nastanak antropogenog tla Promjene pedoloških (fizikalnih i kemijskih) svojstava tla Odnošenje pelitskog materijala i moguće potpuno ogoljivanje dijelova terena oko vjetroagregata Uništenje vrijedne prirodne baštine
HIDROSFERA		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Potencijalno izlijevanje i curenje naftnih derivata i strojnog ulja iz strojeva i vozila Potencijalno izlijevanje i curenje sanitarnih otpadnih voda	Zagađenje površinskih i podzemnih voda
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Potencijalno izlijevanje i curenje naftnih derivata i strojnog ulja iz vozila	Zagađenje površinskih i podzemnih voda
BIOSFERA		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme	Uklanjanje vegetacijskog pokrova Gaženje vegetacijskog pokrova upotrebom teških strojeva	Trajna prenamjena zemljišta i gubitak dijela prirodnog vegetacijskog pokrova Gubitak prikladnih staništa za

izgradnje)	Oštećivanje speleoloških objekata (špilje, jame) Emisije ispušnih plinova i čestica prašine nastale radom i prometom strojeva i vozila Prisutnost mehanizacije, vozila i ljudi, te stvaranje buke Stradavanje divljih svojti na prometnicama ili uslijed sječe vegetacije Mala vjerojatnost pojave akcidentnih situacija (požar, izlijevanje štetnih tvari u okoliš, itd.) Dovoženje građevinskog materijala i upotreba mehanizacije kontaminirane alohtonim invazivnim biljnim svojtama	gniježđenje ili lov Fragmentacija površinskog pokrova Degradacija staništa antropogenim zbijanjem i taloženjem prašine na biljkama Negativan utjecaja na podzemnu faunu Degradacija prirodnih kvaliteta prostora Uznemiravanje divljih svojti bukom i prisutnošću čovjeka Promjena migratornih linija faune područja Gorenje okolne vegetacije Širenje alohtonih invazivnih i ruderalnih biljnih svojti
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Stradavanje šišmiša i ptica uslijed sudara s elisama vjetroagregata Buka kao posljedica rada turbina vjetroagregata Povremena prisutnost ljudi i vozila zbog održavanja Upotreba vozila i mehanizacije kontaminirane alohtonim invazivnim biljnim svojtama Povećanje udjela vegetacije šumskih rubova uz prometnice i platoe, sekundarnih travnjaka na platoima, te vegetacije stijena i točila na padinama Mala vjerojatnost pojave akcidentnih situacija (požar, izlijevanje štetnih tvari u okoliš, itd.)	Negativni utjecaj na brojnost populacije ptica i šišmiša Uništenje i degradacija vrijedne prirodne baštine Promjena migratornih linija faune zbog uništenja staništa, buke i/ili prisutnosti ljudi Širenje alohtonih invazivnih i ruderalnih biljnih svojti Promjena fitoraznolikosti područja zahvata Gorenje okolne vegetacije
PROSTOR KAO RESURS		
ŠUMARSTVO		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Uklanjanje šumske vegetacije Emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila Mala vjerojatnost pojave akcidentnih situacija (požar, izlijevanje štetnih tvari u okoliš, itd.)	Trajna prenamjena šumskog zemljišta Gubitak općekorisnih funkcija šuma Uklanjanje/uništenje drvne mase Slabljenje zdravstvenog stanja šume (okolnog ruba) Gorenje šumske vegetacije
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Mala vjerojatnost pojave akcidentnih situacija (požar, izlijevanje štetnih tvari u okoliš, itd.)	Gorenje šumske vegetacije

LOVSTVO		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Prisutnost mehanizacije, vozila i ljudi Promjena kakvoće zraka i razine buke Trajno zauzeće površina	Uznemiravanje divljih svojti bukom i prisutnošću čovjeka Gubitak lovnoproduktivnih površina
POLJOPRIVREDA		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Promjena korištenja zemljišta Emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila Potencijalno izlijevanje i curenje naftnih derivata i strojnog ulja	Uništenje poljoprivrednih kultura Prenamjena poljoprivrednog zemljišta Promjene fizikalnih i kemijskih svojstava tla
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila Mala vjerojatnost pojave akcidentnih situacija (požar, izlijevanje štetnih tvari u okoliš, itd.)	Promjene kemijskih svojstava tla (u slučaju havarije) Gorenje poljoprivrednih kultura
VODNO GOSPODARSTVO		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Potencijalno izlijevanje i curenje naftnih derivata i strojnog ulja iz strojeva i vozila Potencijalno izlijevanje i curenje sanitarnih otpadnih voda	Zagađenje podzemnih voda i izvorišta
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Izlijevanje naftnih derivata i strojnog ulja iz vozila	Zagađenje podzemnih voda i izvorišta
ČOVJEKOV OKOLIŠ		
BUKA		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Emisije buke nastale radom i prometom strojeva i vozila	Uznemiravanje ljudi bukom
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Mehanička buka kao posljedica rada turbina Zujanje električnih uređaja Buka koja nastaje pri kretanju lopatica zrakom Buka uzrokovana prolaskom lopatice uz stup vjetroagregata	Pojava mnoštva bolesti i zdravstvenih tegoba (oštećenje sluha, nesanica, glavobolja, stres itd.) ovisno o individualnoj osjetljivosti na bučne podražaje
VIZUALNE KVALITETE		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali	Uklanjanje površinskog pokrova Ravnanje površina, zatrpavanje	Degradacija vizualnih kvaliteta Promijenjena percepcija prostora

za vrijeme izgradnje)	depresija, formiranje zasjeka i usjeka Zemljani radovi (iskopi) Rad i promet strojeva i vozila Izgradnja pristupnih i servisnih prometnica, platoa vjetroagregata, te trafostanice Postavljanje vjetroagregata Vizualna izloženost zahvata	
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Prisutnost vjetroagregata u prostoru Vizualna izloženost zahvata	Trajna degradacija vizualnih kvaliteta prostora Trajna promjena percepcije prostora
KULTURNE KVALITETE		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
II FAZA (utjecaji nastali za vrijeme izgradnje)	Uklanjanje površinskog pokrova Emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila Buka i vibracije	Degradacija kulturnih kvaliteta prostora Oštećenje kulturno-povijesnih objekata Uništenje vrijednog kulturnog krajobraza (suhozidi, terase) Uništenje vrijedne kulturne baštine Narušavanje integriteta pripadajućeg prostora kulturnog dobra
TRAJNI	Prisutnost vjetroagregata u prostoru	Trajna degradacija kulturnih kvaliteta prostora Narušavanje integriteta pripadajućeg prostora kulturnog dobra
ZASJENJIVANJE I TREPERENJE		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Zaklanjanje Sunca lopaticama vjetroagregata tijekom sunčanog dana	Treperenje svjetla/sjene unutar stambenog prostora, na okolnim prometnicama Iritacija osoba osjetljivih na treperenje svjetla
AKCIDENTNE SITUACIJE		
	Utjecaji zahvata	Posljedice utjecaja
III FAZA (utjecaji nastali za vrijeme rada elektrane)	Rušenje vjetroagregata Otrgnuće lopatica ili dijelova turbina Zaleđivanje lopatica i odbacivanje komadića leda s agregata	Materijalne štete na imovini Ozljeđivanje

4.3.5.8 Matrica utjecaja djelatnosti na sustave kvaliteta okoliša

U interakcijskoj matrici (Tablica 74) za izgradnju vjetroelektrana u odnos su stavljeni prethodno opisani elementi zahvata i kvalitete okoliša na koje će zahvat imati utjecaja (zaštita prirode, resursa i čovjekovog okoliša). Procijenjena je važnost utjecaja pojedinih elemenata zahvata na kvalitete okoliša. Zatim su se metodom „scoping-a“ rangirali utjecaji, odnosno izdvojile su se one komponente okoliša na koje će zahvat ima najveći utjecaj. Na temelju toga se dalje formirao koncept ranjivosti.

Procijenjeno je da bi potencijalni zahvat mogao imati najveći utjecaj na faunu (posebno faunu ptica i šišmiša), zaštićene prirodne vrijednosti, šumarstvo, poljoprivredu, tiho okružje, te vizualne i kulturne kvalitete.

Tablica 74. Matrica utjecaja djelatnosti na sustave kvaliteta okoliša

VJETROELEKTRANA	Priprema gradilišta (kolčenje, uklanjanje vegetacije)	Transport materijala i radne snage	Zemljani radovi (iskopi)	Građevinski radovi (izgradnja pristupnih i servisnih prometnica , platoa i temelja vjetroagregata, trafostanice, polaganje kabela)	Montaža vjetroagregata (podizanje dijelova stupa, montaža elisa na glavčinu, podizanje glavčine na stup)	Završni radovi (priključivanje na elektrodistribucijsku mrežu, krajobrazno uređenje)	Redovito održavanje	Rad vjetroelektrane	Prenamjena postrojenja (uklanjanje vjetroagregata, sanacija zemljišta)	Biološka rakultivacija	OCJENA UTJECAJA
ZAŠTITA PRIRODE											
ATMOSFERA											
FIZIKALNE KARAKTERISTIKE	✓	✓	✓	✓					✓		□
KEMIJSKE KARAKTERISTIKE	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓		◘
GEOSFERA											
TLO	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	◘
RELJEF			✓			✓				✓	◘
HIDROSFERA											
PODZEMNE VODE		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		□
POVRŠINSKE VODE		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		□
BIOSFERA											
KOPNENA FLORA	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	◘
KOPNENA FAUNA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		◘
FAUNA PTICA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		■
FAUNA ŠIŠMIŠA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		■
ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	■
ZAŠTITA RESURSA											
ŠUMARSTVO	✓	✓	✓	✓	✓	✓					■
LOVSTVO	✓	✓	✓	✓	✓	✓					□
POLJOPRIVREDA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				■
VODNO GOSPODARSTVO		✓		✓		✓	✓		✓		□
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA											
TIHO OKRUŽJE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		■
VIZUALNE KVALITETE	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	■
KULTURNE KVALITETE	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	■
MIRNA I OSJETLJIVA OKOLICA								✓			□

- □ očekivani utjecaj je malen ili ga nema
- ◘ očekivani utjecaj je umjeren
- ■ očekivani utjecaj je velik – ODABRANI KRITERIJ ZA MODELIRANJE

4.3.5.9 Model ranjivosti – koncept

Ranjivost prostora za izgradnju vjetroelektrana temelji se na sljedećim kvalitetama okoliša koje su izdvojene iz matrice interakcija:

S aspekta zaštite prirode:

- Ranjivost zaštićenih prirodnih vrijednosti
- Ranjivost faune ptica i šišmiša

S aspekta zaštite prirodnih resursa:

- Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo
- Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu

S aspekta zaštite čovjekovog okoliša:

- Ranjivost kulturnih kvaliteta
- Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženost i vizualni potencijal)
- Ranjivost tihog okružja

Zbog kompleksnosti prostora, te zbog lakše provedbe i razumijevanja rezultata, ranjivost prostora je predstavljena kroz više modela ranjivosti. Modeli su izabrani s obzirom na prepoznate utjecaje djelatnosti na okoliš, na značajke planerskog prostora, te s obzirom na raspoložive podatke.

Zaštita prirode

Model ranjivosti, koji odražava zahtjeve zaštite prirode, proizlazi iz pretpostavke da svaka djelatnost, koja posredno ili neposredno mijenja prirodne oblike geosfere, hidrosfere, atmosfere i biosfere, znači negativan utjecaj na prirodu. Stupanj ranjivosti pojedine sastavnice prirode ovisi o prirodnoj očuvanosti, rijetkosti i iznimnosti sastavnice, od osjetljivosti na promjene s obzirom na regeneracijske sposobnosti sastavnice, te od veličine i značaja zahvata.

U **modelu ranjivosti zaštićenih prirodnih vrijednosti**su korišteni podaci o prirodnim vrijednostimakojeproizlaze iz Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13). Sva zakonom zaštićena područja su ocijenjena kao područja s visokim stupnjem ranjivosti, dok se udaljavanjem od njih ranjivost smanjuje. Naime, do vrednovanja zona udaljenosti došlo se zbog pretpostavke da je i neposredna blizina zaštićenih područja ranjiva i da, bez obzira što vjetroelektrana neće biti smještena unutar samog zaštićenog područja, ona može znatno utjecati na smanjenje vizualnih kvaliteta šireg područja (narušiti obilježja zbog kojih je neki prostor zaštićen npr. značajni krajobraz).Vrednovanje udaljenosti rađeno je samo za Zakonom zaštićena područja, a ne i za područja predložena za zaštitu.

Model ranjivosti faune ptica i šišmiša proizlazi iz pretpostavke da su ranjivija područja ona s većom biološkom raznolikošću i s prisutnošću ugroženih i rijetkih vrsta ptica i šišmiša. Ovaj model nije napravljen i uključen u izradu modela ranjivosti već je njegova problematika obrađenau poglavlju 4.3.7. *Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na bioraznolikost i ekološku mrežu*, a ta ranjivost je procijenjena za svaku

predloženu lokaciju što je opisano u poglavlju 4.3.9. *Opis i rangiranje lokacija za vjetroelektrane na području Dubrovačko-neretvanske županije*.

Zaštita prirodnih resursa

Modeli ranjivosti prostora, koji odražavaju zahtjeve zaštite prirodnih resursa, građeni su na pretpostavci da svaki prostor na temelju svojih prirodnih resursa nosi potencijal za smještaj određenih djelatnosti koje će koristiti te iste resurse. Cilj je smjestiti vjetroelektrane na područja s najmanjim potencijalom za smještaj drugih djelatnosti koje koriste prirodne resurse, a riječ je o poljoprivredi i šumarstvu.

Model ranjivosti prostora kao resursa za šumarstvo proizlazi iz pretpostavke, da je za potrebe pripreme zemljišta za izgradnju vjetroelektrana potrebno ukloniti površinski pokrov na trasama pristupnih i servisnih putova,te lokacijama platoa vjetroagregata. Ako je riječ o šumskim području to znači smanjenje drvne mase, odnosno drvnog potencijala i opće korisnih funkcija šume. Šumska područja s većim drvnim potencijalom (bjelogorična i mješovita šuma) i većim opće korisnim funkcijama su ranjivija. Pošto područje DNŽ karakterizira degradiranost šuma i niski drvni fond koji kao posljedicu imaju nizak godišnji prirast drvne mase niti jedna kategorija šumskog zemljišta nije dobila ocjenu velike i izrazite ranjivosti (ocjene 4 i 5). Pri modeliranju korišteni su podaci o šumama preuzeti iz podloge „CORINE Landcover 2006“ (CLC) za RH. U model su uključeni i podaci o visokoj vegetaciji iz podataka o državnim i privatnim šumama, da bi se dodatno naglasila ranjivost ovih površina.

Model ranjivosti prostora kao resursa za poljoprivredu temelji se na pretpostavki, da gradnja i rad vjetroelektrana utječe prije svega na prenamjenu zemljišta, koja ima za posljedicu neposredno uništenje poljoprivrednog zemljišta ili privremeno ograničavanje poljoprivrednog korištenja zemljišta. Najranjivija su područja s većim proizvodnim potencijalom, odnosno s većim bonitetom zemljišta (I i II), na kojima se uglavnom nalaze postojeće poljoprivredne površine, te zemljišne parcele evidentirane u sustavu Arkod (upisom u ovaj sustav poljoprivrednici će moći ostvariti pravo na poticaje nakon ulaska u EU). Ranjiva su i područja koja nemaju zadovoljavajući bonitet zemljišta, ali se na njima nalaze evidentirane zemljišne parcele (pretpostavlja se da je riječ o maslinicima i vinogradima). Pri modeliranju korišteni su podaci o bonitetu tla, te podaci o evidentiranim zemljišnim parcelama (Arkod) dobivenim iz Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju.

Zaštita čovjekovog okoliša

Modeli ranjivosti, koji odražavaju napore za zaštitom čovjekovog okoliša, su građeni na pretpostavci, da bi izgradnja vjetroelektrana prouzročila poremećaj u prostoru boravka ljudi, prije svega povećanjem razine buke, ali i na polju degradacije i uništenja kulturne baštine, te u promjeni krajobrazne slike (percepcije) područja. Zato su ranjivija područja oko naselja, ona s većom kulturnom i vizualnom vrijednošću, te vizualno izloženija područja. U modelima je pretpostavljeno da ranjivost opada s udaljenošću od prometnica i naseljenih područja, te da je viša u područjima s vrijednom kulturnom baštinom i visokom vizualnom vrijednošću.

U modelu ranjivosti kulturnih kvaliteta su kao najranjivija opredijeljena područja s vrijednom kulturnom baštinom, dok se s udaljenošću od njih ranjivost smanjuje. Naime, do vrednovanja zona udaljenosti došlo se zbog pretpostavke da je i neposredna blizina vrijednih kulturnih dobara ranjiva, odnosno da nije dovoljno samo fizičko očuvanje spomeničkih objekata ili cjelina već je potrebno i očuvanje njihovog neposrednog okruženja. Smještajem vjetroelektrana u njihovoj neposrednoj blizini došlo bi do svojevrsne degradacije kulturnih vrijednosti prostora. Podaci o zaštićenim kulturnim dobrima (izvor: PPDNŽ) koji su korišteni pri modeliranju proizlaze iz Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12). Nažalost, podaci o tradicionalnom načinu poljoprivrednog korištenja zemljišta (parcelacija, suhozidi, terase, itd.) kao elementu poljodjeljskog kulturnog krajobraza sveprisutnog na otocima DNŽ nisu bili dostupni, pa ih nismo mogli uvrstiti u ovaj model.

Model ranjivosti vizualnih kvaliteta se sastojao od dva podmodela u kojem su modelirani vizualna izloženost prostora i vizualni potencijal.

Detaljnu analizu izloženosti pogledima s prometnica i naseljenih područja (u računalu) na ovako velikom planerskom područjunije bilo moguće izvesti u sklopu ovog projekta, pa su se stoga ocjenjivale određene zone udaljenosti od prometnica i naseljenih područja. U računalu je napravljena jedino izloženost pogledima iz panoramskih točki (točke vrijedne za panoramske vrijednosti krajobraza iz PPDNŽ) i vidljivost s autoceste. Pri određivanju zona udaljenosti od prometnica i naseljenih područja polazilo se od pretpostavke da će područja u blizini naselja i prometnica zasigurno biti znatno izložena pogledima zbog stalnog boravka ili prolaska ljudi, te da će zahvat zbog blizine biti u tim vizuramadominantan. Naravno, riječ je o teorijskom modeliranju izloženosti pogledima pošto uvijek postoji mogućnost reljefne ili vegetacijske zaklonjenosti nekog područja uz prometnicu i naselje, a nisu ni sve prometnice jednakog intenziteta, niti su sva naselja jednake vitalnosti (veća će izloženost biti iz većih i gospodarski aktivnih, nego udaljenih ruralnih naselja). Kao najranjivija područja tako su opredijeljena ona uz učestalo korištene prostore (prometnice i naseljena područja), te područje 1000 m udaljeno od morske obalne crte (zbog vizualnog potencijala i vidljivosti s mora), dok udaljenošću od istih ranjivost opada.

Podmodel ranjivosti vizualnog potencijala proizlazi iz pretpostavke da izgradnja vjetroelektrana utječe na promjenu krajobrazne slike, odnosno na smanjenje vizualnih kvaliteta nekog područja. Izgradnja vjetroelektrana predstavlja novi element u prostoru koji svojim oblikom i bojom ukazuju na antropogeni zahvat u prostoru. Kao takve, vjetroelektrane mogu uzrokovati degradaciju vizualno vrijednih područja, pa su najranjivija područja ona s velikom vizualnim potencijalom. Pri modeliranju korišteni su podaci o krajobraznim područjima iz PPDNŽ i obali. Najranjivija su tako područja gdje se prožimaju kultivirani i prirodni krajobraz, dok su područja čisto kultiviranog i čisto prirodnog krajobraza tek neznatno manje ranjiva (ocjena 4). To su u pravilu vizualno vrijedna područja koja predstavljaju važan turistički resurs pa ih je kao takve potrebno zaštititi od nekontrolirane izgradnje.

U modelu **ranjivosti tihog okružja** su kao najranjivija opredijeljena područja s najbliže naseljenim područjima i turističkim zonama, dok se s udaljenošću od njih ranjivost smanjuje.

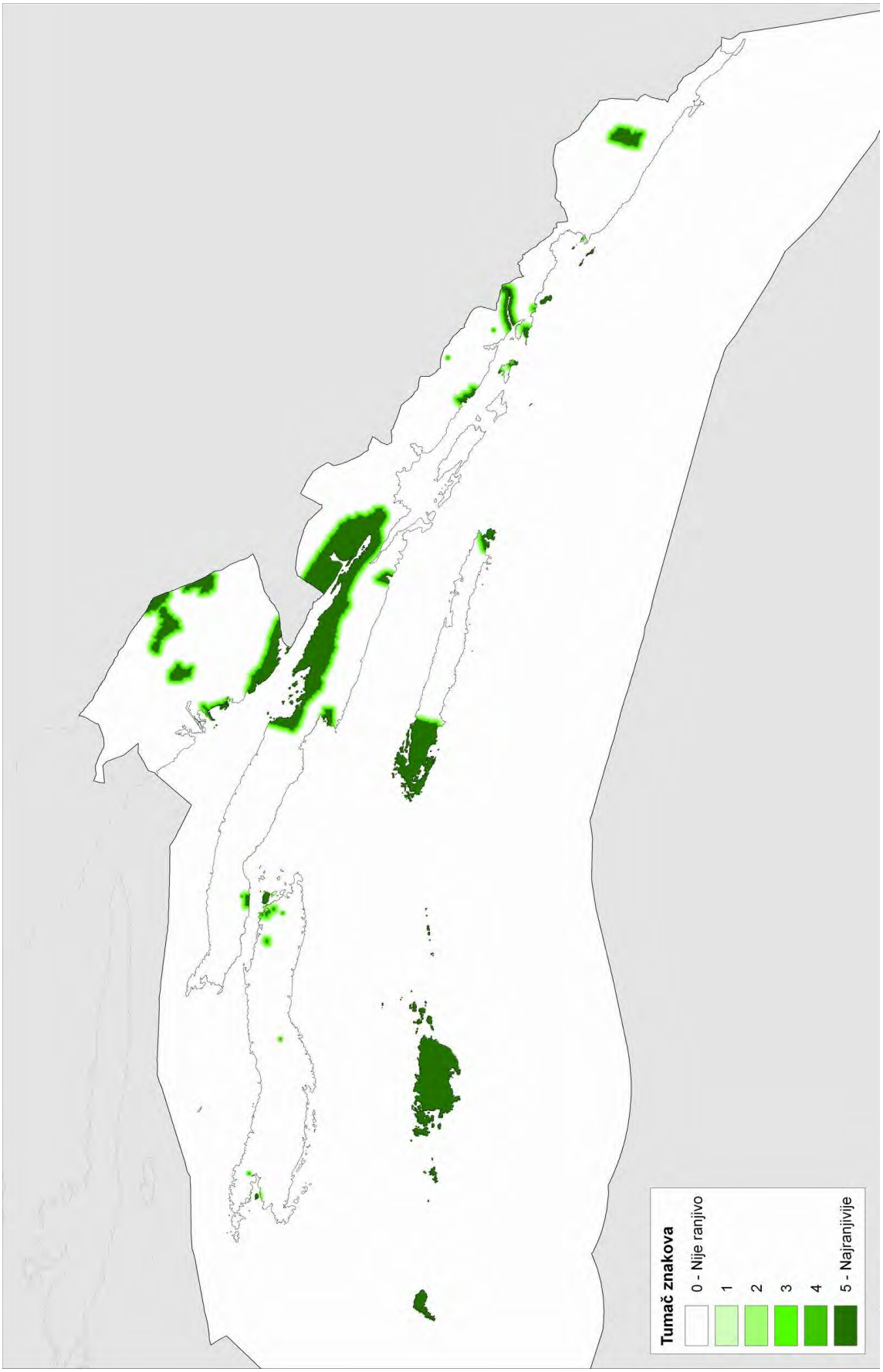
4.3.5.10 Matrice ranjivosti prostora

Model ranjivosti – **Zaštita prirode**

Podmodel I- Ranjivost zaštićenih prirodnih vrijednosti

Tablica 75. Matrica ranjivosti zaštićenih prirodnih vrijednosti

ZAŠTITA PRIRODE	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST ZAŠTIĆENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI	Prirodna baština	Zaštićena područja (Nacionalni park, Park prirode, Park šuma, Posebni rezervat, Spomenik parkovne arhitekture, Značajni krajobraz)	
		0 - 100 m	5
		100 - 200 m	4
		200 - 400 m	3
		400 - 600 m	2
		600 - 800 m	1
		> 800 m	
		Zaštićena područja (spomenik prirode, Spomenik parkovne arhitekture)	
		0 - 100 m	5
		100 - 200 m	4
		200 - 300 m	3
		300 - 400 m	2
		400 - 500 m	1
		> 500 m	0



Slika 106. Prikaz ranjivosti zaštićenih prirodnih vrijednosti prostora

Model ranjivosti – **Zaštita prirodnih resursa**

Podmodel I– Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo

Tablica 76. Matrica ranjivosti prostora kao resursa za šumarstvo

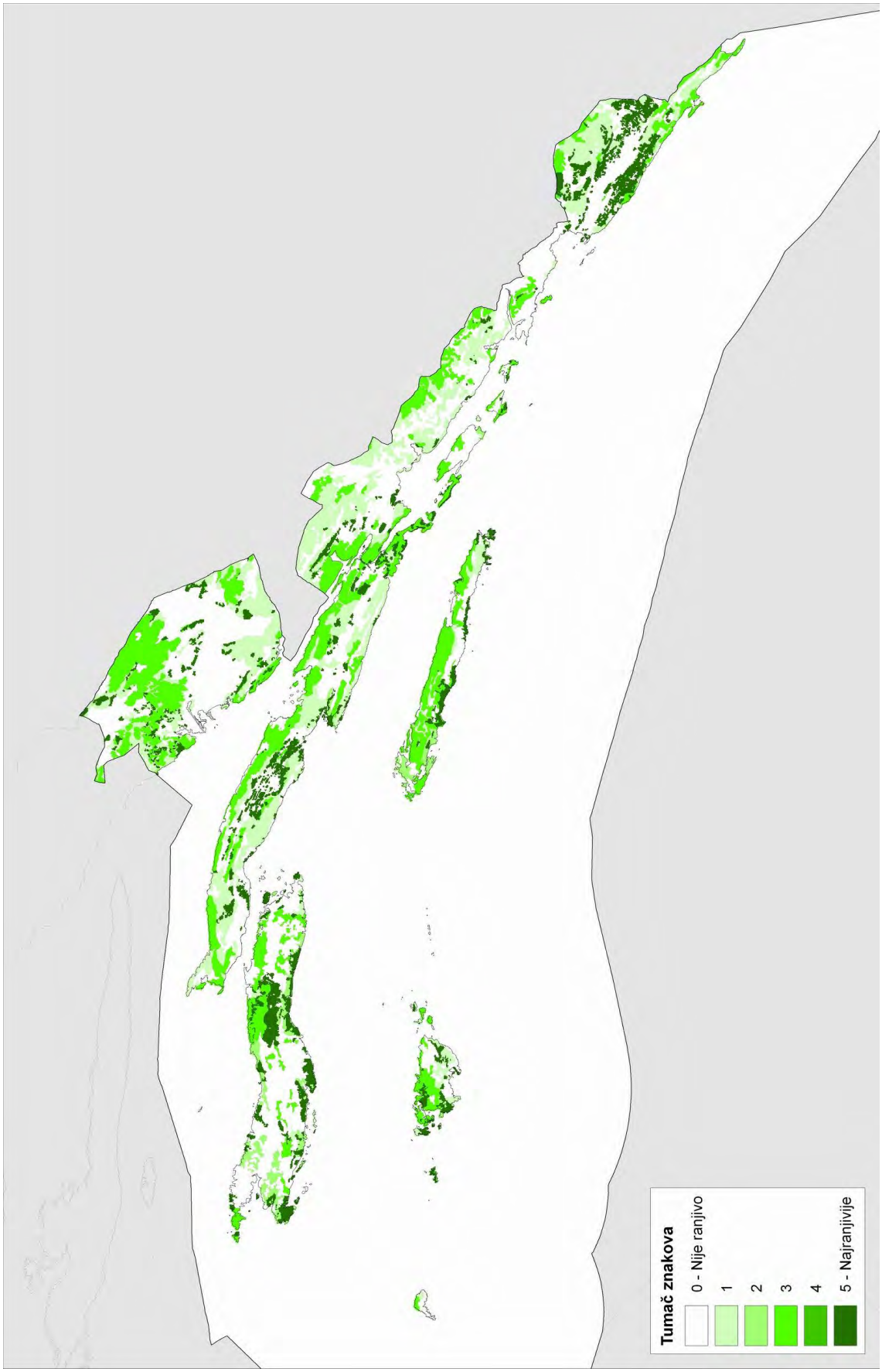
ZAŠTITA REURSA	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST PROSTORA KAO RESURSA ZA ŠUMARSTVO	Korištenje zemljišta	Bjelogorična šuma	3
		Crnogorična šuma	2
		Mješovita šuma	3
		Sukcesija šume	1
		Sklerofilna vegetacija	1
	Državne i privatne šume	Šuma	5

Podmodel II– Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu

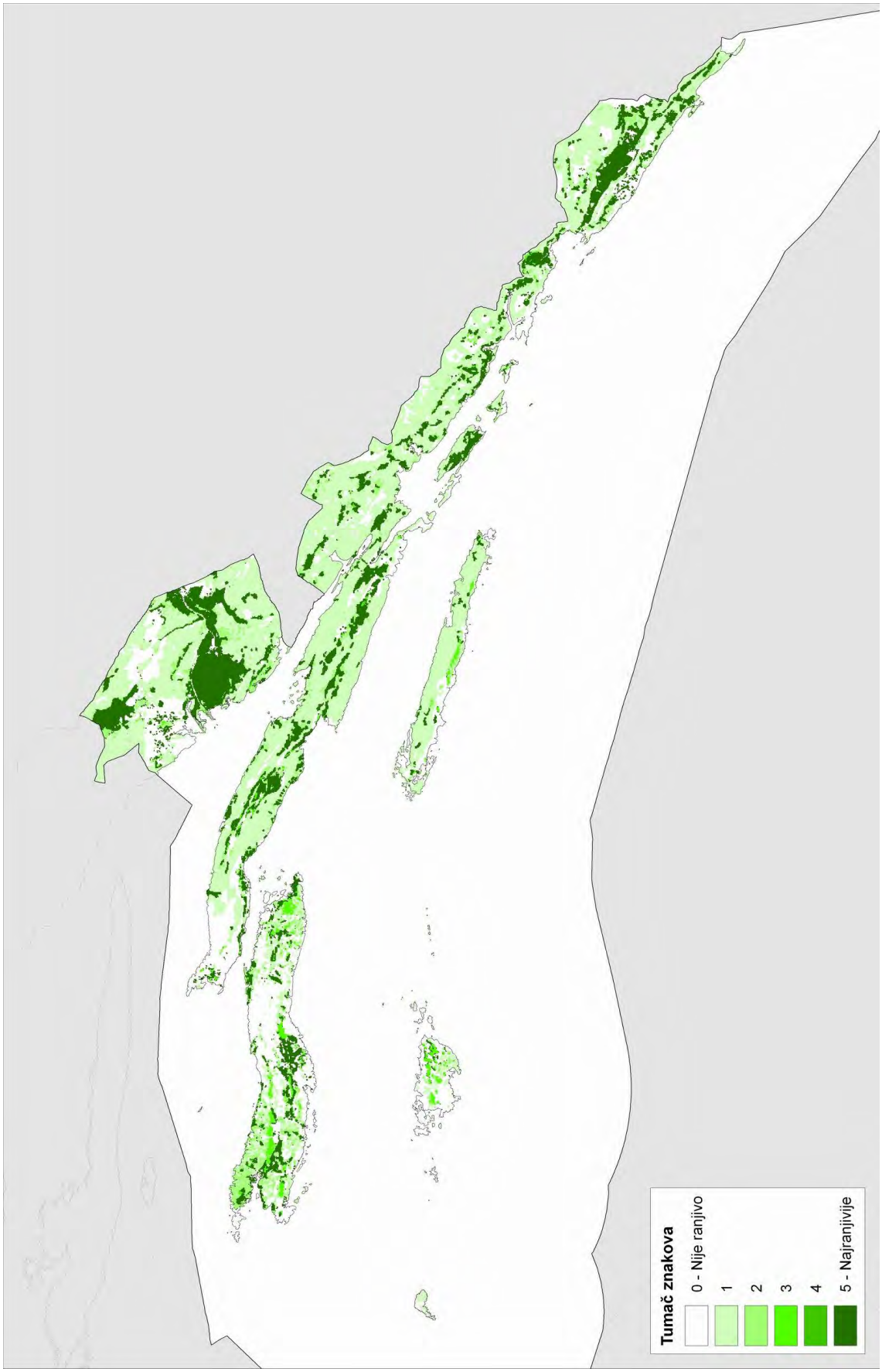
Tablica 77. Matrica ranjivosti prostora kao resursa za poljoprivredu

ZAŠTITA REURSA	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST PROSTORA KAO RESURSA ZA POLJOPRIVREDU	Bonitet tla	P1 (osobito vrijedno)	5
		P2 (vrijedno)	5
		P3 (ostala obradiva tla)	3
		PŠ (ostala poljoprivredna tla, šume i šumska zemljišta)	1
	Arkod	Evidentirane zemljišne parcele	5

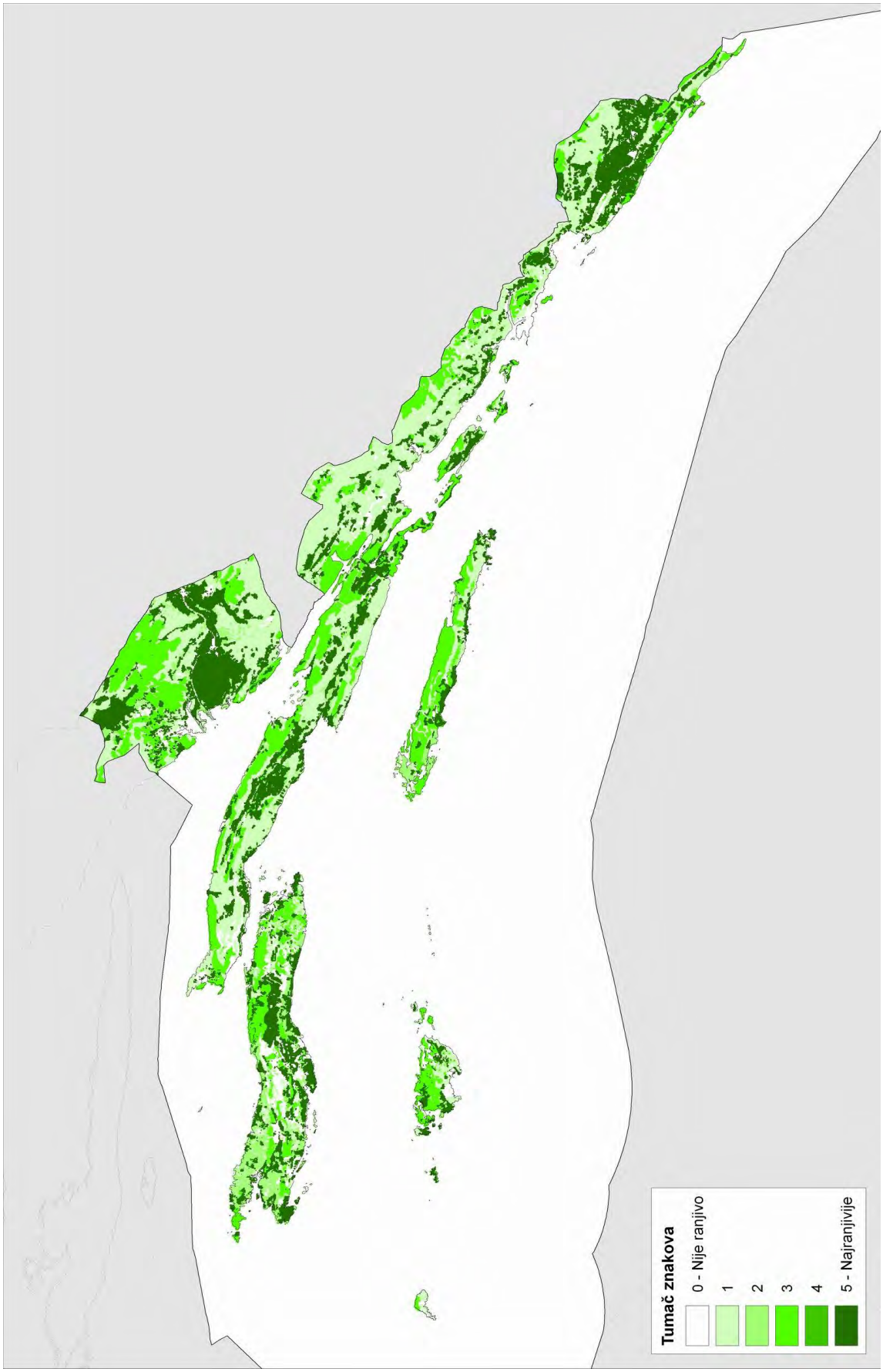
Podaci su spojeni ručnim ocjenjivanjem.



Slika 107. Prikaz ranjivosti prostora kao resursa za šumarstvo



Slika 108. Prikaz ranjivosti prostora kao resursa za poljoprivredu



Slika 109. Prikaz združenog modela ranjivosti prostora kao prirodnog resursa

Model ranjivosti – **Zaštita čovjekovog okoliša**

Podmodel I– Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora

Tablica 78. Matrica ranjivosti kulturnih kvaliteta prostora

ZAŠTITA PRIRODE	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST KULTURNIH KVALITETA	Kulturna baština	Zaštićena i preventivno zaštićena područja (Povijesna graditeljska cjelina)	
		0-100 m	5
		100-200 m	4
		200 - 300 m	3
		300 - 400 m	2
		400 – 500 m	1
		> 500 m	0
		Zaštićena i preventivno zaštićena područja (Arheološka baština, Memorijalna baština, Povijesna graditeljska cjelina, Povijesni sklop i građevina) - točke	
		0-100 m	5
		100-200 m	3
		200 - 300 m	1
		> 300 m	0

Podmodel II– Ranjivost vizualnih kvaliteta (vizualna izloženost i vizualni potencijal)

Tablica 79. Matrica ranjivosti vizualnih kvaliteta prostora – vizualna izloženost

ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST VIZUALNIH KVALITETA – VIZUALNA IZLOŽENOST	Prometnice - vidljivost	Autoceste	
		1-8	1
		8-15	2
		15-22	3
		22-29	4
		29-36	5
	Prometnice	Brze ceste, državne i županijske ceste, željezničke pruge	
		0-200 m	4
		200-400 m	3

		> 400 m	1
		Lokalne ceste	
		0-100 m	4
		100-200 m	3
		> 200 m	1
	Izgrađena područja	Naseljena područja gospodarske namjene K,H, T i sportsko rekreacijske namjene, groblja, plaža i luke otvorene za javni promet.	
		Aerodrom	
		0-1000 m	4
		> 1000 m	1
	Panoramske točke	vidljivo	4

Tablica 80. Matrica ranjivosti vizualnih kvaliteta prostora – vizualni potencijal

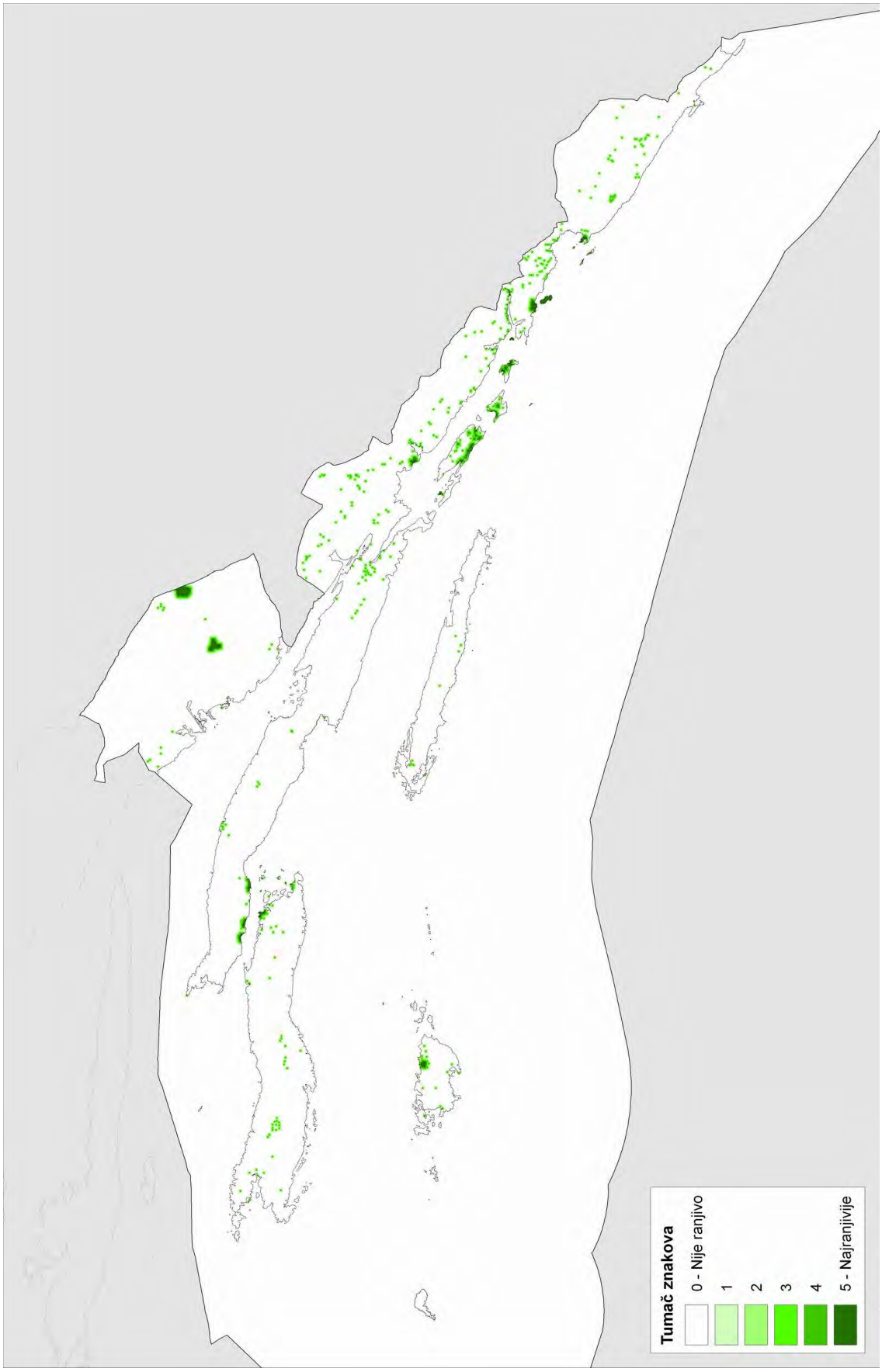
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST VIZUALNIH KVALITETA – VIZUALNI POTENCIJAL	Obala	Obalna crta 0-1000 m	5
	Krajobrazna područja	Kultivirani krajobraz	4
		Prirodni krajobraz	4
		Kultiviran i prirodni krajobraz	5

Podmodel III- Ranjivost tihog okružja

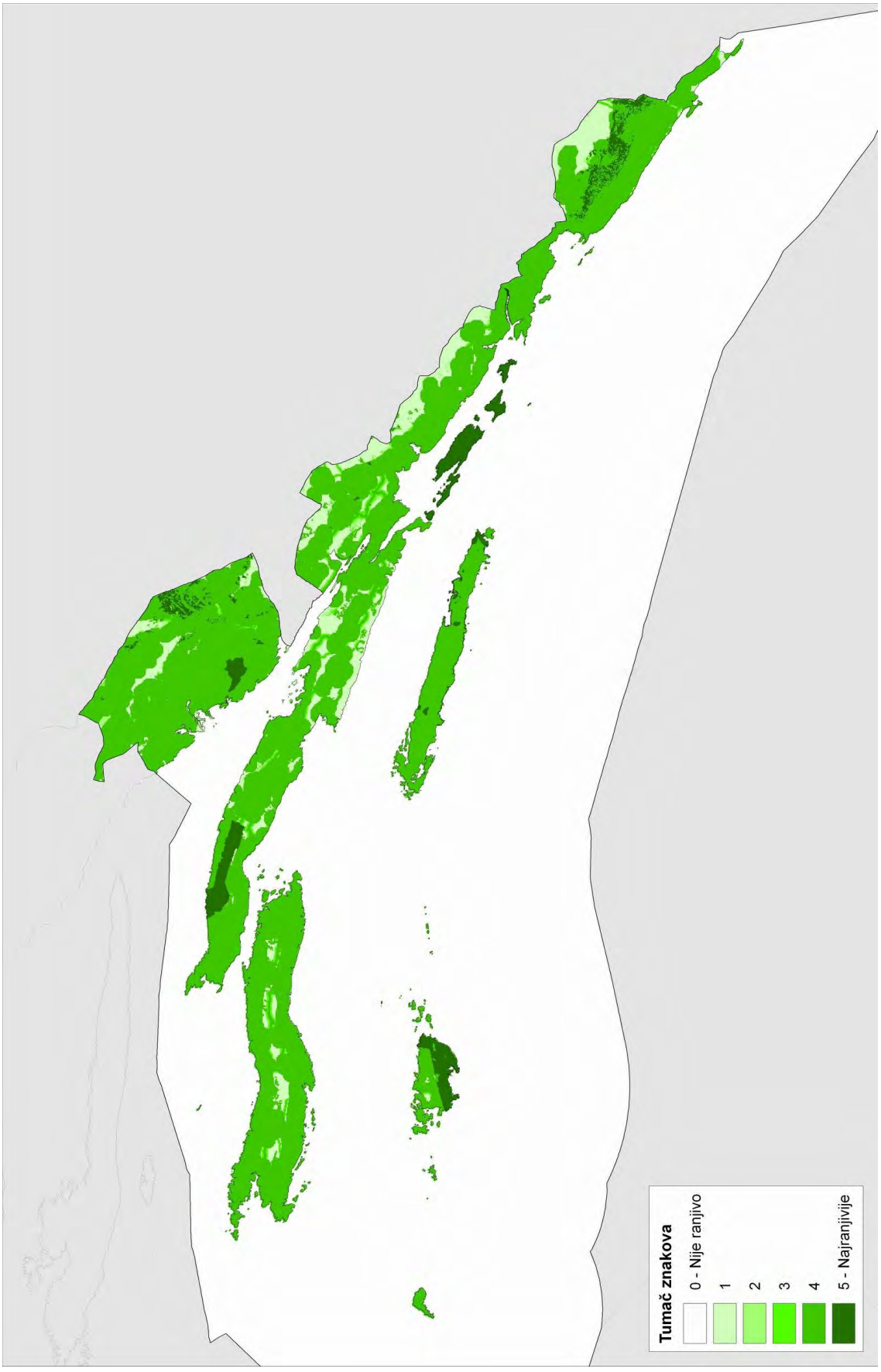
Tablica 81. Matrica ranjivosti tihog okružja

ZAŠTITA PRIRODE	TEMATSKE KARTA	PROSTORNI PODATAK	OCJENA
RANJIVOST TIHOG OKRUŽJA	Naselja	Stanovanje, gospodarska namjena T, prostor za razvoj naselja	
		< 500 m	5
		500-600 m	4
		600-700 m	3
		700-800 m	2
		800-1000 m	1
		> 1000 m	0

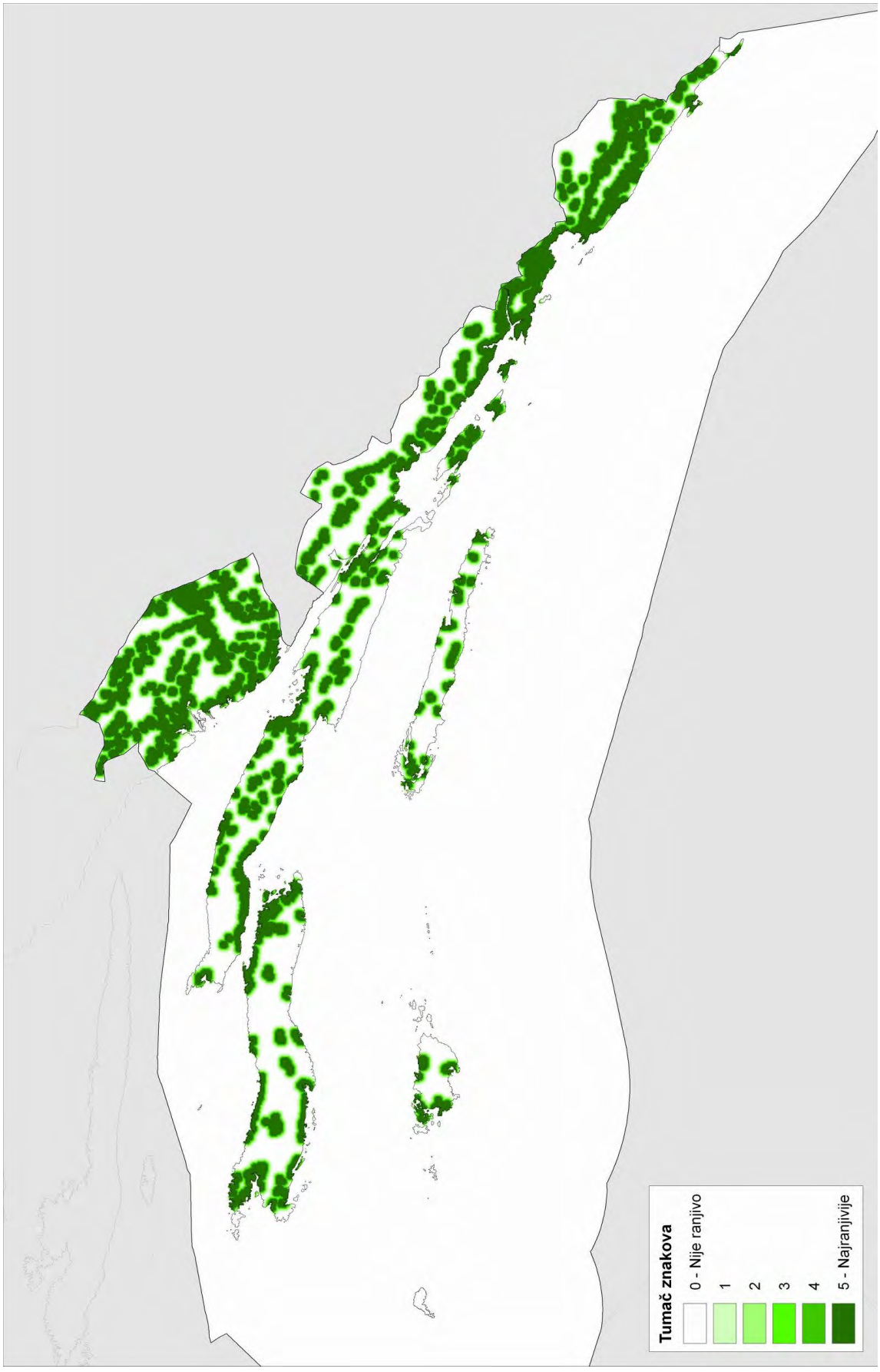
Podaci su spojeni po pravilu prijenosa najviše vrijednosti (pravilo maksimuma).



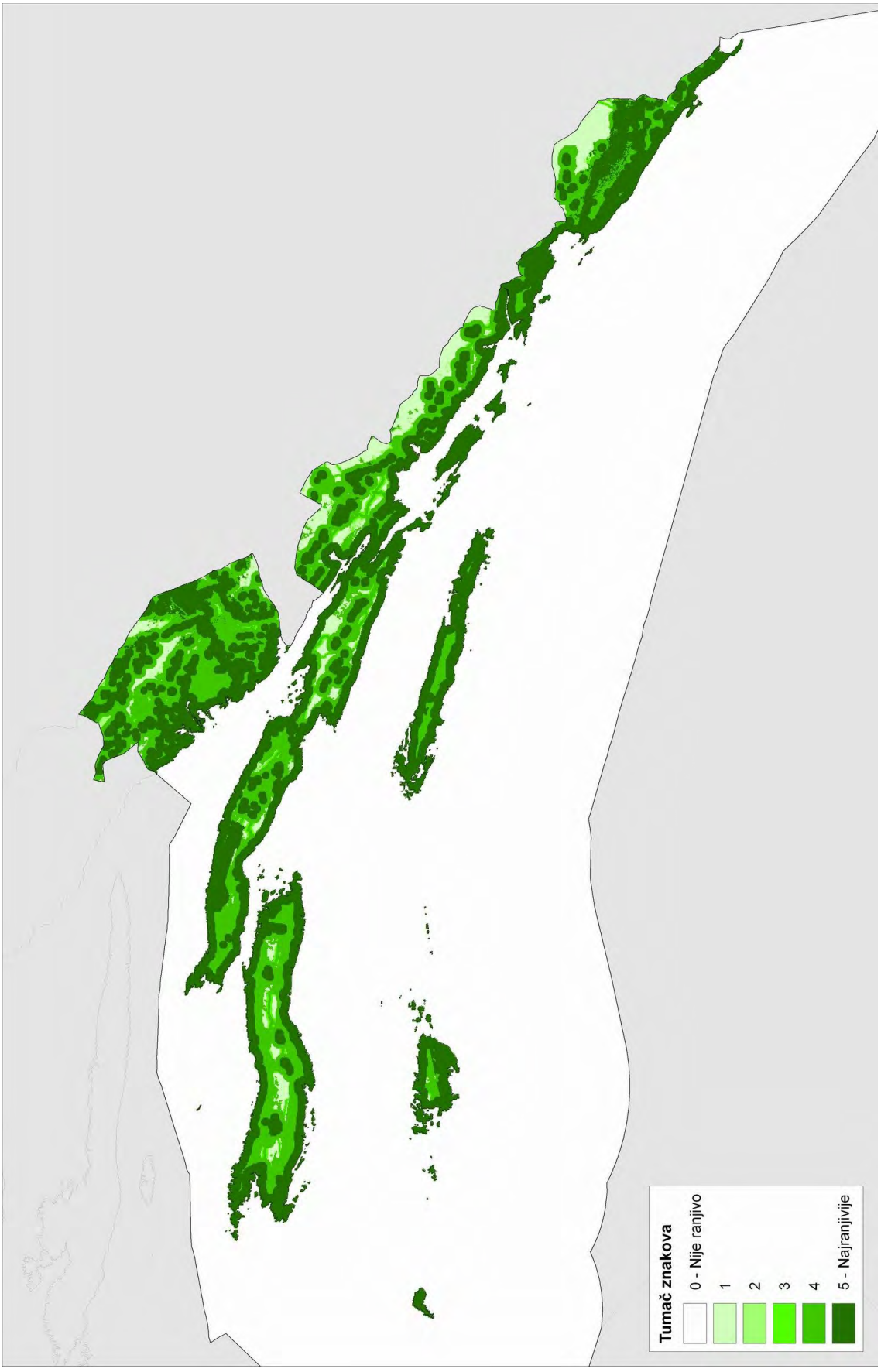
Slika 110. Prikaz ranjivosti kulturnih kvaliteta prostora



Slika 111. Prikaz ranjivosti vizualnih kvaliteta prostora



Slika 112. Prikaz ranjivosti tihog okružja



Slika 113. Prikaz združenog modela ranjivosti čovjekovog okoliša

*Rezultat - **združeni model ranjivosti***

Združeni model ranjivosti za smještaj vjetroelektrana dobiven je spajanjem (podaci su spojeni po pravilu prijenosa najviše vrijednosti) svih prethodno opisanih podmodela ranjivosti prostora.

Raspodjela ocjena ranjivosti je vidljiva u Tablica 82. Od ukupne površine obuhvata, oko 73% je procijenjeno najranjivijim (ocjena 5), oko 19% površine visoko ranjivim (ocjena 4), a oko 3% ranjivim za smještaj vjetroelektrana.

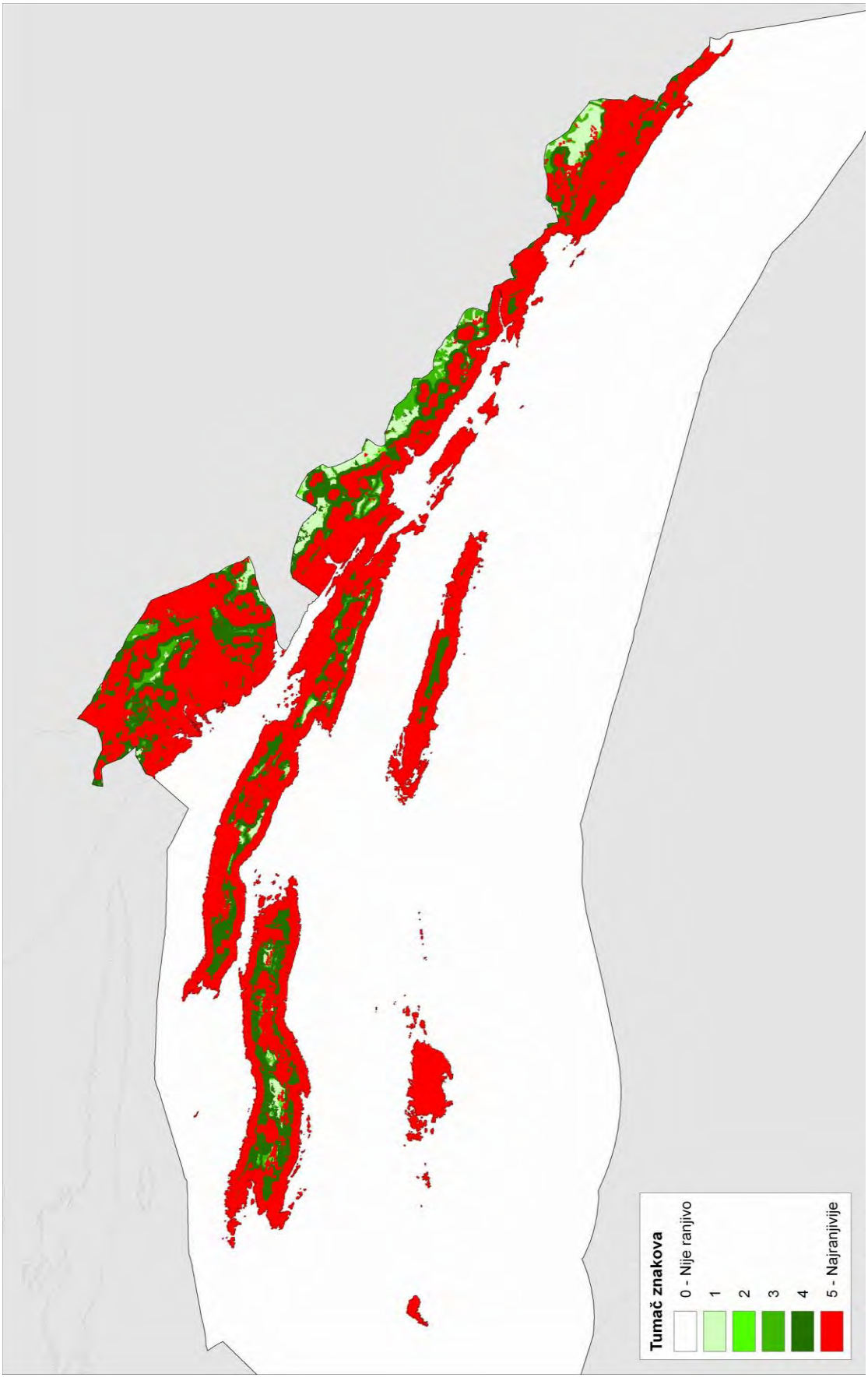
Tablica 82. Raspodjela ocjena modela ranjivosti za izgradnju sunčanih elektrana

Ocjene ranjivosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
1 – najmanje ranjiv prostor	7.886	4,3%
2	970	0,5%
3	5.543	3,0%
4	35.465	19,1%
5 – najranjiviji prostor	135.536	73,1%
Ukupna površina kopnenog dijela obuhvata: 185 400 piksela		

S obzirom da su kriteriji ranjivosti bili vrlo strogo postavljeni (uvijek se prenosila najviša vrijednost), dobiveno je relativno puno ranjivih površina. Iz karte ranjivosti za izgradnju vjetroelektrana vidljivo je da je najviše najranjivijih površina zastupljeno oko Metkovića, na području Neretvanske doline i Konavoskog polja, te na manjim otočkim sredinama i cijelom obalnom pojasu (Slika 114.).

Grafički prilog

Karta 9. Karta ranjivosti za izgradnju vjetroelektrana (M 1:200 000)



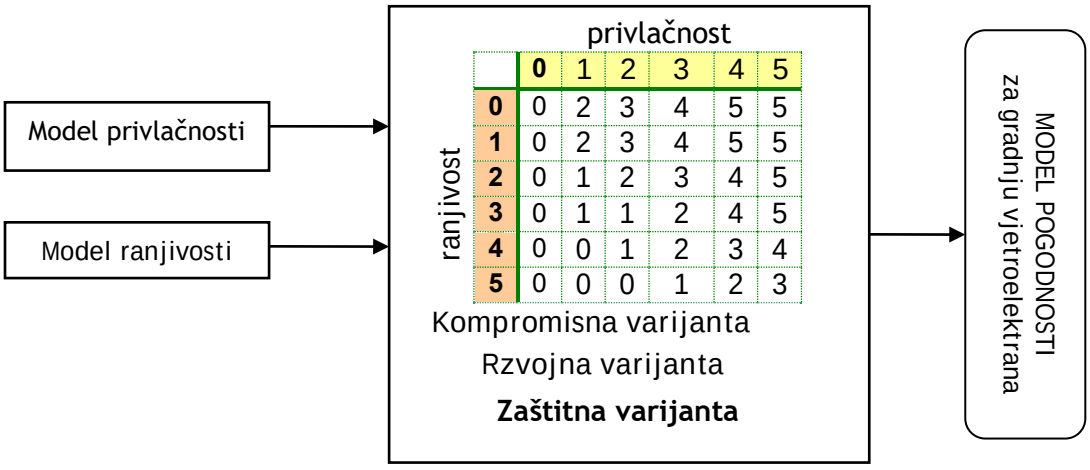
Slika 114. Prikaz ranjivosti za izgradnju vjetroelektrana

4.3.5.11 Pogodnost prostora za smještaj vjetroelektrana

METODOLOGIJA

Pogodnost se, u kontekstu smještaja određene djelatnosti na nekom području, može opisati kao mogućnost prostora za prihvaćanje razvoja djelatnosti (i svega što ta djelatnost podrazumijeva) čija je optimizacija nastala analiziranjem zadanog područja, izradom modela privlačnost i ranjivosti, te pronalaskom kompromisa između ta dva oprečna modela.

Spajanjem gotovog modela privlačnosti i ranjivosti za određenu djelatnost preko vrijednosne matrice dobivamo model pogodnosti, kako je shematski prikazano na Slika 115.



ranjivost \ privlačnost	0	1	2	3	4	5
0	0	2	3	4	5	5
1	0	2	3	4	5	5
2	0	1	2	3	4	5
3	0	1	1	2	4	5
4	0	0	1	2	3	4
5	0	0	0	1	2	3

Slika 115. Povezivanje modela ranjivosti i privlačnosti u konačni model pogodnosti za smještaj vjetroelektrana. U razvojnoj varijanti u združenoj matrici veća se težina daje privlačnosti, dok se u zaštitnoj varijanti veća težina daje ranjivosti. Na slici su prikazane ocjene u združenoj matrici za kompromisnu varijantu

Dvodimenzionalnom matricom interakcije (Slika 115.) dovode se u odnos (preklapaju) vrijednosti modela privlačnosti i ranjivosti, prateći logiku: što veća ocjena privlačnosti i manja ocjena ranjivosti, to veća pogodnost. Strogost kriterija kojim se pridodijeljuju ocjene pogodnosti unutar matrice neposredno utječe i na površinu dobivenog prostora. Stoga je poželjno stvaranje nekoliko podvarijanti, čime se omogućuje odabir odgovarajućeg modela u ovisnosti od dobivenih rezultata, u ovom primjeru zaštitne, kompromisne i razvojne varijante.

Tablica 83. Vrijednosne matrice modela pogodnosti

privlačnost / ranjivost

	0	1	2	3	4	5
0	0	2	3	4	5	5
1	0	1	2	3	4	5
2	0	1	2	3	3	4
3	0	1	1	2	2	3
4	0	0	1	1	1	2
5	0	0	0	0	1	1

Zaštitna varijanta

privlačnost / ranjivost

	0	1	2	3	4	5
0	0	2	3	4	5	5
1	0	2	3	4	5	5
2	0	2	3	4	5	5
3	0	1	2	4	5	5
4	0	1	2	2	4	5
5	0	0	1	2	3	4

Razvojna varijanta

privlačnost / ranjivost

	0	1	2	3	4	5
0	0	2	3	4	5	5
1	0	2	3	4	5	5
2	0	1	2	3	4	5
3	0	1	1	2	4	5
4	0	0	1	2	3	4
5	0	0	0	1	2	3

Kompromisna varijanta

Strogost kriterija kojim se pridodijeljuju ocjene pogodnosti unutar matrice neposredno utječe i na distribuciju pogodnog prostora. Stvaranjem nekoliko podvarijanti omogućuje se odabir odgovarajućeg modela u ovisnosti od dobivenih rezultata. Prikazane su tri varijante vrijednosnih matrica – razvojna varijanta, s najmanje strogim kriterijima pri ocjenjivanju; **zaštitna** varijanta, s najstrožim kriterijima pri ocjenjivanju, te kompromisna varijanta, sa srednje strogim kriterijima pri ocjenjivanju koja predstavlja kompromis između zaštite i razvoja.

U sve tri modelirane varijante modela pogodnosti izuzet je ZOP (Slika 116.) budući da je to zakonska obaveza u Republici Hrvatskoj.



Slika 116. Prikaz zaštićenog obalnog pojasa

REZULTAT – **MODEL POGODNOSTI (zaštitni, razvojni i kompromisni) bez izu**zetog ZOP-a

Kod zaštitne varijante najvećom ocjenom pogodnosti prostora za smještaj vjetroelektrana vrednovano je tek 0,1% ukupne površine obuhvata, dok se kod razvojne varijante to povećava na 1,9% ukupne površine prostora. Kod kompromisne varijate udio površina s najvećom ocjenom pogodnosti je0,9%od ukupne površine obuhvata.

Tablica 84. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – zaštitna varijanta

Ocjene pogodnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 – nije pogodan prostor	132.614	71,5%
1 – najmanje pogodan prostor	43.048	23,2%
2 – slabo pogodan prostor	4.345	2,3%
3 – pogodan prostor	3.837	2,1%
4 – vrlo pogodan prostor	1.399	0,8%
5 – najpogodniji prostor	157	0,1%
Ukupna površina kopnenog dijela obuhvata: 185.400 piksela		

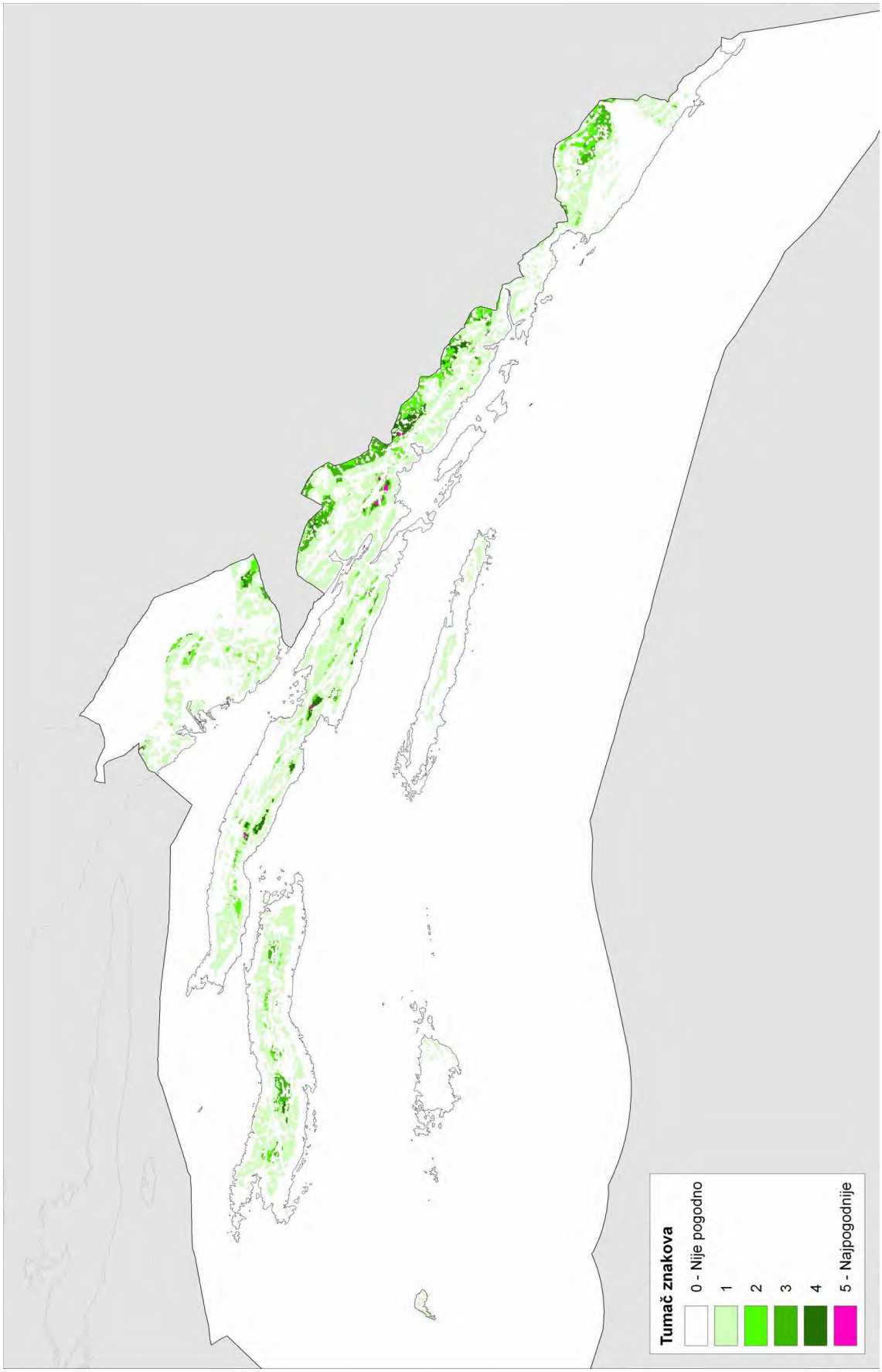
Tablica 85. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – razvojna varijanta

Ocjene pogodnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 – nije pogodan prostor	91.249	49,2%
1 – najmanje pogodan prostor	14.234	7,7%
2 – slabo pogodan prostor	30.407	16,4%
3 – pogodan prostor	31.193	16,8%
4 – vrlo pogodan prostor	14.760	8,0%
5 – najpogodniji prostor	3.557	1,9%
Ukupna površina kopnenog dijela obuhvata: 185.400 piksela		

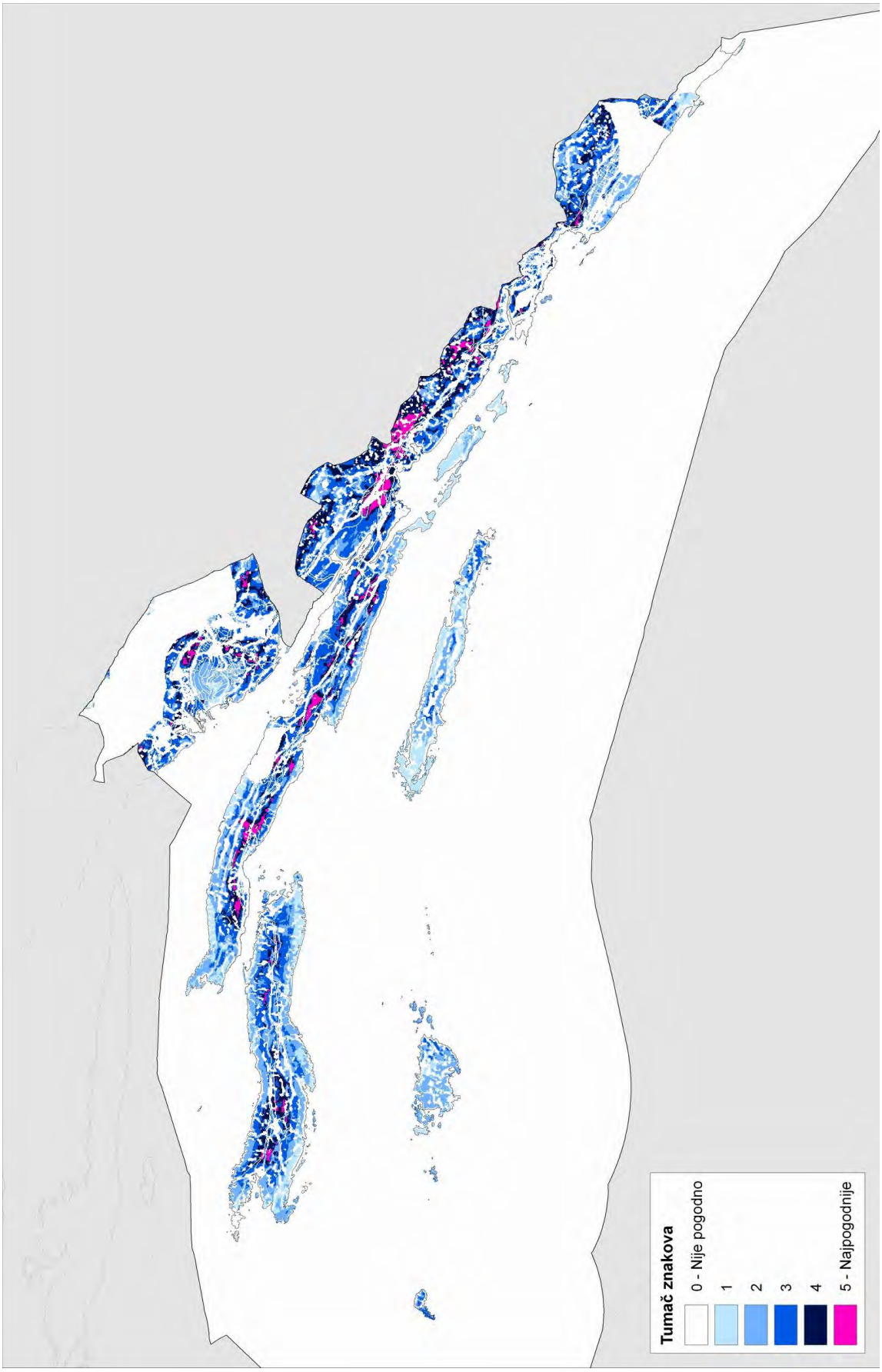
Tablica 86. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – kompromisna varijanta

Ocjene pogodnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 – nije pogodan prostor	105.440	56,9%
1 – najmanje pogodan prostor	30.426	16,4%
2 – slabo pogodan prostor	31.598	17,0%
3 – pogodan prostor	11.253	6,1%
4 – vrlo pogodan prostor	5.026	2,7%
5 – najpogodniji prostor	1.657	0,9%
Ukupna površina kopnenog dijela obuhvata: 185.400 piksela		

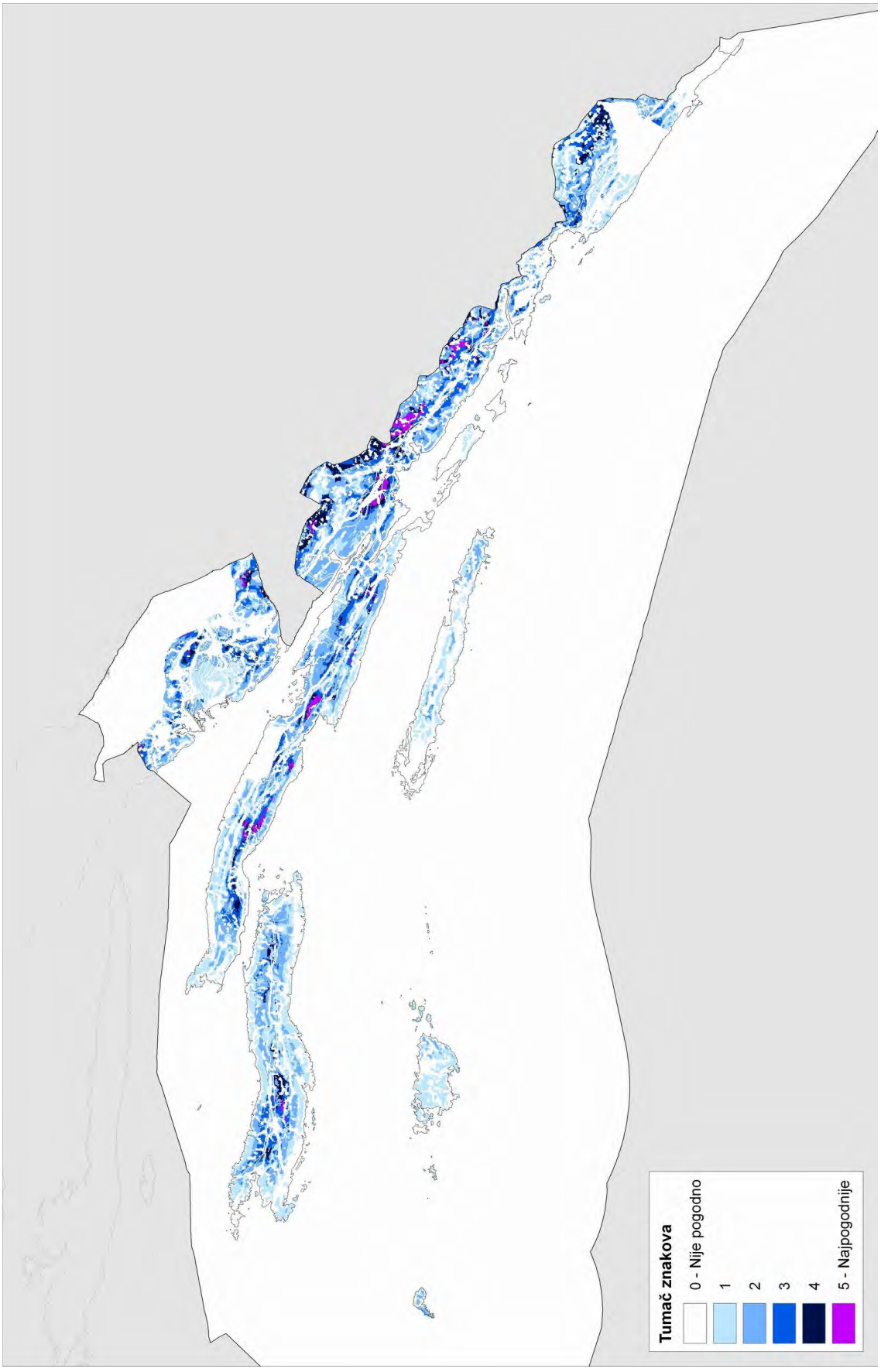
Iz karte pogodnosti – kompromisna varijanta vidljivo je da je najviše najpogodnijih površina zastupljeno na kopnenom dijelu kod naselja Doli, Slano i Zaton, te na Pelješcu između Orebića i Žuljana (Slika 119.). Kod razvojne varijante puno je veći broj najpogodnijih površina, a osim povećanja površine već nabrojenih lokacija, najpogodnije su i one kod Kučišta na Pelješcu, te naselja Oslje i Cavtat na kopnenom dijelu (Slika 118.). U zaštitnoj varijanti najpogodnijih površina je vrlo malo: kod naselja Doli i Slano, te na Pelješcu kod Žuljana i na području Supine (Slika 117.). Na otocima se izdvaja nešto najpogodnijih površina koje okružuju Blato na Korčuli, ali tih je površina nedovoljno da bi investicija izgradnje vjetroelektrane bila isplativa.



Slika 117. Prikaz pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – zaštitna varijanta



Slika 118. Prikaz pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana - razvojna varijanta



Slika 119. Prikaz pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana - kompromisna varijanta

REZULTAT – **MODEL POGODNOSTI (zaštitni, razvojni i kompromisni) s uključenim ZOP**-om

Kod zaštitne varijante najvećom ocjenom pogodnosti prostora za smještaj vjetroelektrana vrednovano je tek 0,1% ukupne površine kopnenog dijela obuhvata, dok se kod razvojne varijante to povećava na 1,8% ukupne površine prostora. Kod kompromisne varijate udio površina s najvećom ocjenom pogodnosti je 0,8% od ukupne površine kopnenog dijela obuhvata.

Tablica 87. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – zaštitna varijanta

Ocjene pogodnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 – nije pogodan prostor	150.535	81,2%
1 – najmanje pogodan prostor	26.102	14,1%
2 – slabo pogodan prostor	3.970	2,1%
3 – pogodan prostor	3.328	1,8%
4 – vrlo pogodan prostor	1.309	0,7%
5 – najpogodniji prostor	156	0,1%
Ukupna površina kopnenog dijela obuhvata: 185.400 piksela		

Tablica 88. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – razvojna varijanta

Ocjene pogodnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 – nije pogodan prostor	140.372	75,7%
1 – najmanje pogodan prostor	1.416	0,8 %
2 – slabo pogodan prostor	10.790	5,8%
3 – pogodan prostor	17.706	9,6%
4 – vrlo pogodan prostor	11.867	6,4%
5 – najpogodniji prostor	3.249	1,8%
Ukupna površina kopnenog dijela obuhvata: 185.400 piksela		

Tablica 89. Raspodjela ocjena modela pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – kompromisna varijanta

Ocjene pogodnosti	Broj piksela	**% od ukupne površine**
0 – nije pogodan prostor	141.745	76,5%
1 – najmanje pogodan prostor	10.809	5,8%
2 – slabo pogodan prostor	17.921	9,7%
3 – pogodan prostor	8.926	4,8%
4 – vrlo pogodan prostor	4.436	2,4%
5 – najpogodniji prostor	1.563	0,8%
Ukupna površina kopnenog dijela obuhvata: 185.400 piksela		

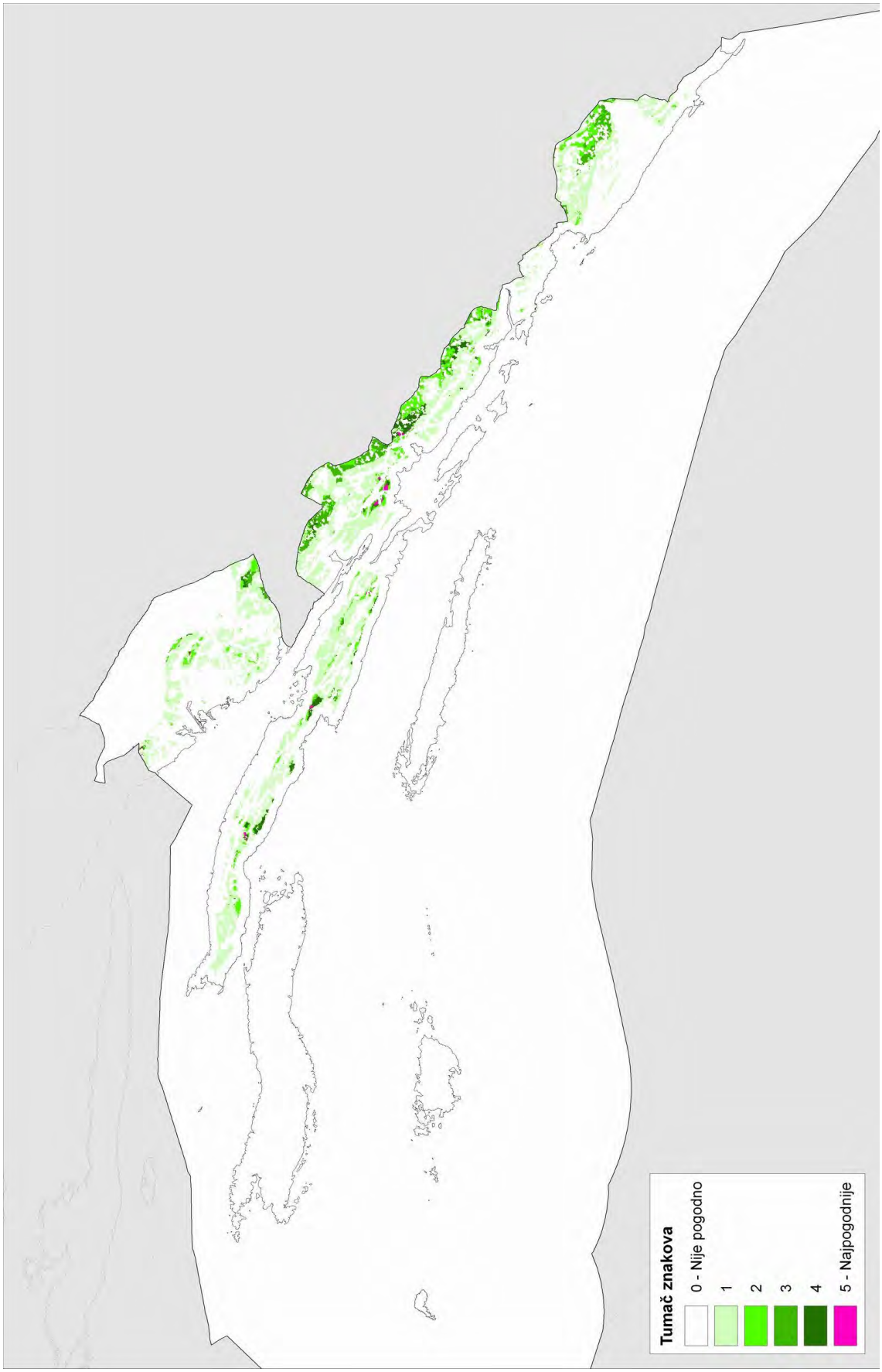
Iz karte pogodnosti – kompromisna varijanta vidljivo je da je najviše najpogodnijih površina zastupljeno na kopnenom dijelu kod naselja Doli, Slano i Zaton, te na Pelješcu između Orebića i Žuljana (Karta 12.). Kod razvojne varijante puno je veći broj najpogodnijih površina, a osim povećanja površine već nabrojenih lokacija, najpogodnije su i one kod Kučišta na Pelješcu, te naselja Oslje i Cavtat na kopnenom dijelu (Karta 11.). U zaštitnoj varijanti najpogodnijih površina je vrlo malo: kod naselja Doli i Slano, te na Pelješcu kod Žuljana i na području Supine (Karta 10.)

Grafički prilozi

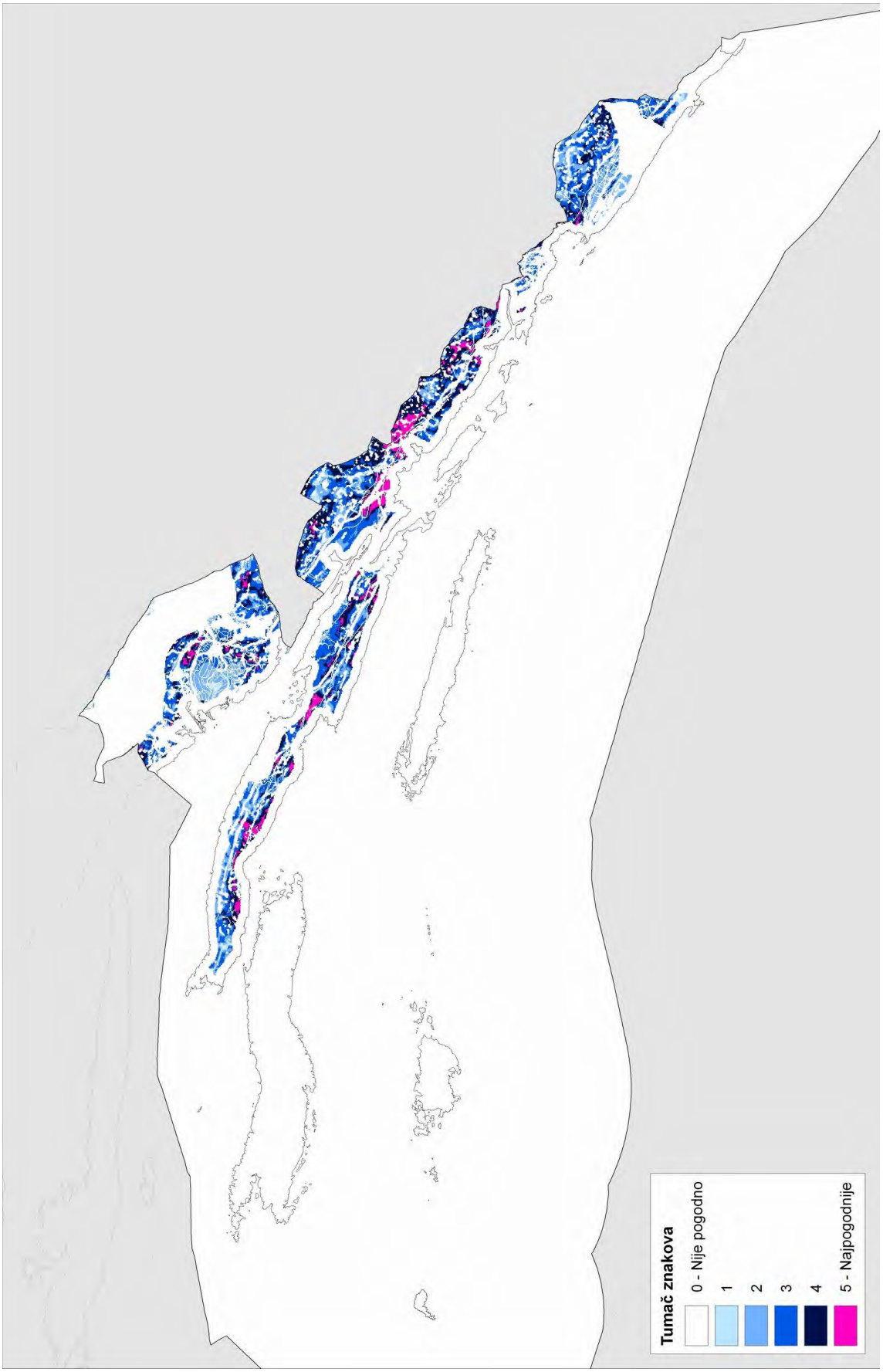
Karta 10. Karta pogodnosti prostora za izgradnju vjetroelektrana - zaštitna varijanta (M 1:200 000)

Karta 11. Karta pogodnosti prostora za izgradnju vjetroelektrana - razvojna varijanta (M 1:200 000)

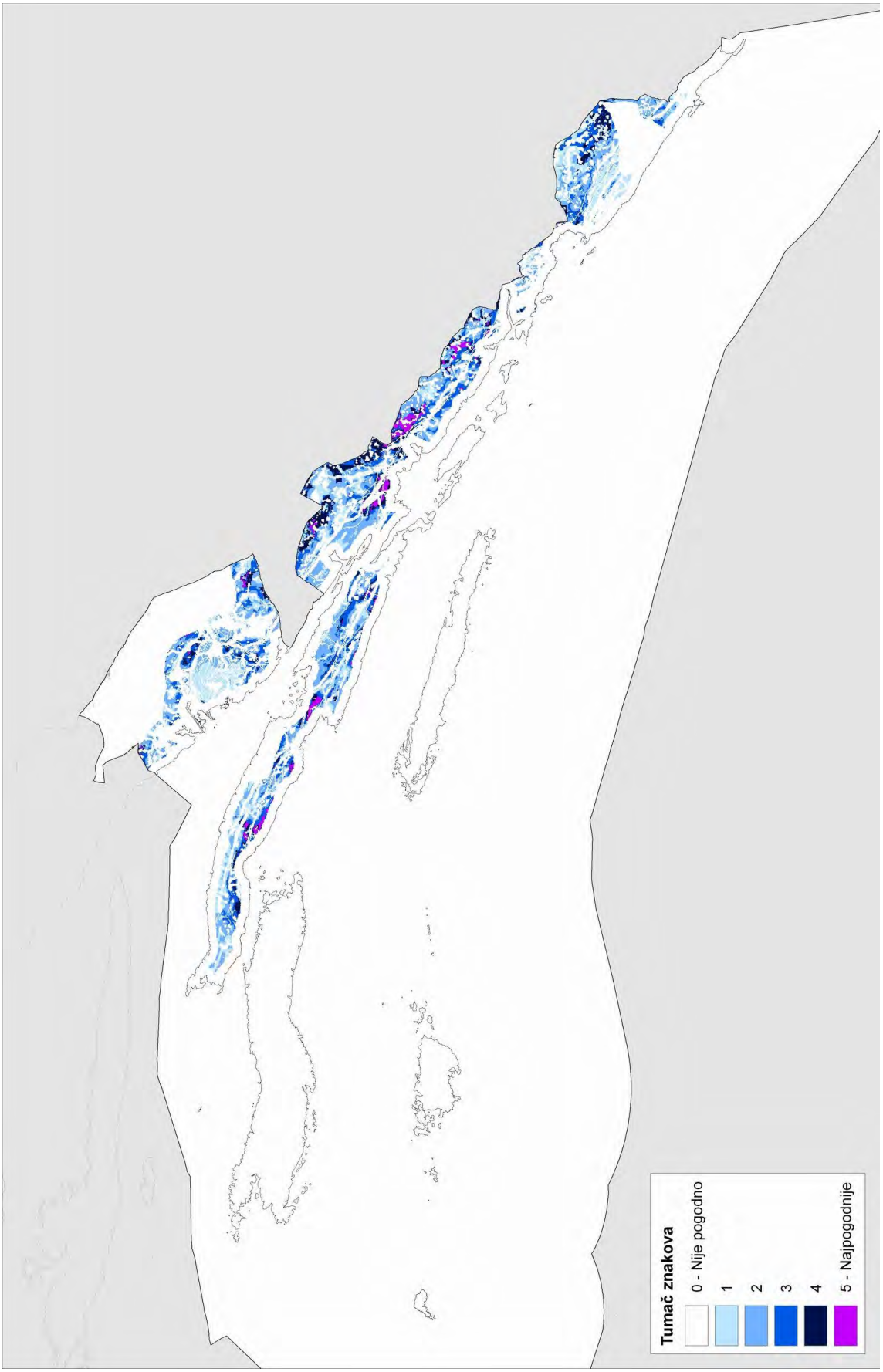
Karta 12. Karta pogodnosti prostora za izgradnju vjetroelektrana - kompromisna varijanta (M 1:200 000)



Slika 120. Prikaz pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana – zaštitna varijanta



Slika 121. Prikaz pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana - razvojna varijanta



Slika 122. Prikaz pogodnosti za izgradnju vjetroelektrana - kompromisna varijanta

4.3.6 Potencijalne lokacije za vjetroelektrane na području Dubrovačko-neretvanske županije

Nakon izrade modela pogodnosti pristupilo se odabiru potencijalnih makrolokacija (okvirnih lokacija) za smještaj vjetroelektrana. Na njima se nakon dodatnih analiza (što može uključiti i mjerenje vjetropotencijala) može utvrditi da li je izgradnja vjetroelektrana na tim lokacijama isplativa investicija, a onda i utvrditi mikrolokaciju (detaljnu lokaciju), odnosno detaljan obuhvat pojedine vjetroelektrane. Naime, vjetroelektrane zauzimaju veliku površinu (udaljenost između pojedinih vjetroagregata je ovisno o njihovoj ukupnoj visini minimalno 350 m, što bi značilo npr. da se vjetroelektrana s pet vjetroagregata može prostirati na gotovo 1,5 km dužine ako su oni smješteni u jednoj liniji) što ne odgovara ukupnom zauzeću površine pojedinih elemenata vjetroelektrane (vjetroagregati s platoima, prometnice i dr., pri čemu najveću površinu zauzimaju prometnice), odnosno ono je znatno manje od obuhvata cijele vjetroelektrane.

Makrolokacije (njih 11) su izvučene prema kompromisnoj varijanti modela pogodnosti, a obuhvaćaju prvenstveno najpogodnije prostore (ocjena 5), a zatim i vrlo pogodne prostore (ocjena 4). Pri tome je važno naglasiti da bi kod kompromisne i razvojne varijante modela pogodnosti izvučene lokacije bile po broju jednake (neke bi u razvojnoj varijanti obuhvatile veću površinu) i da bi se samo razlikovale po udjelu površina prema danim ocjenama. Prema zaštitnoj varijanti moglo bi se izdvojiti osam lokacija od čega bi pet imalo jednaki obuhvat kao i lokacije izvučene prema kompromisnoj varijanti.

Tablica 90. Predložene makrolokacije za smještaj vjetroelektrana prema kompromisnom modelu pogodnosti

Broj	Naziv	Općina/Grad	Površina (ha)	Pogodnost
1	Supine	Orebić	158	najpogodnije
2	Bila ploča	Orebić	292	najpogodnije
3	Čućin	Orebić	103	najpogodnije
4	Orlovica	Janjina/Ston	311	najpogodnije
5	Ponikve	Ston	451	vrlo pogodno
6	Mala žaba	Zažablje	267	vrlo pogodno
7	Volunac	Dubrovačko primorje	1.147	vrlo pogodno
8	Rudine	Dubrovačko primorje	860	najpogodnije
9	Trštenovo-Štrbina-Vjetreno	Dubrovačko primorje	1.068	vrlo pogodno
10	Gumanca	Dubrovačko primorje	1.330	najpogodnije
11	Sniježnica	Konavle	1.701	vrlo pogodno

Odabrane lokacije se sve nalaze pretežito na površinama s niskom vegetacijom, a ni jedna lokacija se ne nalazi na vrijednom poljoprivrednom tlu, niti u vodozaštitnoj zoni.

Nekoliko lokacija je eliminirano zbog svoje veličine, nagiba terena, prostornog smještaja i/ili značajne ranjivosti pojedinih kvaliteta okoliša. Na primjer, lokacija Orlovac na brdu iznad Komina je vrlo pogodna (4), pri čemu je privlačnost prostora ocjenjena ocjenom 5, ali i ranjivost s ocjenom 4, zbog ranjivosti vizualnih kvaliteta. Uz to, lokacija je okružena naseljima, pa je ugrožena i kvaliteta tihog okružja, pa zbog toga ova lokacija nije odabrana za daljnje istraživanje.

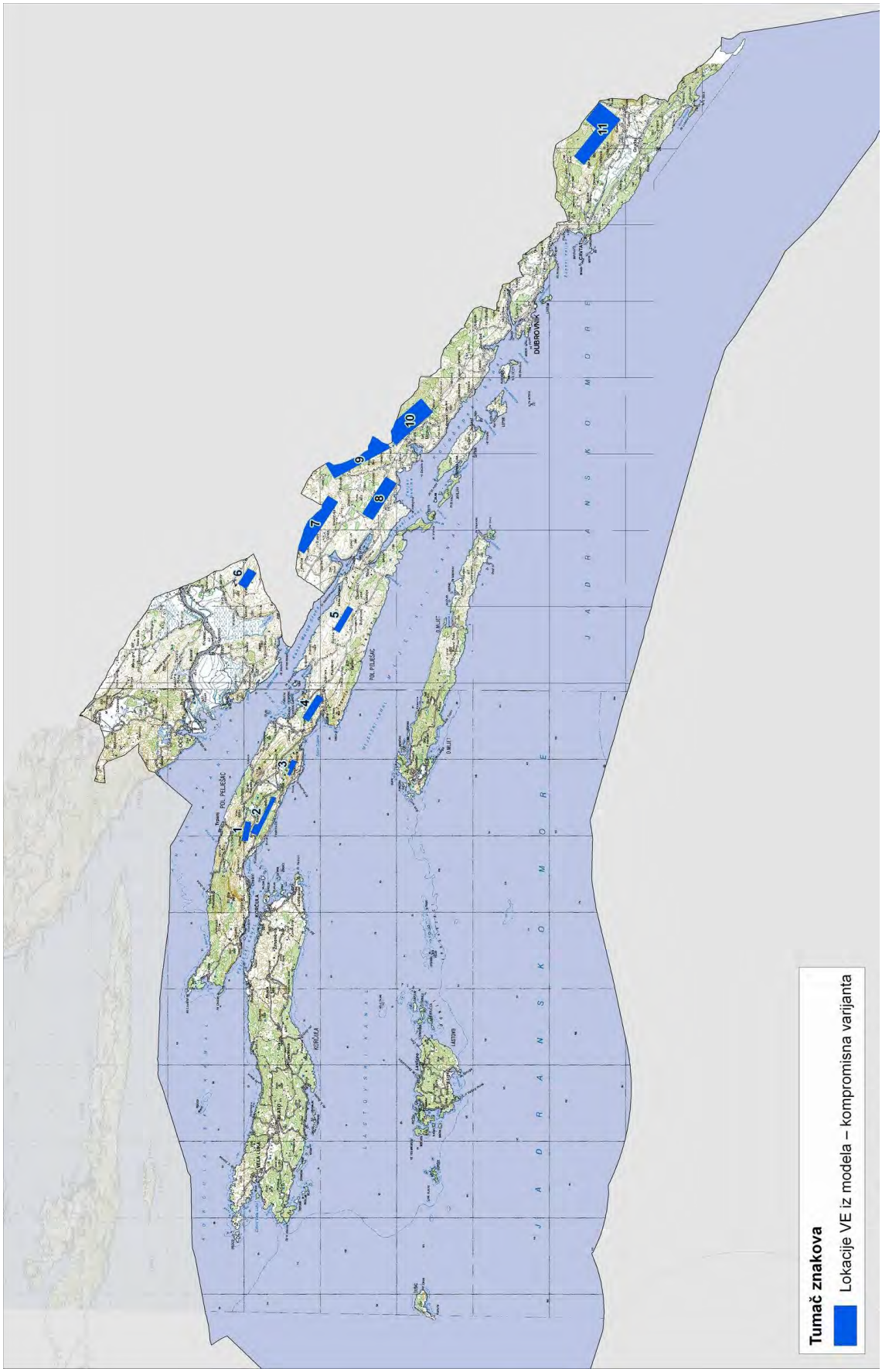
Od potencijalnih makrolokacija, pet ih se nalazi na poluotoku Pelješcu, jedna sjeverno od granice s Bosnom i Hercegovinom, pet na području Dubrovačkog primorja, a jedna na području Konavla (Tablica 90.). Osam lokacija se u cijelosti ili dijelom poklapa s lokacijama koje su Prostornim planom županije predložene kao potencijalne makrolokacije za izgradnju vjetroelektrane (Tablica 61., Karta 14.).

Ostale predložene lokacije prikupljene su na temelju odgovara na upit „o prikupljanju podataka o potencijalnim lokacijama za razvoj samostojećih fotonaponskih elektrana i vjetroelektrana“ poslanog od strane Upravnog odjela za urbanizam, prostorno planiranje i zaštitu okoliša DNŽ. Podaci o potencijalnim lokacijama za razvoj vjetroelektrana na kopnenom dijelu obuhvata dobiveni su od strane općine Trpanj (predložena lokacija Vlaštica koja nije ucrtana u prostorni plan). Osim toga, dobiveni su i podaci tri tvrtke koje rade na razvoju projekata pojedinih vjetroelektrana (četiri vjetroelektrane, od kojih su tri u PPDNŽ, a jedna nije ('Mala žaba' na području općine Zažablje)). Sve potencijalne lokacije prikazane su na Karti 14.

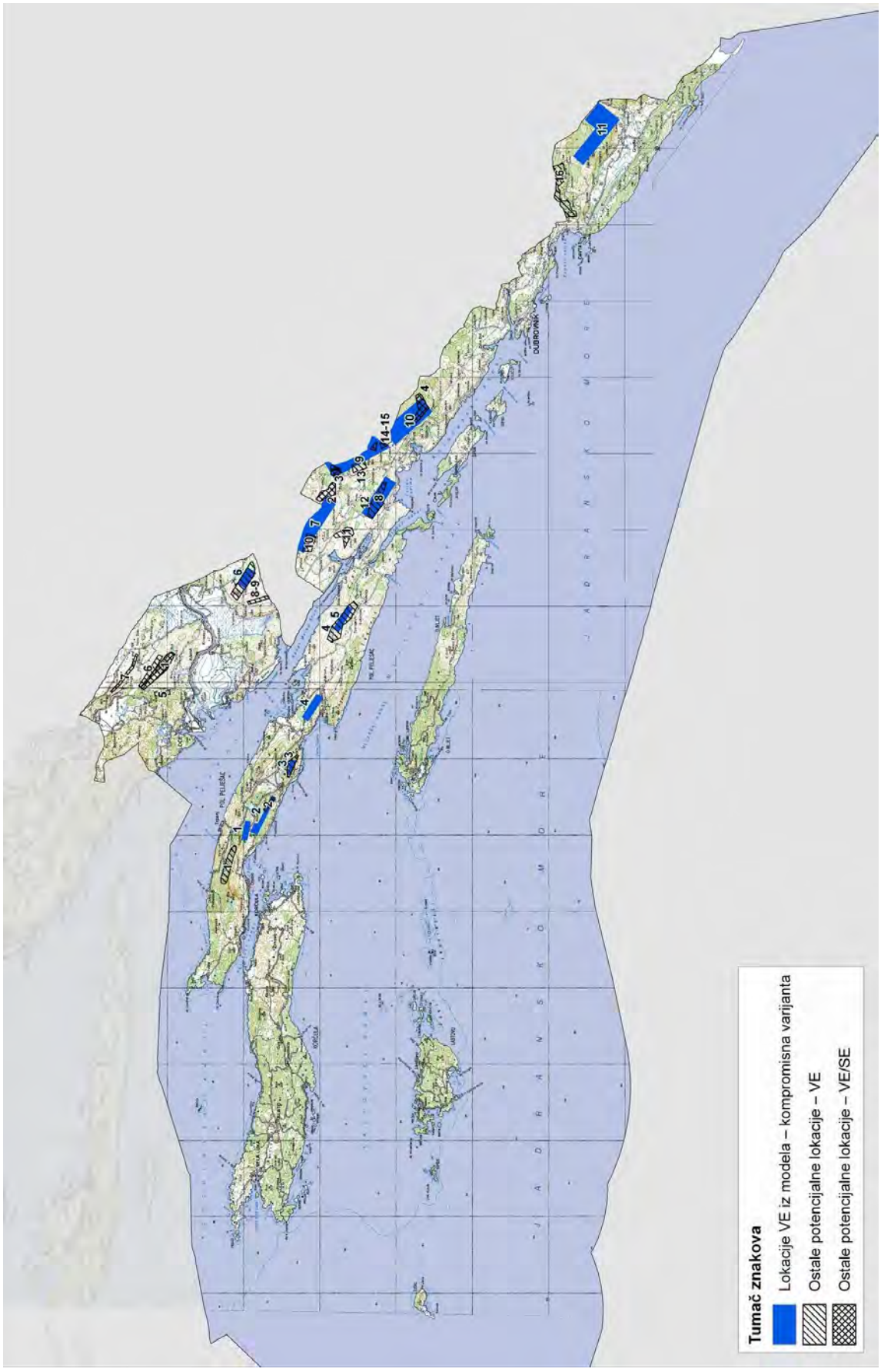
Grafički prilozi

Karta 13. Karta prijedloga lokacija za izgradnju vjetroelektrana - kompromisna varijanta (M 1:200 000)

Karta 14. Karta potencijalnih lokacija za izgradnju vjetroelektrana (M 1:200 000)



Slika 123. Prikaz prijedloga lokacija za izgradnju vjetroelektrana - kompromisna varijanta



Slika 124. Prikaz potencijalnih lokacija za izgradnju vjetroelektrana

4.3.7 Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu

Kao što je opisano u poglavlju o procjeni rizika od značajnih utjecaja sunčanih elektrana OIE mogu imati štetne utjecaje na biološku raznolikost i ekološku mrežu. Zakonom o zaštiti prirode određeno je nekoliko nivoa zaštite biološke raznolikosti:

- zaštita jedinki i populacija, odnosno zaštita pojedinih vrsta koja je određena proglašavanjem zaštićenih i strogo zaštićenih divljih svojti te određivanjem rijetkih i ugroženih vrsta (tzv. crvenih popisa),
- zaštita ekoloških sustava, koja se provodi zaštitom stanišnih tipova i provođenjem mjera očuvanja biološke raznolikosti u korištenju prirodnih dobara,
- zaštita ekološki značajnih područja, koja se provodi proglašavanjem zaštićenih područja i uspostavljanjem ekološke mreže.

Jedan od najočitijih direktnih utjecaja vjetroelektrana na prirodu odnosi se na mogućnost da životinje koje lete direktno stradaju u sudaru s elisama vjetroagregata. Ovaj negativan utjecaj prvenstveno je značajan u pogledu faune ptica i šišmiša. S obzirom da trenutni razvoj iskorištavanja energije vjetra ide sve više u smjeru gradnje vjetroelektrana (vjetroparkova) koji se sastoje od velikog broja vjetroagregata, kao takvi mogu predstavljati ozbiljne barijere za navedene skupine (Peternel i sur. 2011).

Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu temeljena je na analizi utjecaja na sljedeće značajke:

1. mogućnost značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i mogućnost značajnih utjecaja za pojedina područja Ekološke mreže Republike Hrvatske,
2. mogućnost značajnih utjecaja vjetroelektrana na ptice,
3. mogućnost značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše.

Za procjenu rizika od značajnih prekograničnih utjecaja dodatno je uveden kriterij:

4. mogućnost značajnih prekograničnih utjecaja vjetroelektrana.

Prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12, 55/12, 80/13) izgradnja vjetroelektrana, odnosno građevina namijenjenih za iskorištavanje snage vjetra za električnu energiju, nije moguća u zaštićenom obalnom pojasu (obuhvaća sve otoke, pojas kopna u širini od 1000 m od obalne crte i pojas mora u širini od 300 m od obalne crte). Stoga su iz procjene rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu izuzeti svi otoci na području DNŽ.

4.3.7.1 Utjecaji vjetroelektrana na biološku raznolikost

Utjecaji vjetroelektrana na biološku raznolikost ovise o vrstama koje žive na području vjetroelektrane, ekologiji tih vrsta kao i o položaju, veličini i tipu projekta za razvoj vjetrolekrtrana. Zbog toga je potrebno pojedinačno sagledavati svaki razvojni plan ili

projekt. Sve je više projekata koji pokazuju da projekti vjetroelekrana koji izbjegavaju ili su locirani dalje od područja bitnih za floru i faunu nemaju veliki utjecaj na biološku raznolikost. No pri tome je potrebno prepoznati koja su to područja koja su osjetljiva, kao i potencijalne utjecaje koje treba analizirati. (EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation 2011).

Jedan od najočitijih direktnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost odnosi se na mogućnost da životinje koje lete direktno stradaju u sudaru s elisama vjetroagregata. Ovaj negativan utjecaj prvenstveno je značajan za faunu ptica i šišmiša, jer može značajno utjecati na smanjenje ili čak istrebljenje pojedinih populacija. S obzirom da trenutni razvoj iskorištavanja energije vjetra ide sve više u smjeru gradnje vjetroelektrana (vjetroparkova) koji se sastoje od velikog broja vjetroagregata, kao takvi oni mogu predstavljati ozbiljne barijere za navedene skupine te tako utjecati na promjene u korištenju prostora tj. smanjiti područja koja predstavljaju pogodna staništa.

Izgradnjom vjetroelektrana dolazi do trajne prenamjene zemljišta i gubitka dijela prirodnog vegetacijskog pokrova na području radnog platoa i pristupnih i servisnih cesti. Ovim izravnim utjecajem na prisutne biljne vrste i vegetaciju, odnosno prisutna staništa, mogu biti ugrožene pojedine jedinke rijetkih i ugroženih vrsta i rijetkih stanišnih tipova te je takva područja potrebno izbjegavati. K tome promjena staništa može utjecati na način korištenja prostora pojedinih životinjskih vrsta, a što također može imati značajan učinak na pojedine vrste ptica i šišmiša tijekom korištenja vjetroelektrana.

Osim utjecaja na rijetke stanišne tipove, koji su često i ciljevi očuvanja područja Ekološke mreže Republike Hrvatske, tijekom izgradnje moguć je nailazak i na nove speleološke objekte tj. na podzemna staništa. Vrijednost nađenih novih podzemnih staništa za očuvanje biološke raznolikosti nije moguće unaprijed predvidjeti, te je u takvim slučajevima potrebno istražiti biološku raznolikost novootkivenog lokaliteta. Osim za podzemnu faunu, novootkriveni lokalitet može biti i stanište za šišmiše tj. mjesto novootkrivene kolonije te tako povećati mogućnost značajnih utjecaja.

Tijekom izgradnje, kao i za vrijeme korištenja i održavanja, može doći do narušavanja kvalitete staništa zbog povećane količine prašine, kao i buke strojeva te prisutnosti ljudi. Opisani utjecaji su uglavnom ograničeni na vrijeme izgradnje i na užu zonu uz prostor izgradje i kretanja mehanizacije te ne utječju značajno i trajno.

Akcidenti poput emisije štetnih tvari u okoliš i požara mogući su tijekom izgradnje i korištenja. S obzirom da je vjerojatnost ovakvih doganaja mala, te se pretpostavlja izvođenje zahvata uz sve mjere predostrožnosti i pravovremenu reakciju u slučaju akcidentnog događaja, vjerojatnost nepovoljnih utjecaja je vrlo mala i uglavnom lokalizirana na užu zonu utjecaja.

Tablica 91. **Pregled mogućih samostalnih utjecaja vjetroelektrana na biološku** raznolikost

	Vrsta utjecaja	Trajanje i intenzitet	**Mougći učinci**
Faza I - Priprema i izgradnja	▪ Uklanjanje vegetacije	▪ Utjecaj je prostorno ograničen na uže područje zahvata i najvećim dijelom trajnog karaktera	▪ Gubitak ili degradacija dijela staništa i s njima povezane flore i faune ▪ Promjena migratornih linija zbog gubitka i narušavanja kvalitete staništa (buka i prisustvo ljudi i strojeva) ▪ Uznemiravanje faune u podzemnim staništima (npr. šišmiši) ▪ Degradacija ekološke kvalitete prostora
	▪ Fragmentacija staništa na području izgradnje vjetroagregata i pristupnih cesta		
	▪ Nailazak na nove speleološke objekte tijekom izvođenja radova		
	▪ Emisije nastale radom i prometom strojeva i vozila	▪ Utjecaji su prostorno ograničeni na uže područje zahvata i kratkotrajnog su karaktera	▪ Uznemiravanje divljih svojti bukom, uzrokovanom povećanom količinom mehanizacije, kretanjem vozila i prisutnošću ljudi ▪ Stradavanje jedinki zaštićenih divljih svojti
	▪ Buka		
	▪ Direktno stradavanje divljih svojti na pristupnim i servisnim cestama te sječom stabala		
	▪ Akcidentne situacije (požar, izlijevanje štetnih tvari u okoliš, npr. naftni derivati)	▪ Negativan utjecaj kratkotrajnog je karaktera, a vjerojatnost pojavljivanja mala ukoliko se zahvat izvrši prema najvišim profesionalnim standardima	
Faza II – Korištenje i održavanje	▪ Buka uzrokovana radom turbina vjetroagregata	▪ Negativan utjecaj prostorno je ograničen na uže područja zahvata, ali je uglavnom trajnog karaktera	▪ Uznemiravanje divljih svojti bukom, uzrokovanom povećanom količinom mehanizacije, kretanjem vozila i prisutnošću ljudi ▪ Stradavanje jedinki zaštićenih divljih svojti ▪ Smanjenje pogodnih staništa i degradacija ekološke kvalitete prostora
	▪ Uznemiravanje divljih svojti zbog olakšanog pristupa ljudima i vozilima pristupnim cestama		
	▪ Izbjegavanje područja vjetroelektrane zbog efekta barijere	▪ Negativan utjecaj dugotrajnog karaktera. Opseg utjecaja ovisi o vrsti	▪ Promjena korištenja prostora
	▪ Stradavanje šišmiša i ptica usljed sudara s elisama vjetroagregata	▪ Negativan utjecaj na populacije ptica i šišmiša trajnog je karaktera i odnosi se na	▪ Stradavanje jedinki zaštićenih i ugroženih vrsta ptica i šišmiša ▪ Smanjenje ili

	Vrsta utjecaja	Trajanje i intenzitet	**Mougći učinci**
		šire područje zahvata	uništavanje populacija ptica i šišmiša
	▪ Moguće akdicentne situacije (urušavanje vjetroagregata, požar)	▪ Negativan utjecaj kratkotrajnog je karaktera, a vjerojatnost pojavljivanja mala ukoliko se zahvat izvrši prema najvišim profesionalnim standardima	

4.3.7.2 Mogućnost značajnih utjecaja na pojedinim područjima Ekološke mreže Republike Hrvatske

Ekološka mreža je sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti koju čine ekološki značajna područja za Republiku Hrvatsku, a uključuju i ekološki značajna područja Europske unije Natura 2000 važna za očuvanje ugroženih divljih svojti i stanišnih tipova (Zakon o zaštiti prirode NN 80/13). Ekološki značajna područja u Hrvatskoj su:

- područja koja su biološki iznimno raznovrsna ili dobro očuvana, a koja su međunarodno značajna po mjerilima međunarodnih ugovora kojih je Republika Hrvatska stranka,
- područja koja bitno doprinose očuvanju biološke i krajobrazne raznolikosti u Republici Hrvatskoj,
- područja stanišnih tipova koji su ugroženi na svjetskoj, europskoj ili državnoj razini,
- staništa vrsta koje su ugrožene na svjetskoj, europskoj ili državnoj razini,
- staništa endemičnih vrsta za Republiku Hrvatsku,
- područja koja bitno pridonose genskoj povezanosti populacija bioloških vrsta (ekološki koridori),
- selidbeni putovi životinja.

Svako područje sadrži ciljeve očuvanja (vrste i stanišne tipove) koji čine osnovu za održanje cjelovitosti područja ekološke mreže, odnosno povezanost ekoloških struktura i funkcija područja. Tijekom pripreme Ekološke mreže Republike Hrvatske kao jedan od kriterija uzeta su i sva zaštićena područja bitna za očuvanje biološke raznolikosti te je stoga Ekološka mreža Republike Hrvatske uzeta kao jedan od osnovnih kriterija za procjenu rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu.

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13) definira postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, kao postupak kojim se procjenjuje postoji li vjerojatnost da zahvat, plan ili program ima značajan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Utvrđivanje značajnog utjecaja vjetroelektrane na cjelovitost ekološke mreže zahtijeva ili pronalaženje mjera kojima bi se značajni utjecaji smanjili na prihvatljivu mjeru ili pokretanje zahtjevnog i neizvjesnog postupka prevladavajućeg javnog interesa. S obzirom

da mjere ublažavanja mogu dodatno opteretiti izvođenje zahvata ili tjekom iskorištavanja ograničiti njegovu iskoristivost logično je da se utjecaj na ekološku mrežu pokuša sagledati već u fazi planiranja pogodnih lokacija za neki zahvat. S druge strane, nemogućnost nalaženja adekvatnih mjera ublažavanja (tj. nemogućnost smanjivanja utjecaja ispod razine značajnosti) zahtijeva ili odustajanje od zahvata ili pokretanje postupka utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa. Postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa je dugotrajan i skup, a postoji također mogućnost da zahvat u konačnici ne bude odobren. Stoga je i zbog ovog razloga bilo potrebno sagledati prostor županije s obzirom na rizik od mogućih značajnih utjecaja na ekološku mrežu.

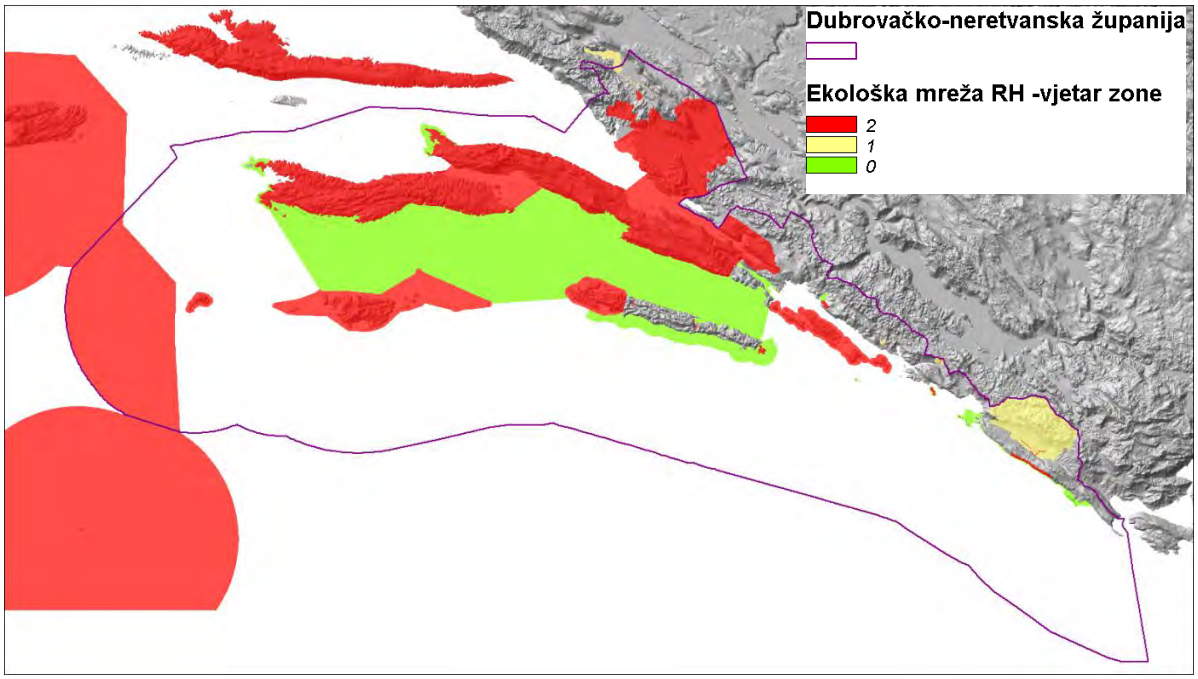
Procjenom mogućnosti značajnih utjecaja na cjelovitost područja Ekološke mreže Republike Hrvatske na području DNŽ napravljena je karta procjene rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu. Za svako područje ekološke mreže određena su tri razine rizika (veliki, srednji i mali) na sljedeći način:

- procjenjena je mogućnost značajnih utjecaja na svaku od vrsta koje su cilj očuvanja ekološke mreže,
- procjenjena je mogućnost značajnih utjecaja na svaki stanišni tip koji je cilj očuvanja ekološke mreže pri čemu je ekspertnom procjenom sagledana veličina područja u odnosu na rasprostranjenost stanišnog tipa na području ekološke mreže te je u sklopu ocjene procjenjena i mogućnost izbjegavanja stanišnih tipova ciljeva očuvanja (npr. na malom području ekološke mreže je manja mogućnost izmještanja u područje koje ne zahvaća stanišni tip koji je cilj očuvanja ekološke mreže),
- za područja ekološke mreže koja su prikazana kao točkasta područja određen je buffer od 200 m kao područje s velikom vjerojatnošću značajnih utjecaja.

Završna procjena rizika od značajnih utjecaja na području ekološke mreže dobivena je kao najveći prepoznati stupanj razine rizika na vrstu ili stanišni tip cilj očuvanja tog područja ekološke mreže.

Karta razine rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu DNŽ (Slika 125.) dobivena je prema sljedećim kriterijima:

- **područje malog rizika od značajnih utjecaja** (zona 0) – je područje na kojem je mala vjerojatnost da će tijekom izgradnje ili korištenja vjetroelektrana nastati štetni učinci na cjelovitost ekološke mreže tj. mala je vjerojatnost značajnih utjecaja,
- **područje srednjeg rizika od značajnih utjecaja (z**ona 1) – je područje na kojem postoji mogućnost značajnih utjecaja na pojedine ciljeve očuvanja, a koje je moguće mjerama ublažavanja smanjiti na prihvatljivu razinu ili su mogući skupni utjecaji,
- **područje velikog rizika od značajnih utjecaja (zona 2)** – je područje na kojem su vjerojatni samostalni značajni utjecaji za koje su potrebne zahtjevne mjere ublažavanja ili neće biti moguće primijeniti mjere ublažavanja. Osim standardnog ornitološkog istraživanja lokacije vjetroelektrane prema Smjernicama za izradu studija utjecaja na okoliš za zahvate vjetroelektrana (MZOPUG 2010), na ovim područjima će biti potrebno provesti i dodatna istraživanja ptica i/ili šišmiša na lokaciji.



Slika 125. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na Ekološku mrežu Republike Hrvatske

4.3.7.3 Utjecaji vjetroelektrana na ptice

Direktni utjecaji vjetroelektrana na faunu ptica prvenstveno se odnose na mogućnost da životinje koje lete direktno stradaju u sudaru s elisama vjetroagregata (Peternel i sur. 2011).

Brojna istraživanja ornitofaune pokazala su da se taj utjecaj značajno razlikuje među različitim vjetroelektranama. Intenzitet i stupanj utjecaja rezultat je niza čimbenika među kojima značajno mjesto zauzima zemljopisni položaj, te tip i osobitosti staništa gdje se planira izgraditi vjetroelektrana. Karakteristična područja pogodna za postavljanje vjetroelektrana su ona s konstantnim strujanjima vjetra, a kao takva često se znaju nalaziti na migracijskim koridorima ptica, što za posljedicu ima povećanu mogućnost sudara, naročito kod pojedinih porodica koje se pri kretanju oslanjaju na struje vjetra. Tijekom korištenja vjetroelektrana kao najugroženije životinjske skupine svakako se mogu izdvojiti grabljivice i sove. Situacije kod kojih se pojavljuje povećana smrtnost ili stradavanje ptica u radu vjetroelektrana se razlikuju od lokacije do lokacije, ali na lokacijama s velikim brojem vjetroagregata i područjima s jačim intenzitetom preleta taj je broj svakako veći. Gledano sezonski, najproblematičnija su proljetna i jesenska razdoblja kada započinje parenje i u prostoru su aktivne vrste u selidbenim kretanjima (Peternel i sur. 2011).

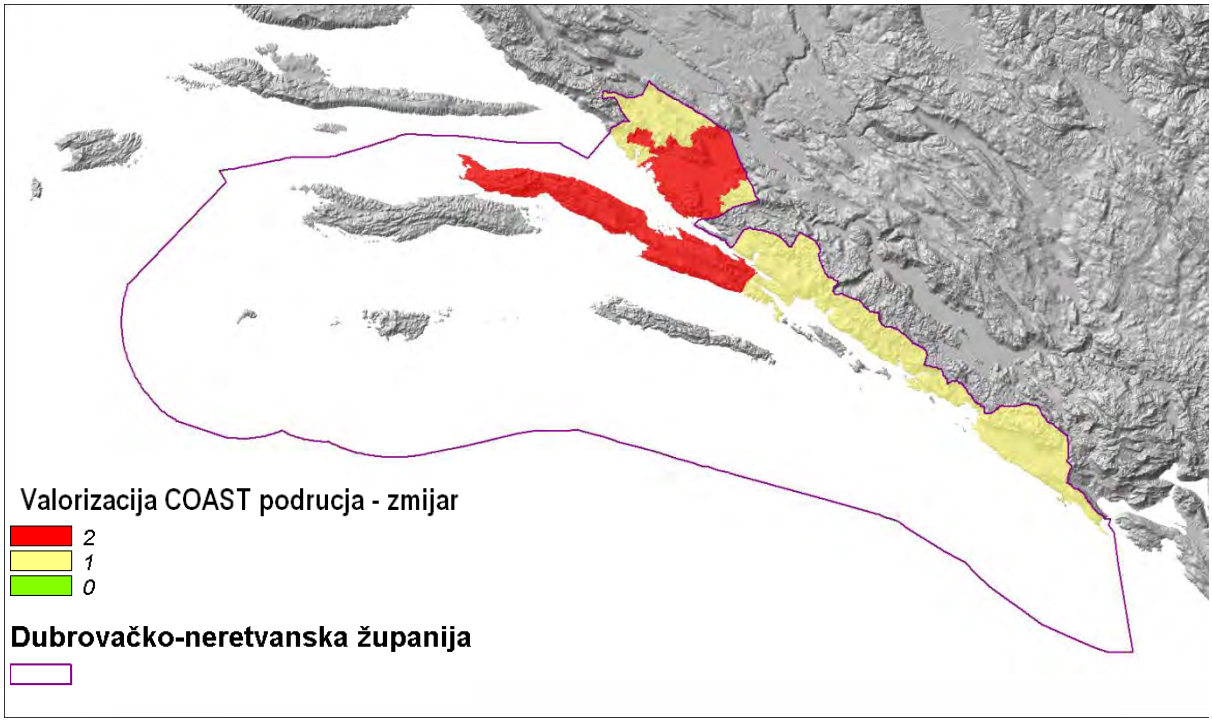
Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na ptice temeljena je na rezultatima „Valorizacije biološke raznolikosti COAST područja i okvirne procjene prihvatljivosti za

izgradnju vjetroelektrana“ (Radović D. u Peternel i sur. 2011). Valorizacija COAST područja tj. područja analiziranih u sklopu projekta „Očuvanje i održivo korištenje biološke raznolikosti na dalmatinskoj obali (COAST)“ (uključujući DNŽ) je napravljena na temelju podataka o sljedećim značajkama faune ptica:

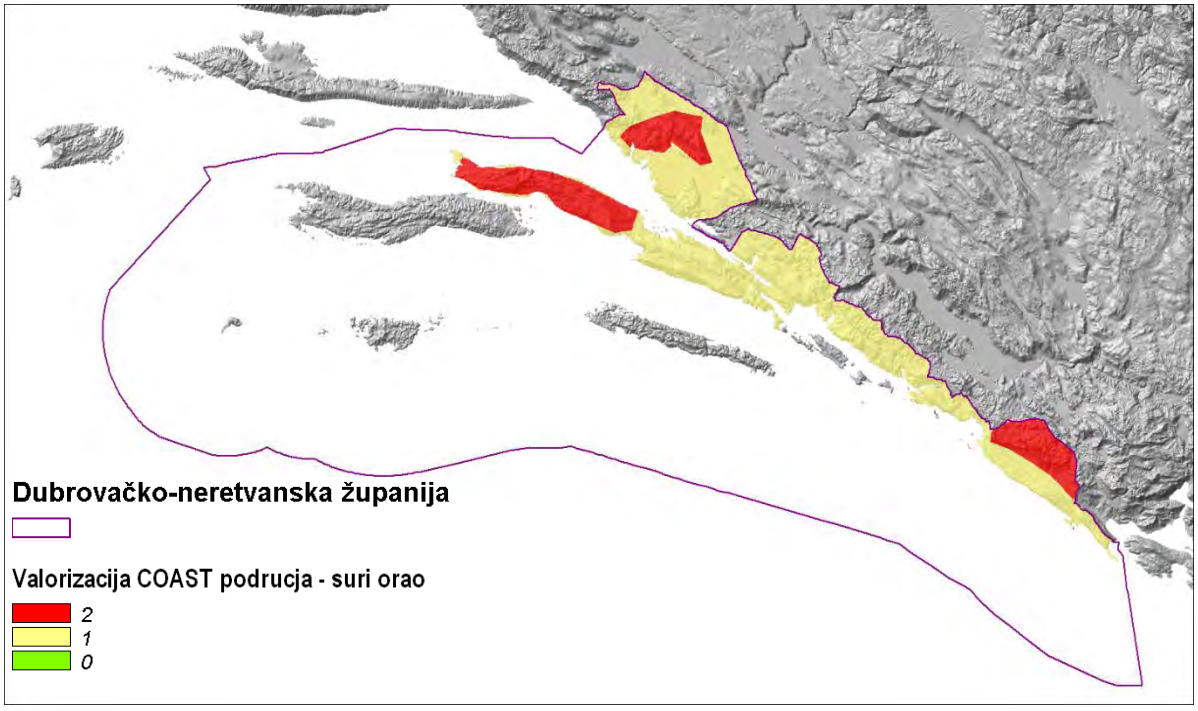
1. području rasprostranjenosti najugroženijih vrsta ptica
   a) surog orla i
   b) orla zmijara,
2. području preleta najugroženijih vrsta ptica (ždralova i grabljivica).

U navedenoj studiji je na temelju ekspertnog znanja stručnjaka za ptice, g. Dragana Radovića, dipl. ing. biol., napravljena zonacija područja s obzirom na moguće utjecaje vjetroelektrana. Prostorna razdioba zonacije za dvije najugroženije vrste ptica i područje preleta najugroženijih vrsta ptica su preuzeti u ovoj analizi, ali su definicije zona nešto izmjenjene:

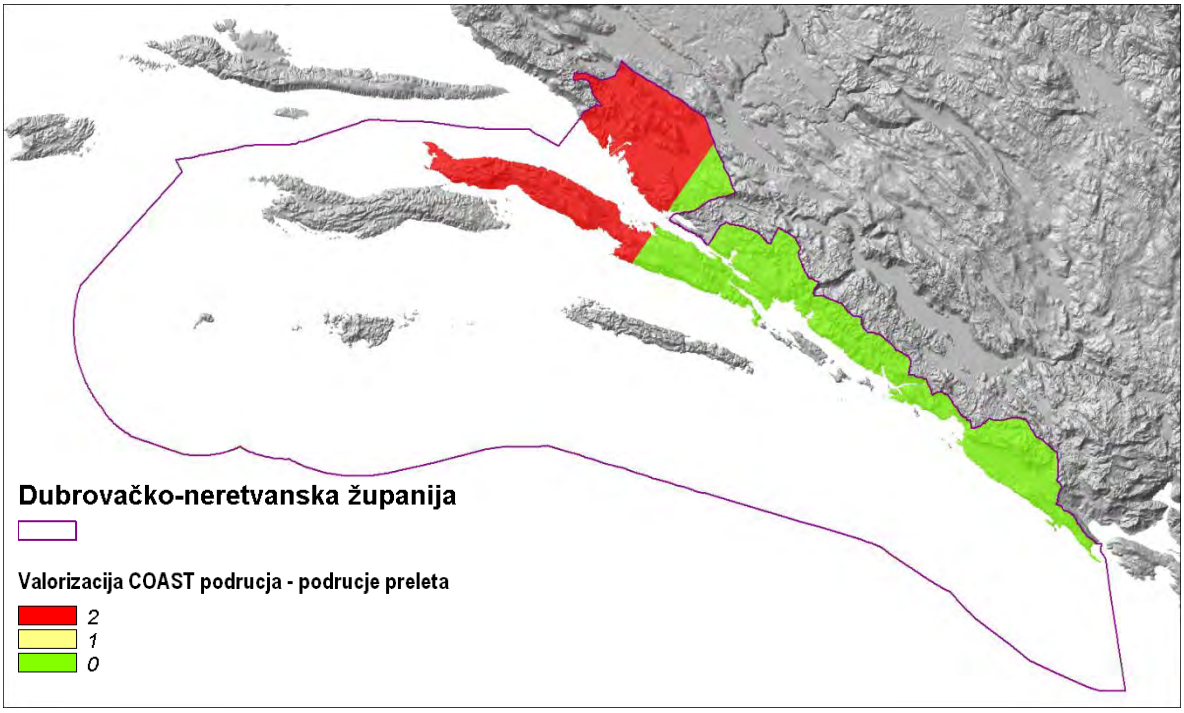
- **područje malog rizika od značajnih utjecaja (zona 0)** – je područje na kojem je mala vjerojatnost da će tijekom izgradnje ili korištenja vjetroelektrana nastati značajni utjecaji. Ova zona se za najugroženije vrste ptica svodi samo na manja područja oko većih gradova tako da prostorno nije posebno izdvajana. U ovoj zoni se nalaze i područja koja su izvan područja preleta najugroženijih vrsta ptica.
- **područje srednjeg rizika od značajnih utjecaja (zona 1)** – je područje na kojem postoji mogućnost značajnih utjecaja na razmatrane značajke faune ptica, a koje je moguće mjerama ublažavanja smanjiti na prihvatljivu razinu ili su mogući skupni utjecaji.
  Cijelo područje DNŽ je značajno u pogledu rasprostranjenosti ugroženih vrsta ptica gnjezdarica i korištenja područja od strane krupnih vrsta ptica preletnica te je, kada se govori o izgradnji vjetroelektrana, na njemu nužno provesti standardna ornitološka istraživanja. Postoji velika vjerojatnost da će istraživanja provedena u ovoj zoni pokazati da ovo područje barem povremeno koriste razmatrane najugroženije vrste ptica. Međutim, očekivani utjecaj u ovom slučaju vjerojatno neće biti toliki da može dovesti do odbacivanja plana za gradnju vjetroelektrane već će se propisivanjem zaštitnih mjera (ovisno o vrsti i intenzitetu utjecaja) osigurati umanjivanje ili potpuno izbjegavanje negativnog utjecaja. Potrebno je napomenuti da unatoč tome ne treba isključiti mogućnost da se tijekom ovih istraživanja utvrdi neki od razloga uvrštavanja područja u zonu 2.
- **područje velikog rizika od značajnih utjecaja (zona 2)** – je područje na kojem su vjerojatni samostalni značajni utjecaji za koje su potrebne zahtjevne mjere ublažavanja ili neće biti moguće primijeniti mjere ublažavanja



Slika 126. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na orla zmijara



Slika 127. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na surog orla

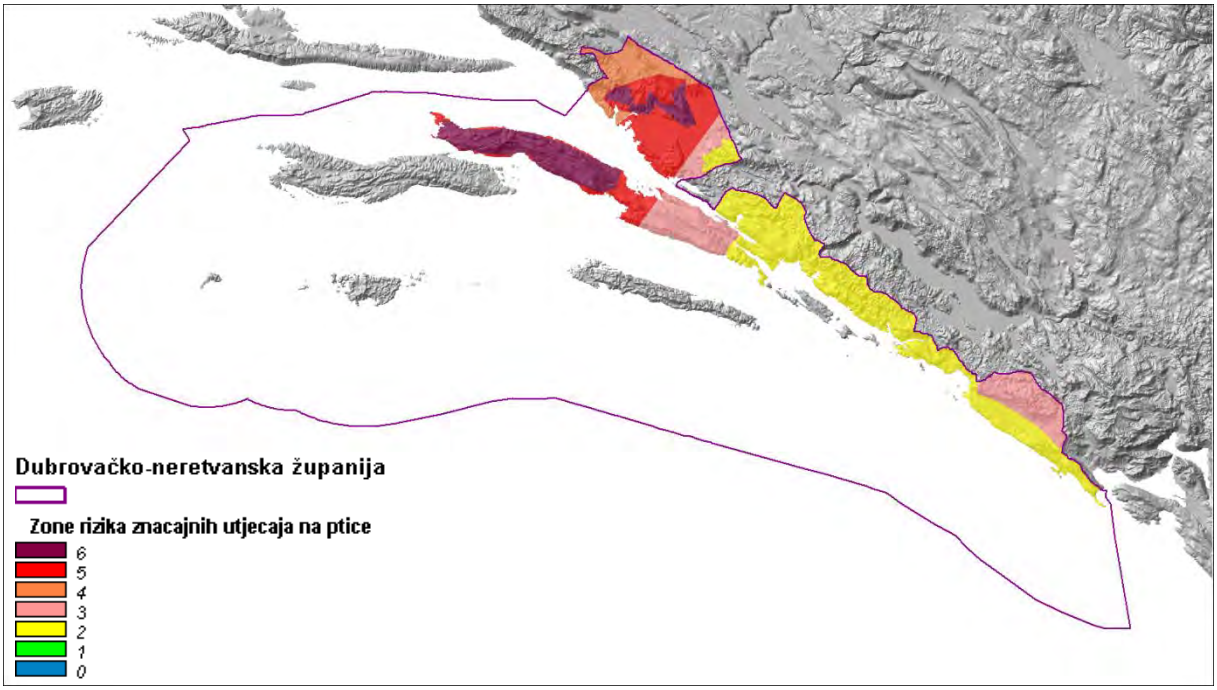


Slika 128. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na područja preleta najugroženijih vrsta ptica

Prostorna razdioba rizika značajnih utjecaja vjetroelektrana na ptice dobivena je zbrajanjem značajki faune ptica na minimalnoj površini analize (Slika 129.). Tako su određene zone rizika od značajnih utjecaja na faunu ptica (Tablica 92.).

Tablica 92. Pregled dobivanja zona rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu ptica

Kriterij	Vrijednost procjene rizika od **značajnih utjecaja**
Područje rasprostranjenja orla zmijara	0, 1, 2
Područje rasprostranjenja surog orla	0, 1, 2,
Područja preleta najugroženijih vrsta ptica	0, 2,
Zone rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu ptica	0 - 6



Slika 129. Zone rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu ptica

4.3.7.4 Utjecaji vjetroelektrana na šišmiše

Šišmiši su migratorne vrste te periodično migriraju između područja ljetnih kolonija i hibernacijskih lokaliteta, u periodu parenja te svakodnevno u potrazi za hranom i vodom. Ta dnevna i sezonska kretanja dovode ih u opasnost od sudara s vjetroagregatima stoga je potrebno prilikom planiranja, izgradnje i rada vjetroelektrana voditi računa o fauni šišmiša(Peternel i sur 2011) .

Brojnim istraživanjima različitih autora utvrđeni su mogući razlozi tj. hipoteze zbog kojih dolazi do stradavanja šišmiša tijekom rada vjetroagregata. Neki od mogućih razloga stradavanja su (Peternel i sur. 2011):

- *stvaranje linearnih koridora* (postavljanje vjetroagregata duž linearnog koridora i gradnja pristupnih putova otvaraju stanište linijskog karaktera koje šišmiši preferiraju za migracije ili lov),
- *ograničenja eholokacije* (šišmiši sistemom eholokacije ne mogu precizno locirati rotirajuće elise vjetroagregata ili pogrešno procjenjuju njihovu brzinu),
- *dezorijentacija elektromagnetskim poljem (*vjetroagregati proizvode složena elektromagnetska polja što dovodi do dezorijentacije šišmiša),
- *krajobrazno privlačenje* (kukce privlači izmijenjen krajobraz oko vjetroagregata što privlači i šišmiše koji se tim kukcima hrane),
- *male brzine vjetra* (vremenske prilike bez ili s malo vjetra pogoduju šišmišima za migracije i lov pa ukoliko je minimalna brzina vjetra koja je predviđena za pokretanje vjetroagregata preniska to dovodi do mnogo veće vjerojatnosti sudara šišmiša s elisama),

- *toplinsko privlačenje* (kukce privlači toplina koju stvaraju glave vjetroagregata što privlači i šišmiše koji se tim kukcima hrane) i dr.

Navedeni su razlozi utvrđeni dosadašnjim istraživanjima, no ne isključuju i ostale utjecaje. Podaci koji se dobivaju standardnim metodama za istraživanje šišmiša, temeljem kojih bi se trebala predvidjeti smrtnost šišmiša te rizik od njihovog stradavanja tijekom rada izuzetno je zahtjevno, a sami zaključci nesigurni. Mogućnost generiranja pouzdane procjene rizika prije izgradnje uvelike onemogućava nedostatak osnovnih referentnih podatka o distribuciji i gustoći populacija (Reynolds 2006), a osobito migracijskih obrazaca te ponašanja šišmiša (Larkin 2006).

Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše temeljena je na sljedećim značajkama:

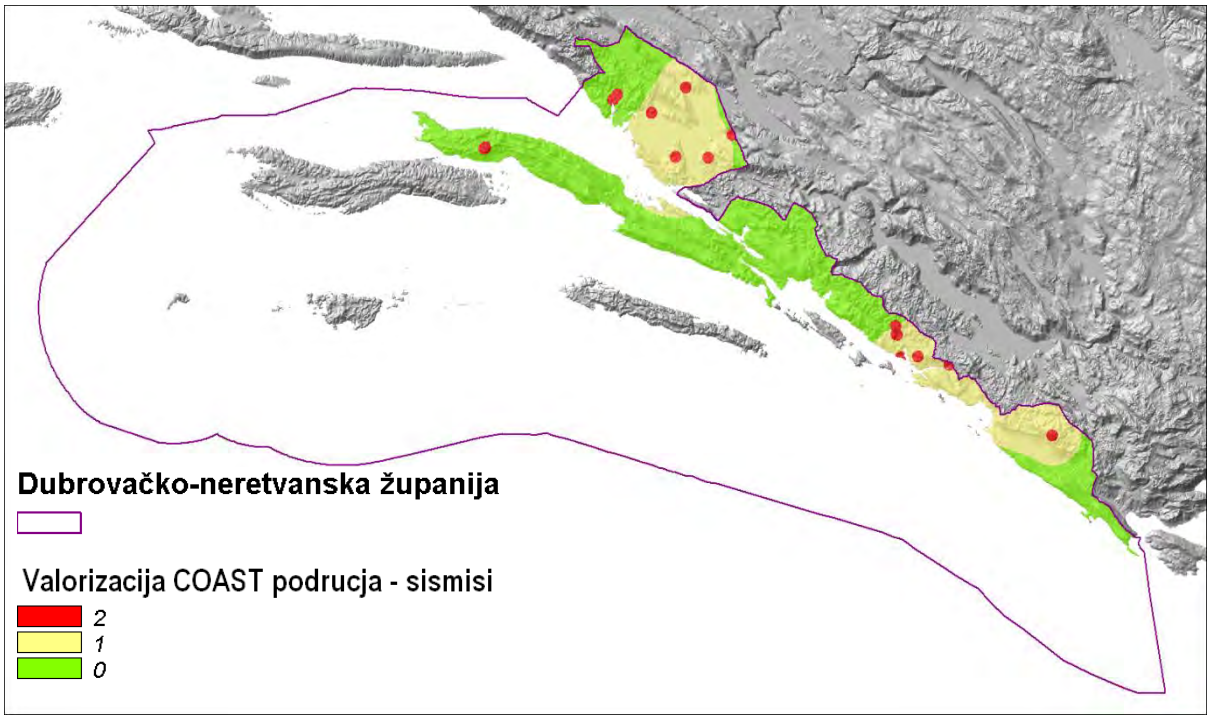
1. procjeni rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše prema rezultatima „Valorizacije biološke raznolikosti COAST područja i okvirna procjena prihvatljivosti za izgradnju vjetroelektrana“ (Pavlinić I. u Peternel i sur. 2011),
2. vjerojatnosti nailaska na podzemna staništa koja šišmiši koriste kao dnevna ili sezonska skloništa,
3. blizini vodenih staništa koja šišmiši koriste za hranjenje i/ili kao izvor vode.

Valorizacija COAST područja tj. područja analiziranih u sklopu projekta „Očuvanje i održivo korištenje biološke raznolikosti na dalmatinskoj obali (COAST) (uključujući DNŽ) je napravljena na temelju podataka o špiljskim lokalitetima u kojima su zabilježene kolonije šišmiša. Ovi lokaliteti predstavljaju osnovu za buduća Natura 2000 područja. Analizom važnosti lokaliteta prema tipu kolonije (1. porodiljne, 2. migracijske i 3. zimske), veličini kolonije, sastavu vrsta, potencijalnim migracijama na temelju sastava vrsta i tipu skloništa, područje utjecaja vjetroelektrana na faunu šišmiša podijeljeno je u tri zone utjecaja (Pavlinić I. U Peternel i sur. 2011):

- zona jakog utjecaja (zona 2) – područje 1 km od poznatih skloništa šišmiša. Ova područja su procjenjena kao područja na kojima su vjerojatni samostalni značajni utjecaji za koje su potrebne zahtjevne mjere ublažavanja ili neće biti moguće primijeniti mjere ublažavanja za zaštitu pojedinih vrsta šišmiša - **područje velikog rizika od značajnih utjecaja**.
  Za razliku od analize u Valorizaciji COAST područja, u ovoj analizi područja preklapanja zona srednjeg utjecaja nisu okarakterizirana kao područja zone utjecaja 2, jer su uključene dodatne analize staništa šišmiša (vjerojatnost nailaska na podzemna staništa i blizina vodenih staništa.
- zona srednjeg utjecaja (zona 1) - područje u radiusu od 5 km za porodiljne, migracijske i zimske kolonije vrsta veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*), Blazijev potkovnjak (*Rhinolophus blasii*), dugonogi šišmiš (*Myotis capaccinii*), veliki šišmiš (*Myotis myotis*), oštrouhi šišmiš (*Myotis blythii oxygnathus*), riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*) te područje u radiusu od 10 km od kolonija dugokrilnog pršnjaka (*Miniopterus schreibersii*).

Ova područja su procjenjena kao područja na kojima postoji mogućnost značajnih utjecaja na pojedine ciljeve očuvanja, a koje je moguće mjerama ublažavanja smanjiti na prihvatljivu razinu ili su mogući skupni utjecaji – **područja srednjeg rizika od značajnih utjecaja.**

- zona slabog utjecaja (zona 0) - ova područja su procjenjena **kao područja malog rizika od značajnih utjecaja** tj. radi se o područjima na kojima je mala vjerojatnost da će tijekom izgradnje ili korištenja vjetroelektrana nastati štetni učinci na faunu šišmiša.



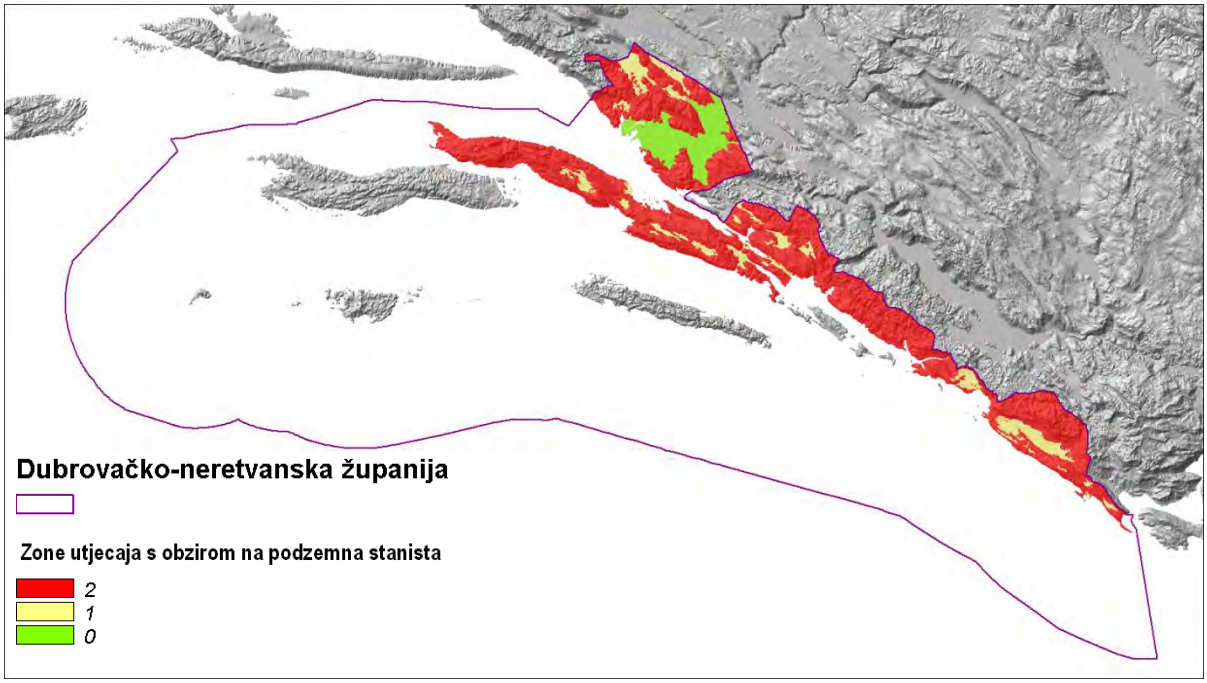
Slika 130. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše prema rezultatima valorizacije biološke raznolikosti COAST područja

Područje DNŽ nalazi se najvećim djelom u krškom području. Šišmiši često koriste podzemna staništa u kršu kao dnevna i sezonska odmorišta u kojima pojedine vrste šišmiša mogu tvoriti brojne kolonije. Zbog neistraženosti krškog područja te velike mogućnosti nailaska na podzemna staništa tijekom pripreme ili izgradnje vjetroelektrana procijenjen je rizik od značajnih utjecaja vjetroelektrana zbog nailaska na podzemna staništa, a za što su korišteni sljedeći kriteriji:

- **područje bez rizika od značajnih utjecaja (zona 0)** – su područja na kojima nema krških staništa. Na području DNŽ to je područje delte Neretve.
- **područje srednjeg rizika od značaj**nih utjecaja (zona 1) – su područja na kojima je okršenost područja nešto manja i procjenjena je manja mogućnost nailaska na podzemna staništa (iako ju nije moguće u potpunosti isključiti). Područja srednjeg

rizika od značajnih utjecaja zbog nailaska na podzemna staništa su područja većih krških polja.

- **područje velikog rizika od značajnih utjecaja (zona 2)** – sva ostala krška područja (koja nisu obuhvaćena zonom 1) predstavljaju područja srednjeg rizika od značajnih utjecaja zbog nailaska na podzemna staništa.



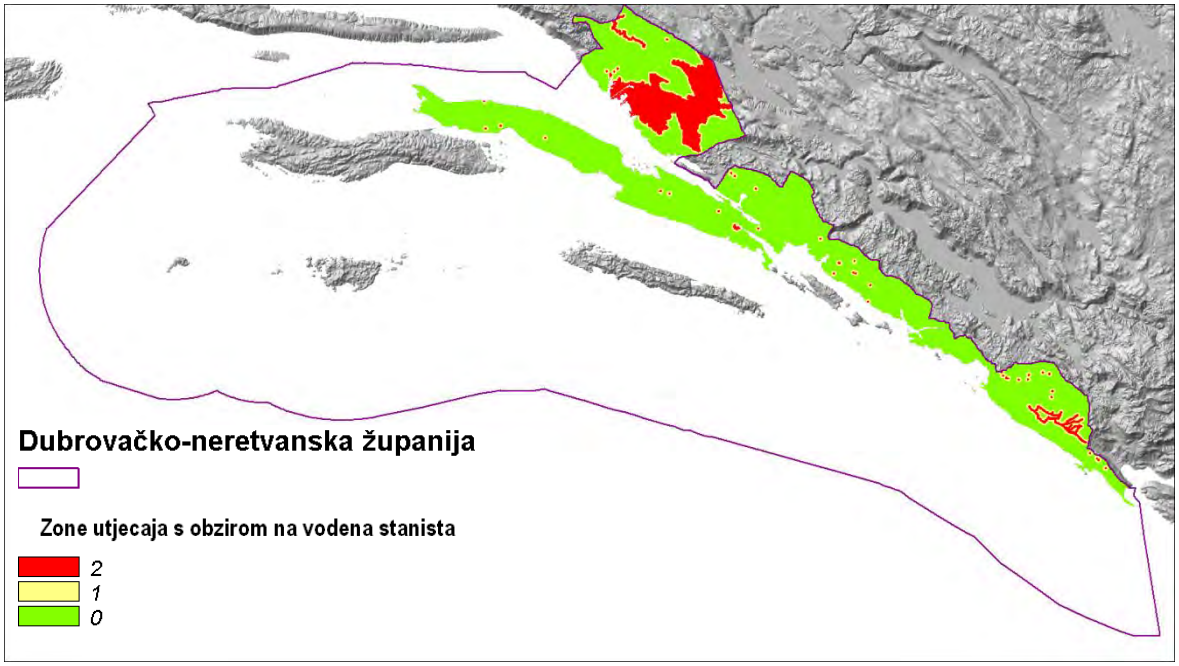
Slika 131. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše prema vjerojatnosti nailaska na podzemna staništa

Šišmiši su svojom aktivnošću vezani za vodena staništa, bilo zbog izvora hrane (kukaca) ili zbog pijenja vode. Zbog toga u blizini vodenih staništa postoji veća razina rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu šišmiša. K tome pojedine vrste prelaze nekoliko desetina kilometara kako bi došle do povoljnih hranilišta u blizini vodenih staništa, te takvi migracijski putevi također predstavljaju određenu razinu rizika od značajnih utjecaja na faunu šišmiša. Za određivanje migracijskih puteva su potrebna detaljna istraživanja područja, pa je taj kriterij zbog svoje neodređenosti u ovoj analizi bio definiran kao niska razina rizika od značajnih utjecaja.

Za procjenu rizika od značajnih utjecaja s obzirom na blizinu vodenih staništa korišteni su sljedeći kriteriji:

- **područje velikog rizika od značajnih utjecaja (zona 2)** – sva vodena staništa (močvarna staništa – uključujući cijelu deltu Neretve, lokve, potoci, rječice, jezera, kanali) i njihovo okolno područje na udaljenosti do 200 m,
- **područje srednjeg rizika od značajnih utjecaja (zona 1)** – je područje u blizini vodenih staništa na udaljenosti do 500 m,

- **područje bez rizika od značajnih utjecaja (zona 0)** – su područja koja su na udaljenostima većim od 500 m od vodenih staništa.

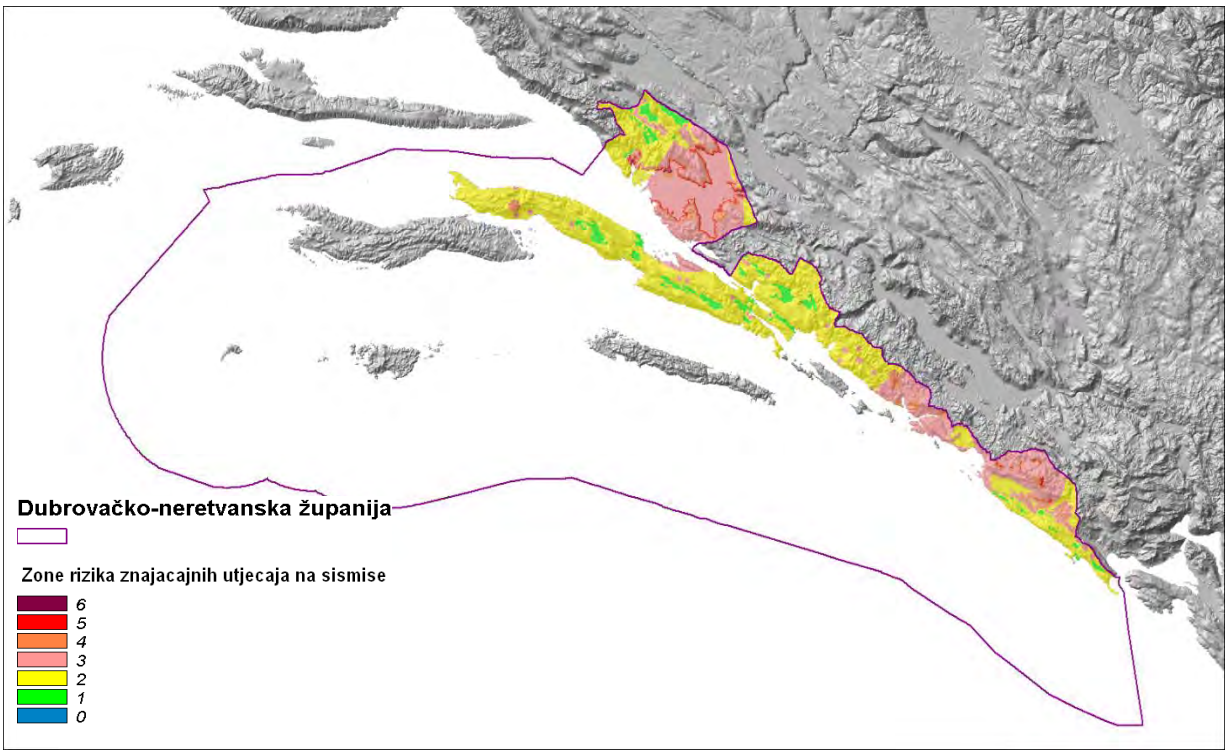


Slika 132. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše s obzirom na blizinu vodenih staništa

Prostorna razdioba rizika značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše dobivena je zbrajanjem značajki faune šišmiša na minimalnoj površini analize (Slika 133). Tako su određene zone rizika od značajnih utjecaja na faunu šišmiša (Tablica 93.).

Tablica 93. Pregled određivanja zona rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu ptica

Kriterij	Vrijednost procjene rizika od **značajnih utjecaja**
Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše prema rezultatima „Valorizacije biološke raznolikosti COAST područja i okvirna procjena prihvatljivosti za izgradnju vjetroelektrana“	min 0 -max 2
Vjerojatnost nailaska na podzemna staništa koja šišmiši koriste kao dnevna ili sezonska skloništa	min 0 -max 2
Blizina vodenih staništa koja šišmiši koriste za hranjenje i/ili kao izvor vode	min 0 -max 2
Zone rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu ptica	min 0 -max 6



Slika 133. Prostorna razdioba rizika značajnih utjecaja vjetroelektrana na šišmiše

4.3.7.5 Prekogranični utjecaji

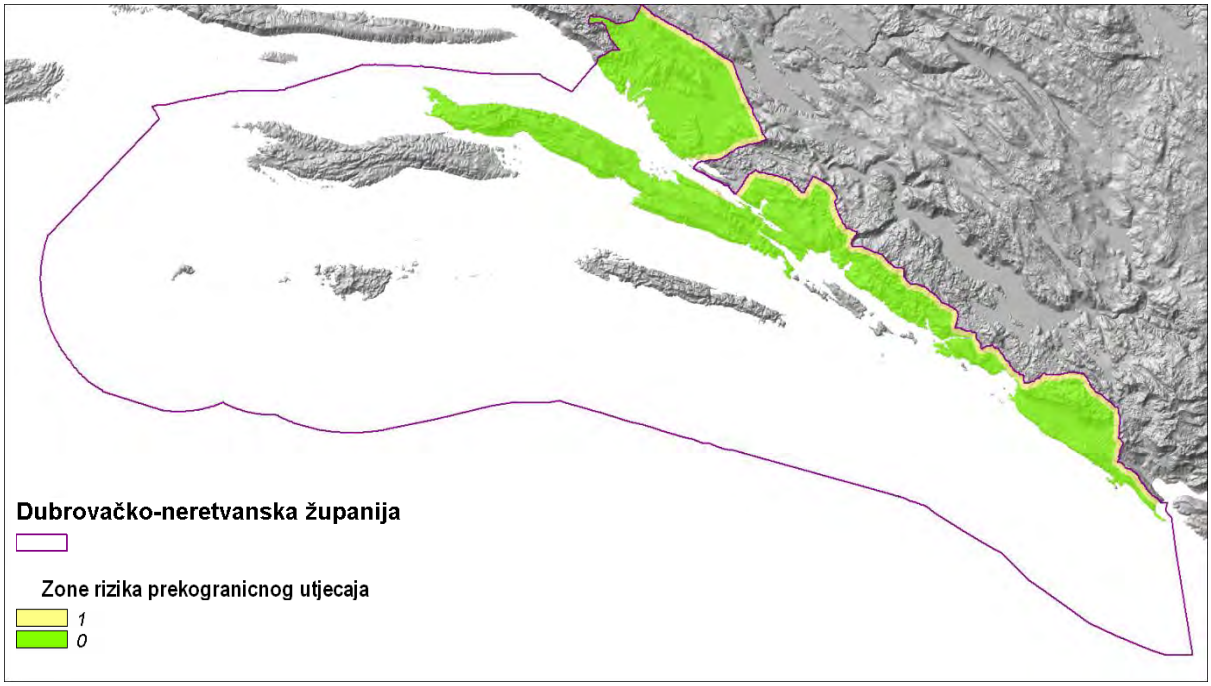
Osim procjene utjecaja na području DNŽ procjenjena je i mogućnost prekograničnih utjecaja vjetroelektrane na biološku raznolikost susjednih zemalja (Bosne i Hercegovine i Crne gore). Ovaj kriterij je uveden zbog obaveza koje mogu proizaći iz ESPO konvencije, kao i utjecaja na buduću ekološku mrežu Natura 2000 susjednih zemalja. Sve države koje pristupaju Europskoj uniji imaju obavezu predlaganja područja sveeuropske ekološke mreže Natura 2000. Prema Direktivi o staništima države članice imaju obavezu zaštite cjelovitosti svih područja ekološke mreže na području Europske unije, a ne samo područja unutar granica države.

Procjena rizika prekograničnih utjecaja podjeljena je u 2 klase:

- **niski rizik prekograničnih utjecaja (zona 0)** – područja na kojima je rizik zbog prekograničnih utjecaja procijenjen kao nizak ili zanemariv,
- **postoji rizik prekograničnih utjecaja (zona 1)** – područja na kojima je povećani rizik zbog prekograničnih utjecaja. Ova područja su prepoznata prema dva kriterija:
  1. područja koja se nalaze 1 km od granične linije,
  2. zaštitno područje (buffer područje) oko zaštićenih područja u Bosni i Hercegovini te područja predloženih kao Natura 2000 područja – 2,5 km oko vanjskih granica zaštićenog područja.

S obzirom na kompleksnu zakonsku regulativu vezanu za zaštićena područja u Bosni i Hercegovini[8], za procjenu rizika od prekograničnih utjecaja u obzir su uzeta sljedeća područja :

a) Park prirode Hutovo Blato
b) Vjetrenica – područje koje je predviđeno kao prijedlog Natura 2000 (granice područja preuzete su iz prijedloga Vjetrenice za zaštićeno područje).



Slika 134. Procjena rizika prekograničnih utjecaja na vjetroelektrane s obzriom na očuvanje biološke raznolikosti

4.3.7.6 Ukupna procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu

Tijekom postupka Prihvatljivosti zahvata za okoliš i Ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu za svaku značajku u okolišu potrebno je zasebno procijeniti mogućnost značajnih utjecaja. Tako mogućnost značajnih utjecaja samo jedne od značajki (npr. utjecaj na populaciju jedne vrste ptica) može zaustaviti provođenje zahvata na nekoj lokaciji. Stoga je u prethodnim poglavljima zasebno analzirana procjena rizika značajnih učinaka na osnovne značajke zaštite prirode: faunu ptica, faunu šišmiša, Ekološku mrežu Republike Hrvatske i prekogranične utjecaje. S druge strane na područjima gdje postoji veća razina rizika za nekoliko značajki zaštite prirode može se očekivati i ukupno veća razina rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu. Tako je ukupna procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu dobivena zbrajanjem prepoznatih rizika pojedinih značajki

[8] Pojedina područja su proglašena zaštićenim prema županijskom zakonu, a čija kategorizacija nije usklađena sa zakonom Federacije Bosne i Hercegovine.

biološke raznolikosti i ekološke mreže (Tablica 94, Slika 135.). Na ovaj način je cijelo kopneno područje DNŽ podjeljeno u 16 kategorija razine rizika (od 0 do 15), gdje 0 predstavljaju područja s najmanjom razinom rizika, a 15 područja s najvećom razinom rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznoilkosti i ekološku mrežu.

Tablica 94. Pregled određivanja zona rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu ptica

Kriterij	Vrijednost procjene rizika od **značajnih utjecaja**
Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu	min 0 – max 2
Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu ptica	min 0 – max 6
Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na faunu šišmiša	min 0 – max 6
Procjena rizika prekograničnih utjecaja na vjetroelektrane s obzriom na očuvanje biološke raznolikosti	min 0 – max 1
UKUPNO	min 0 - max 15

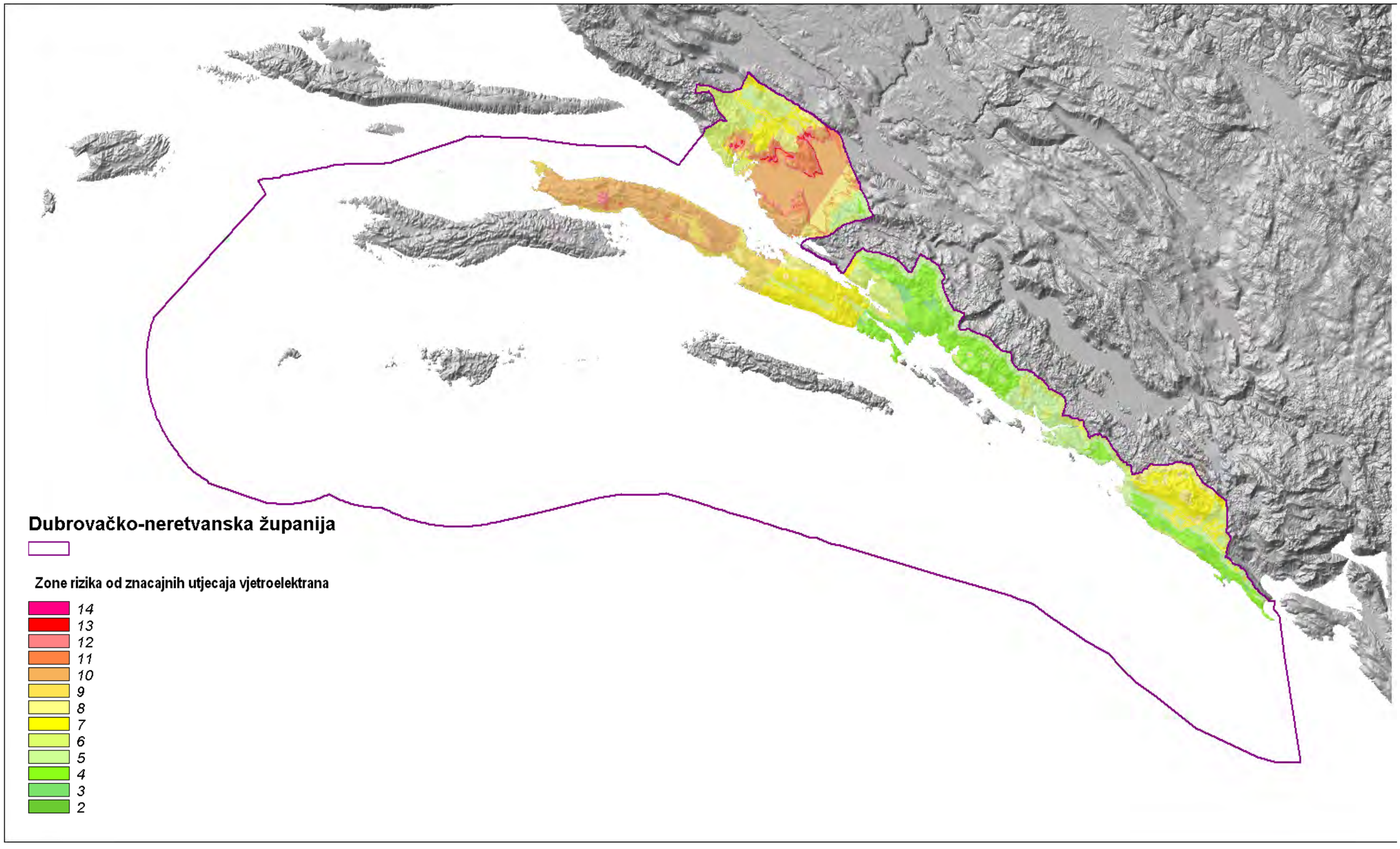
Prema (ukupnim) kategorijama razina rizika je zonirano cijelo kopneno područje DNŽ u tri zone (Tablica 95.):

- **područje najmanjeg rizika od značajnih utjecaja (zona 0)** – je područje na kojem je mala vjerojatnost da će tijekom izgradnje ili korištenja vjetroelektrana nastati značajni utjecaji na biološku raznolikost i/ili ekološku mrežu. Moguće je da se i u sklopu ove zone nalaze područja gdje su mogući značajni utjecaji na neku od značajki (ptice, šišmiše ili ekološku mrežu Republike Hrvatske), a koje neće biti moguće izbjeći. No u odnosu na ostala područja rizik od značajnih utjecaja u ovoj zoni je najmanji.
- **područje srednjeg rizika od značajnih utjecaja (zona 1)** – je područje na kojem postoji mogućnost značajnih utjecaja na neku od značajki, a koje je moguće mjerama ublažavanja smanjiti na prihvatljivu razinu. U ovu zonu pripada i područje na kojem je veća vjerojatnost značajnih skupnih utjecaja.
- **područje velikog rizika od značajnih utjecaja (zona 2)** – je područje na kojem su vjerojatni samostalni značajni utjecaji za koje su potrebne zahtjevne mjere ublažavanja ili na kojem neće biti moguće primijeniti mjere ublažavanja.

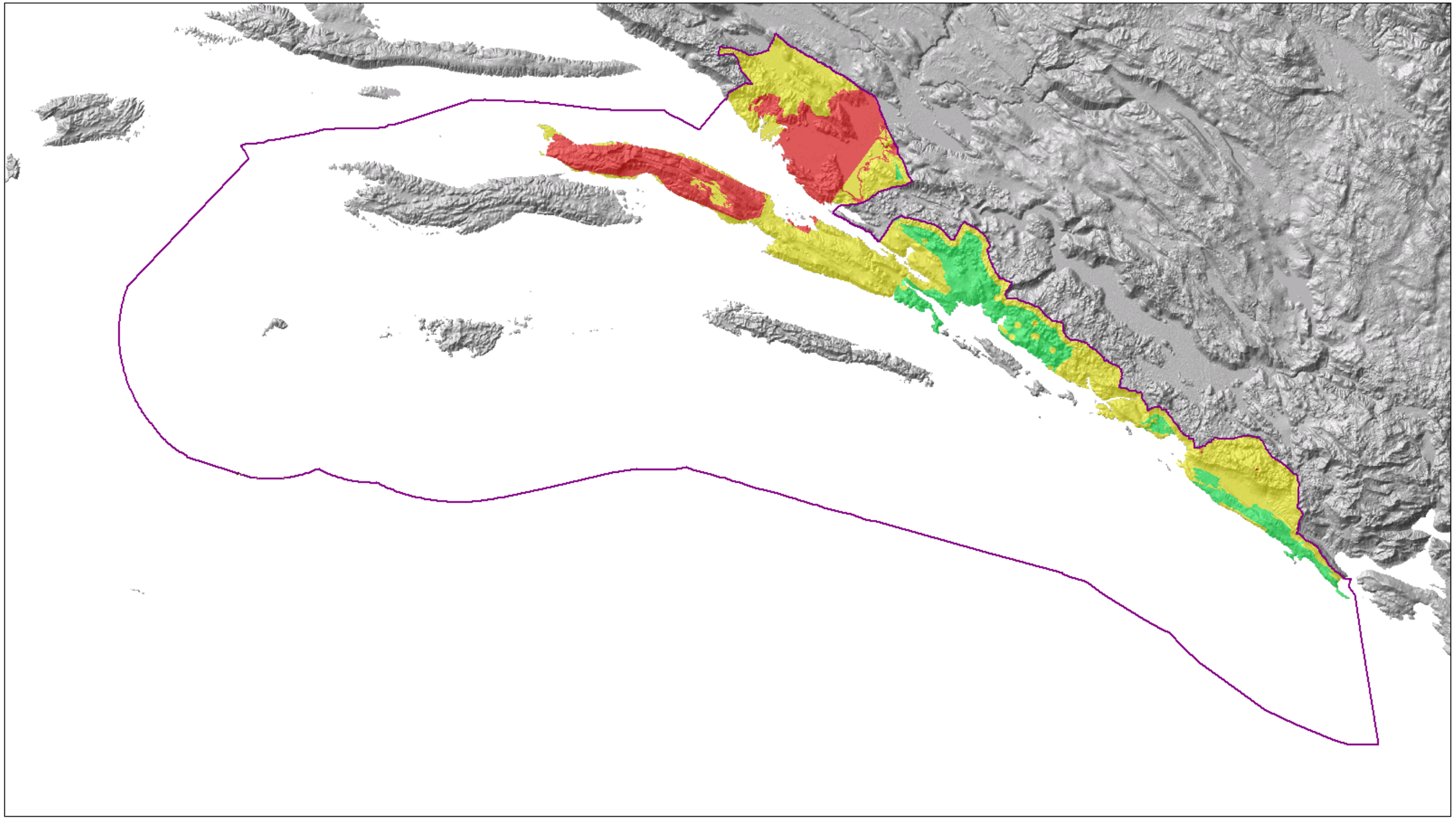
Tablica 95. Kriteriji zonacije ukupne razine rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu

	Zona	Ukupna razina rizika od **značajnih utjecaja**
područje najmanjeg rizika od značajnih utjecaja	zona 0	0-4
područje srednjeg rizika od značajnih utjecaja	zona 1	5-9
područje velikog rizika od značajnih utjecaja	zona 2	10-15

Potrebno je naglasiti da procjenjena razina rizika (Tablica 94., Slika 136.) prikazana na karti nije zamjena za postupak Ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu ili za Procjene utjecaja na okoliš već je indikativna karta o mogućnosti utvrđivanja značajnih utjecaja, koja treba pomoći u daljnjem planiranju.



Slika 135. Prikaz **sumarnih razina rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu**



Slika 136. Prikaz **zona rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu**

4.3.8 Opis i rangiranje lokacija za vjetroelektrane na području Dubrovačko-neretvanske županije

4.3.8.1 Analiza lokacija koje su definirane kao pogodne na temelju multikriterijalne analize

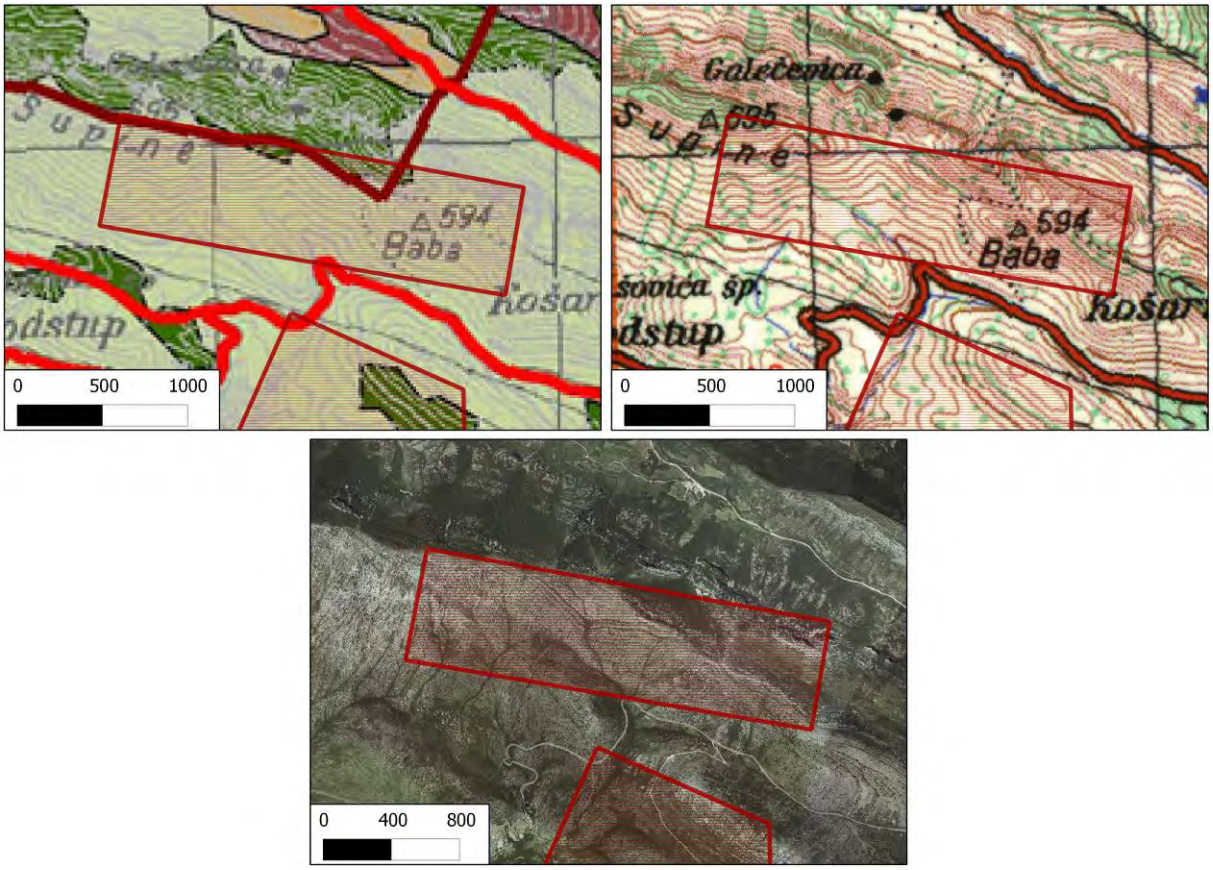
U nastavku slijedi detaljna analiza 11 lokacija koje su na temelju multikriterijalne analize definirane kao pogodne za smještaj vjetroelektrana. Detaljna analiza podrazumijeva opis svake lokacije koji je temeljen na kartografskim podlogama (TK, HOK, DOF) i relevantnim prostornim podacima, te ocjenjivanje svake lokacije prema ranije definiranim kriterijima privlačnosti i ranjivosti.

Ocjene za pojedine kriterije privlačnosti lokacije preuzimane iz pripadajućih, prethodno izrađenih podmodela. Pri tome su za kriterije udaljenosti od cestovne i energetske infrastrukture preuzete najviše vrijednosti prisutne na lokaciji, budući da je blizina koridora prometnica i dalekovoda presudna za definiranje pogodnosti lokacije. Za sve ostale kriterije ocjena predstavlja vrijednost koja je najzastupljenija na lokaciji. Svaka ocjena je zatim revidirana i po potrebi korigirana ovisno o stvarnom stanju na terenu, koje je utvrđeno pregledom DOF-a i relevantnih prostornih podataka.

Ocjene za pojedine kriterije ranjivosti lokacije također su preuzimane iz pripadajućih, prethodno izrađenih podmodela. Pri tome ocjena za svaki kriterij predstavlja vrijednost koja je na lokaciji najzastupljenija. Nakon toga je svaka ocjena također revidirana i po potrebi korigirana ovisno o stvarnom stanju na terenu koje je utvrđeno pregledom DOF-a i relevantnih prostornih podataka.

Ocjene koje su dodijeljene za svaki od kriterija privlačnosti i ranjivosti potom su pomnožene s prethodno definiranim težinskim faktorima, koji se razlikuju od kriterija do kriterija. Zbrojem ovih produkata dobivene su konačne ocjene privlačnosti i konačne ocjene ranjivosti za svaku lokaciju, a koje su temelj za završno rangiranje, odnosno dodjeljivanje ocjena pogodnosti svakoj lokaciji.

LOKACIJA SUPINE (BR. 1)



Slika 137. Područje lokacije Supine prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje).
Izvor DOF podloge: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave
http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Supine, površine oko 157,7 ha, smještena je na sjeverozapadnom dijelu poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Orebić. Obuhvaća visoki greben i JZ eksponirane padine reljefnog uzvišenja koje se u smjeru SZ-JI proteže duž Pelješca.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), najvećim dijelom prekriva sklerofilna vegetacija, a manje i prirodni travnjaci. Tek iznimno mali dio sjeverno eksponiranih padina na lokaciji prekriva i bjelogorična šuma. Navedeno odgovara i digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Pri tome se lokacija se najvećim dijelom nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu, a manjim i na zemljištu u privatnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se nalazi na području koje gotovo u potpunosti spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. Tek mali dio sjeverno eksponiranih padina spada i u kategoriju gospodarske i zaštitne šume.

Lokacija se nalazi u neposrednoj blizini postojeće prometne i elektroenergetske infrastrukturne mreže. Južno od granice obuhvata lokacije, neposredno uz samu lokaciju,

proteže se državna cesta D414, tako da je lokacija u potpunosti dostupna. Osim toga, uz južnu granicu obuhvata lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda - bliži D 110 kV dalekovod nalazi se na udaljenosti od oko 250, dok je drugi, D35(20) kV dalekovod, udaljen oko 350 m.

Lokacija će zbog položaja na vizualno izloženom i visokom grebenu reljefnog uzvišenja biti vidljiva iz okolnih prometnica i naselja na samom poluotoku, ali i s mora te susjednog otoka Korčule, a zbog većih udaljenosti u mnogo manjoj mjeri i s otoka Mljeta i kopna. Pri tome se u pojasu 5 km od lokacije nalaze pelješka naselja - Donja i Gornja Vrućica, Oskorušno, Donja Banda, Kuna Pelješka i Prizdrina koja su smještena u središnjoj dolini, te obalna naselja Podobuće i Podstup, dok iz Trpnja zbog konfiguracije terena neće biti vidljiva. U pojasu 10 km od lokacije njena vidljivost će sezati i do Orebića, ali i susjednog otoka Korčule, odnosno naselja Korčule i Lumbarde. Na širem području lokacije nalaze se i dvije panoramske točke evidentirane Prostornim planom DNŽ. Bliža je udaljena oko 1 km JZ. Smještena je na manjim nadmorskim visinama od lokacije, na južno eksponiranim, obalnim padinama koje su orijentirane u smjeru suprotnom od lokacije, pri čemu zaklanjaju pogled na lokaciju. Druga je udaljena oko 10 km, a nalazi se ponad grada Korčule. Smještena je na zapadno orijentiranim padinama reljefnog uzvišenja zbog čega su pogledi na lokaciju s ove točke u potpunosti zaklonjeni.

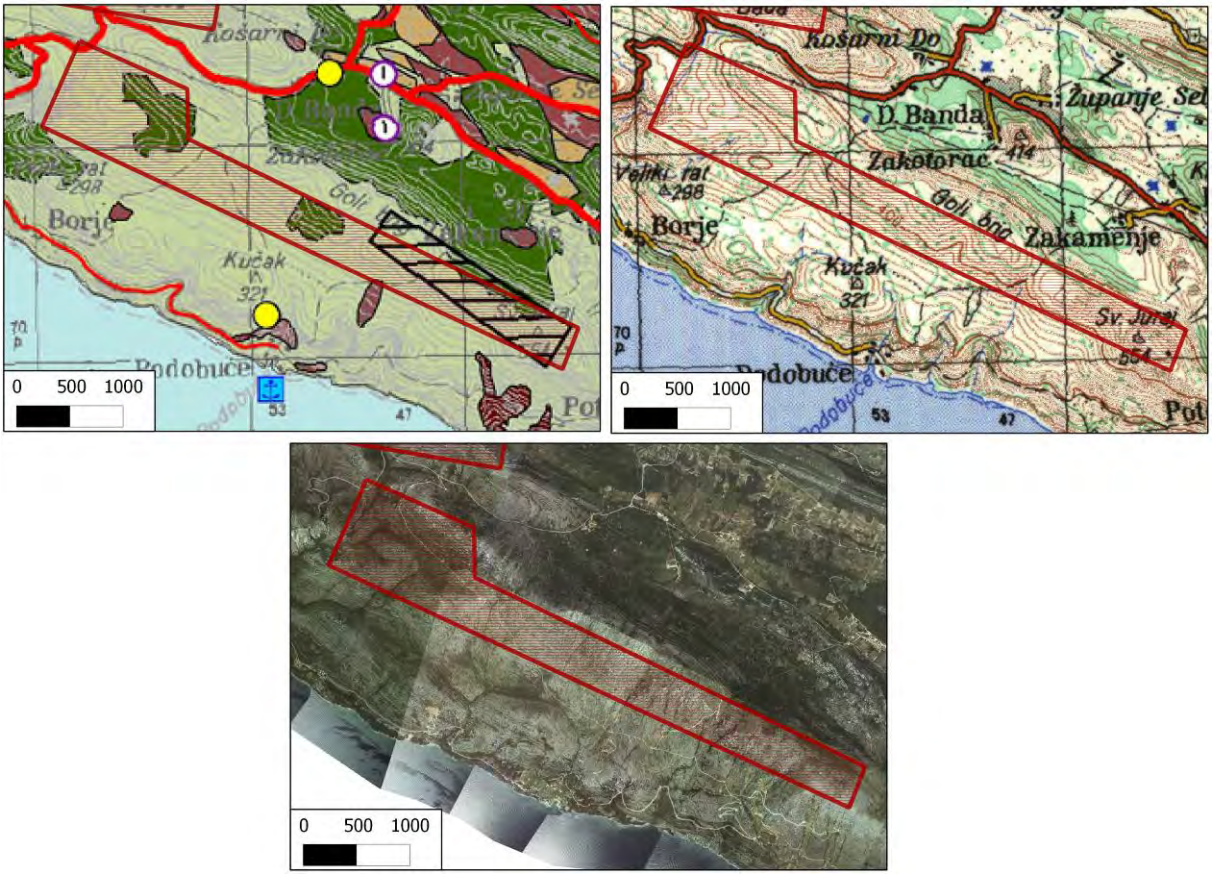
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. No krajnji sjeverni dio lokacije nalazi se unutar osobito vrijednih predjela prirodnog i kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 96. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za** lokaciju br. 1

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Vjetropotencijal		1	3	3,00
Povoljno postojeće korištenje prostora	Prevladava ocjena 4, a javlja se i 5.	0,6	4	2,40
Imovinsko-pravni odnosi		0,2	5	1,00
Udaljenost od cestovne infrastrukture		0,4	5	2,00
državna, županijska i lokalna cesta	Južno od lokacije prolazi državna cesta od koje se odvaja makadamski put koji vodi do lokacije.	0,4	5	
autocesta, brza cesta		0,1	1	
Udaljenost od energetske infrastrukture		0,4	5	2,00
SN srednjenaponske mreže		0,2	5	
VN visokonaponske mreže		0,4	5	
transformatorskih postrojenja		0,6	1	
				10,40

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	0	0,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo	Prevladava ocjena 1, a javlja se i 0.	1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	0	0,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta	Prevladava ocjena 1, a javljaju se 3 i 4. Lokacija može biti vidljiva s poluotoka, s mora i susjedne Korčule. Krajnji sjeverni dio se nalazi unutar osobito vrijednih predjela prirodnog i kulturnog krajobraza.	1	1(5)	5,00
Ranjivost tihog okružja		1	0	0,00
				7,00

LOKACIJA BILA PLOČA (BR. 2)



Slika 138. Područje lokacije Bila ploča prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje).
Izvor DOF podloge: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave
http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Bila Ploča, površine oko 292,2 ha, smještena je na sjeverozapadnom dijelu poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Orebić. Obuhvaća visoki greben, te južno i JZ eksponirane padine reljefnog uzvišenja koje se u smjeru SZ-JI proteže duž Pelješca.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), najvećim dijelom prekriva sklerofilna vegetacija, a manje i sukcesija šume, što odgovara i digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Najvećim se dijelom nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu, a manjim i na zemljištu u privatnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, najveći dio lokacije se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. No obuhvaća i dva manja područja koja spadaju u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Osim toga, krajnji južni dio lokacije se preklapa s potencijalnom makrolokacijom za vjetroelektrane (Bila Ploča).

Lokacija se nalazi u neposrednoj blizini postojeće prometne i elektroenergetske infrastrukturne mreže. Sjeverno od granice obuhvata lokacije, ali dijelom i kroz samu lokaciju, proteže se državna cesta D414. Pri tome se od D414 se odvaja i makadamski put koji vodi do lokacije, što je čini u potpunosti dostupnom. Osim toga, uz sjevernu granicu obuhvata lokacije prolaze i dva postojeća dalekovoda - bliži D35(20) kV dalekovod proteže se uz samu granicu, dok drugi, D 110 kV dalekovod, prolazi na udaljenosti od oko 150 m.

Lokacija je dijelom položena na vizualno izloženom grebenu reljefnog uzvišenja, a dijelom na JZ eksponiranim padinama koje su orijentirane prema otvorenom moru i otoku Korčuli. Zbog toga je vidljivost unutar 5 km od lokacije u većoj mjeri moguća iz peljeških naselja koja su smještena uz JZ obalu, (prvenstveno iz Podstupa, budući da je Podobuće zaklonjeno strmim i visokim padinama obale), a manje i iz unutrašnjih naselja (Donja i Gornja Vrućica, Oskorušno, Donja Banda, Kuna Pelješka, Prizdrina, Potomje i Pijavičino). U pojasu 10 km od lokacije vidljivost lokacije će sezati i do Orebića, ali i susjednog otoka Korčule, uključujući naselja Lumbardu i dio grada Korčule. Na širem području lokacije nalaze se i tri panoramske točke evidentirane Prostornim planom DNŽ. Dvije se nalaze JI od lokacije. Pri tome je bliža, koja je udaljena oko 5,5 km, smještena na JZ orijentiranim padinama hrpta koji se proteže duž središnjeg dijela poluotoka, zbog čega je vidljivost lokacije s ove točke moguća. Druga je udaljena oko 8,5 km i nalazi se na krajnjem JI dijelu istog hrpta, također na JZ orijentiranim padinama, no zbog zaklonjenosti okolnim reljefnim formama, lokacija s ove točke nije vidljiva. Treća točka se nalazi oko 1,6 km zapadno od lokacije. Smještena je na manjim nadmorskim visinama od lokacije, na južno eksponiranim, obalnim padinama koje su orijentirane u smjeru suprotnom od lokacije. Zbog toga, kao i zbog zaklonjenosti padinom, pogled na lokaciju s ove točke nije moguć.

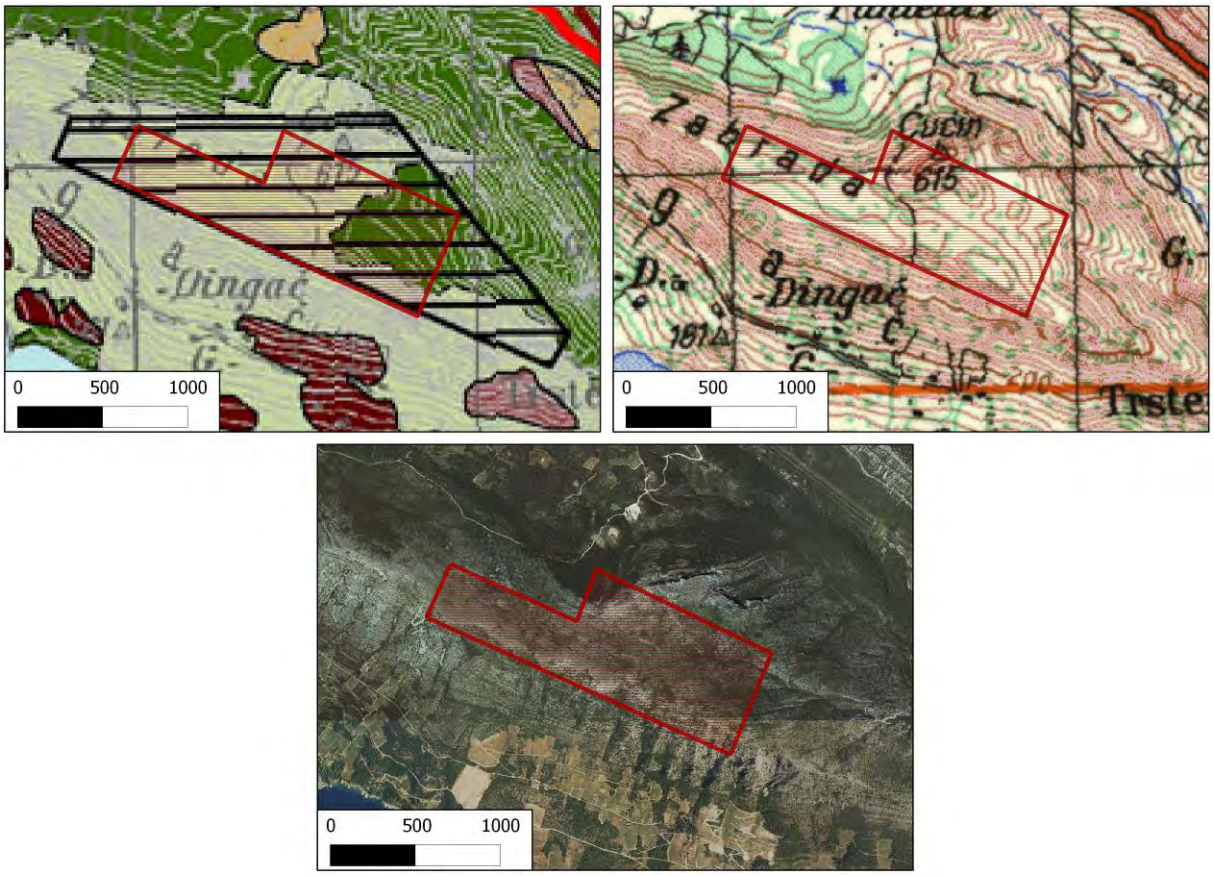
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. No na južnim predjelima lokacije nalaze se dva manja predjela osobito vrijednog kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 97. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 2**

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Vjetropotencijal	Prevladava ocjena 3, a javlja se i 2.	1	3	3,00
Povoljno postojeće korištenje prostora	Prevladava ocjena 4, a na malom dijelu se javlja i 3.	0,6	4	2,40
Imovinsko-pravni odnosi		0,2	5	1,00
Udaljenost od cestovne infrastrukture		0,4	5	2,00
državna, županijska i lokalna cesta	S od lokacije prolazi državna cesta od koje se odvaja makadamski put koji vodi do lokacije.	0,4	5	
autocesta, brza cesta		0,1	1	
Udaljenost od energetske infrastrukture		0,4	5	2,00
SN srednjenaponske mreže		0,2	5	
VN visokonaponske mreže		0,4	5	
transformatorskih postrojenja	Prevladava ocjena 1, a na malom dijelu se javlja i 2.	0,6	1	
				10,40

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	0	0,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	0	0,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta	Prevladava ocjena 1, a javlja se i 4. Lokacija može biti vidljiva s poluotoka, s mora i susjedne Korčule, te s jedne panoramske točke.	1	1 (4)	4,00
Ranjivost tihog okružja	Prevladava 0, a na manjim površana se javljaju ocjene 1 i 2.	1	0	0,00
				6,00

LOKACIJA ČUĆIN (BR. 3)



Slika 139. Područje lokacije Čućin prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje).
Izvor DOF podloge: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave
http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Čućin, površine oko 102,5 ha, smještena je na središnjem dijelu poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Orebić. Obuhvaća zaravnjeni plato visoravni koji se izdiže nad južnom obalom Pelješca.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), najvećim dijelom prekriva sukcesija šume, a manjim i sklerofilna vegetacija, što odgovara i digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. U potpunosti se nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, najveći dio lokacije se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti, a manji i na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Osim toga, cijela je lokacija unutar potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane.

Sjeverno od granice obuhvata lokacije, na udaljenosti od oko 1,2 km, proteže se državna cesta D414. Od nje se odvaja makadamski put koji vodi do lokacije, no njegova je prohodnost i funkcionalnost upitna. Osim toga, u koridoru D414 prolaze i dva postojeća

dalekovoda -D35(20) kV i D 110 kV. Oko 3,4 km istočno od lokacije nalazi se i postojeće transformatorsko postrojenje.

Lokacija će zbog položaja na vizualno izloženom i visokom zaravnjenom platou visoravni koji se izdiže nad južnom obalom Pelješca, biti vidljiva iz okolnih prometnica i naselja na samom poluotoku, s mora, a zbog većih udaljenosti (15-ak km) u mnogo manjoj mjeri i s otoka Korčule i Mljeta. Pri tome je vidljivost unutar 5 km od lokacije u većoj mjeri moguća iz peljeških naselja koja su smještena u unutrašnjosti poluotoka - Potomje, Prizdrina, Kuna Pelješka, Pijavičino (dok iz Janjine i Popove luke neće biti vidljiva zbog zaklonjenosti okolnom morfologijom terena), a dijelom i iz naselja koja su smještena uz JZ obalu – D. i G. dingač i Trstenik. U pojasu 10 km od lokacije njena vidljivost ne seže do većih naselja. Na širem području lokacije nalaze se i dvije panoramske točke evidentirane Prostornim planom DNŽ. Bliža je udaljena oko 1,3 km sjeverno. Smještena je na JZ orijentiranim padinama hrpta koji se proteže duž središnjeg dijela poluotoka, zbog čega je vidljivost lokacije s ove točke moguća. Druga je udaljena oko 3,5 km, a nalazi se na krajnjem JI dijelu istog hrpta, također na JZ orijentiranim padinama, no zbog zaklonjenosti okolnim reljefnim formama, lokacija s ove točke nije vidljiva.

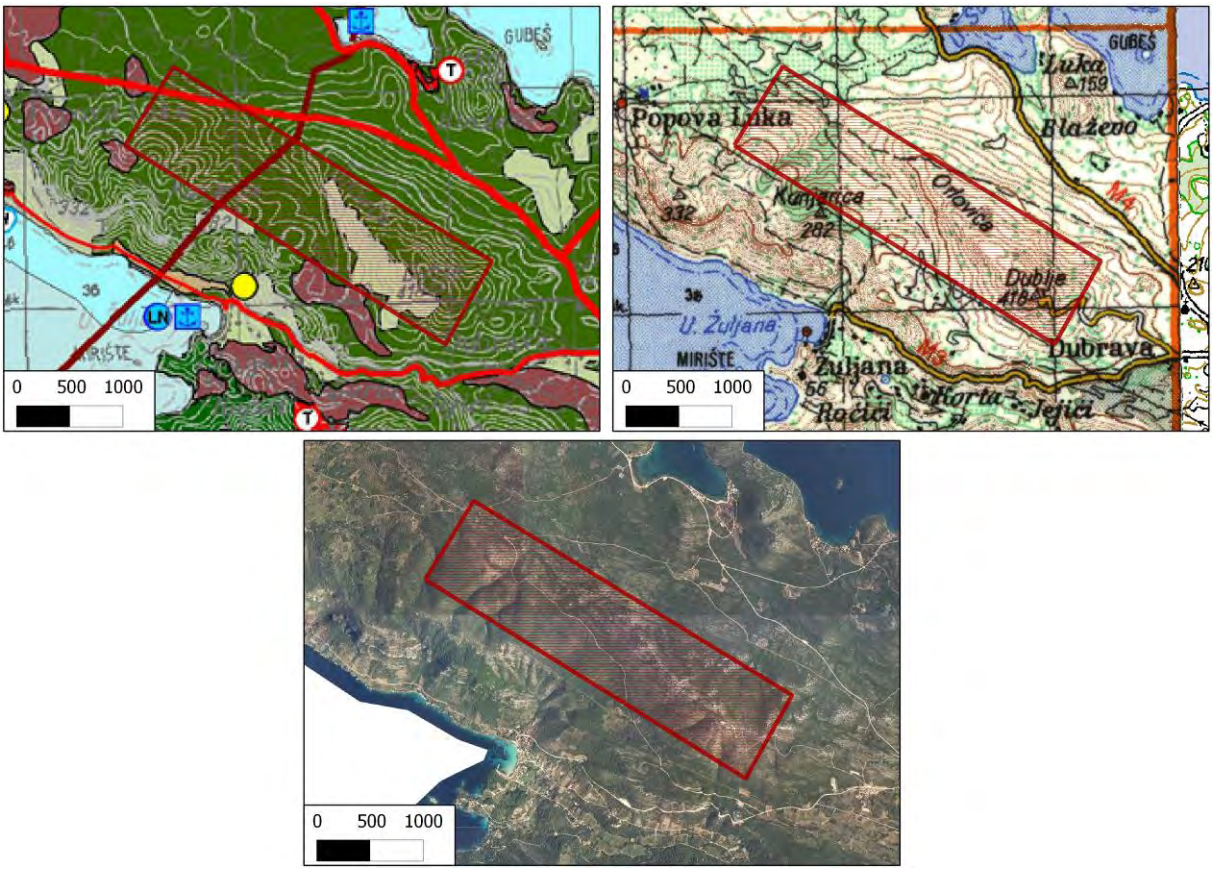
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, lokacija se u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 98. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 3**

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Vjetropotencijal		1	2	2,00
Povoljno postojeće korištenje prostora	Prevladava ocjena 3, a javlja se i 4.	0,6	3	1,80
Imovinsko-pravni odnosi		0,2	5	1,00
Udaljenost od cestovne infrastrukture		0,4	2	0,80
državna, županijska i lokalna cesta	SI od lokacije prolazi državna cesta od koje se odvaja makadamski put koji vodi do lokacije, no njegova je prohodnost upitna.	0,4	2	
autocesta, brza cesta		0,1	1	
Udaljenost od energetske infrastrukture		0,4	4	1,60
SN srednjenaponske mreže		0,2	4	
VN visokonaponske mreže		0,4	4	
transformatorskih postrojenja		0,6	3	
				7,20

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	0	0,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	0	0,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta	Prevladava ocjena 1, a javlja se i 4. Lokacija može biti vidljiva s poluotoka i s mora, te s jedne panoramske točke.	1	1 (3)	3,00
Ranjivost tihog okružja		1	0	0,00
				5,00

LOKACIJA ORLOVICA (BR. 4)



Slika 140. Područje lokacije Orlovica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje).
Izvor DOF podloge: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave
http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Orlovica, površine oko 311,4 ha, smještena je na središnjem dijelu poluotoka Pelješca ponad zaljeva Žuljana koji administrativno zapadnim dijelom pripada teritoriju Općine Janjina, a istočnim Općini Ston. Obuhvaća srednje visoki greben uzvišenja koje se pruža u smjeru SZ-JI nad jugozapadnom obalom s jedne strane, odnosno nad dolinom sa sjeveroistoka.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), najvećim dijelom prekriva sukcesija šume, a manjim i sklerofilna vegetacija. navedeno odgovara i digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Lokacija se pri tome dijelom nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu, a manjim i na privatnom zemljištu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, najveći dio lokacije se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, a manji i na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

SI od lokacije, odnosno dijelom kroz samu lokaciju, planiran je prolazak koridora državne ceste. Osim toga, SI od lokacije proteže se i postojeća državna cesta D414, a na najmanjoj udaljenosti od oko 500 m. Kroz samu lokaciju prolaze i dva makadamska puta koji se odvajaju od D414, čineći je u potpunosti dostupnom. Lokacija se nalazi u neposrednoj blizini i postojeće elektroenergetske infrastrukturne mreže. Sjeverno od lokacije, a dijelom i kroz samu lokaciju, prolazi postojeći D 110 kV dalekovod, dok se neposredno uz JZ granicu proteže koridor postojećeg D 35(20) kV dalekovoda. Osim toga, oko 2,4 km SZ nalazi se i postojeća trafostanica.

Lokacija će zbog položaja na srednje visokom grebenu i visoravni reljefnog uzvišenja koje se pruža duž središnjeg dijela poluotoka biti vidljiva iz okolnih prometnica i naselja na samom poluotoku, s mora, a zbog većih udaljenosti (15-ak km) u mnogo manjoj mjeri i s kopna. Pri tome je vidljivost unutar 5 km od lokacije u većoj mjeri moguća iz naselja na SI, blagoj obali (Sreser, Drače, Brijesta), dok je iz naselja na JZ, visinski razvedenoj obali, vidljivost moguća tek iz Žuljane. Osim toga, vidljivost lokacije je moguća i iz naselja koja su smještena u unutrašnjosti poluotoka – Janjine, Popove Luke, Dubrave, Putnikovića i Tomislavovca. U pojasu 10 km od lokacije njena vidljivost ne seže do većih naselja. Na širem području lokacije nalaze se i dvije panoramske točke evidentirane Prostornim planom DNŽ. Bliža je udaljena oko 2 km SZ od lokacije. Smještena je na krajnjem JI dijelu hrpta koji se proteže duž središnjeg dijela poluotoka, na JZ orijentiranim padinama. No zbog zaklonjenosti morfologijom terena koji je orijentiran suprotno od lokacije, ona s ove točke nije vidljiva. Druga točka je udaljena oko 6 km SZ, i također se nalazi na JZ orijentiranim padinama istog hrpta. Pri čemu, iz istih razloga, lokacija ni s ove točke nije vidljiva.

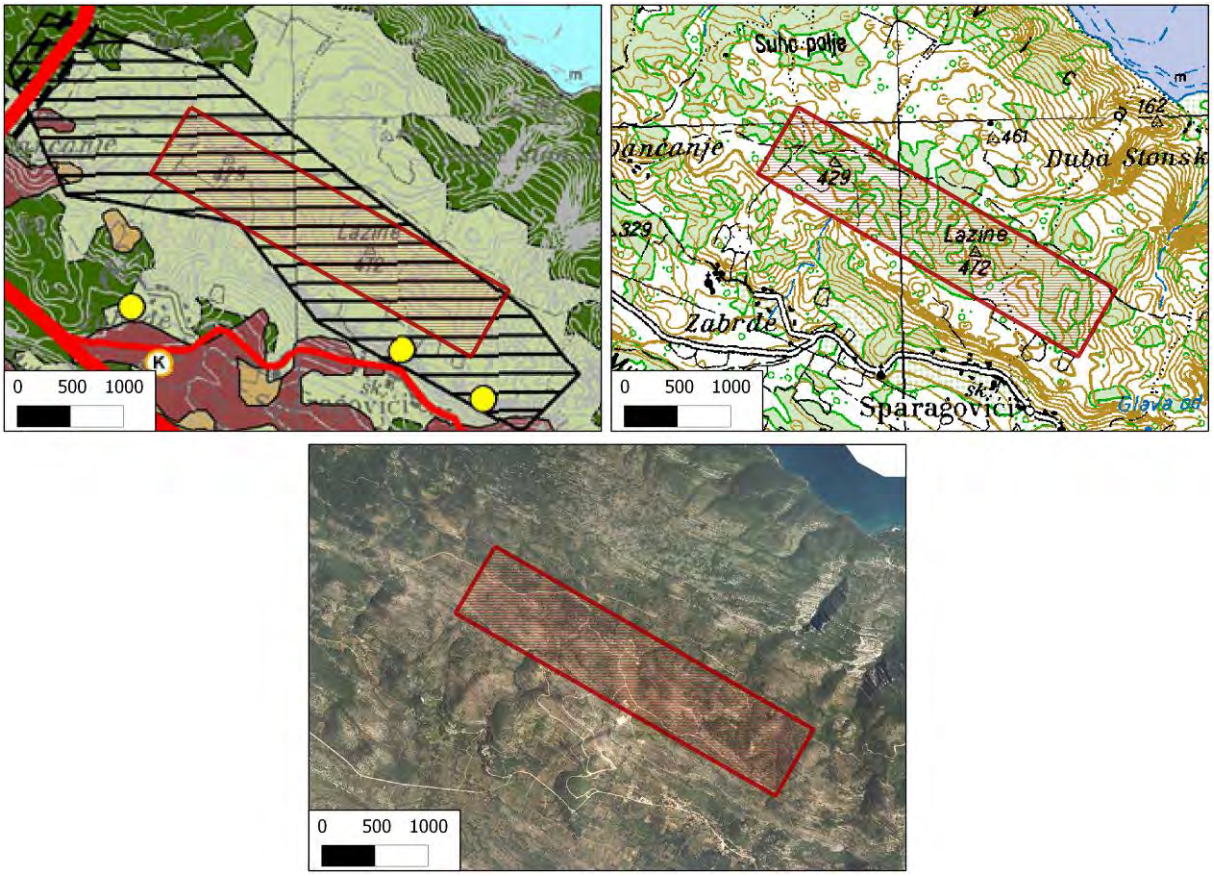
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, lokacija se u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 99. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 4**

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Vjetropotencijal	Na I dijelu lokacije prevladava 3, a na zapadnom dijelu 2 (zbog podatka o razvedenosti - prevladava otvorena padina što je ocijenjeno s 2)	1	3	3,00
Povoljno postojeće korištenje prostora	Prevladava ocjena 3, a na središnjem dijelu prisutna je ocjena 4.	0,6	3	1,80
Imovinsko-pravni odnosi	Prevladava ocjena 5, a javlja se i 0.	0,2	4	0,80
Udaljenost od cestovne infrastrukture		0,4	5	2,00
državna, županijska i lokalna cesta	SI od lokacije prolazi državna cesta, od koje se odvajaju dva makadamska puta koja vode do lokacije.	0,4	5	
autocesta, brza cesta	Prevladava ocjena 3, a na JI dijelu prisutna je ocjena 4.	0,1	3	
Udaljenost od energetske infrastrukture		0,4	5	2,00
SN srednjenaponske mreže		0,2	5	
VN visokonaponske mreže		0,4	5	
transformatorskih postrojenja		0,6	3	
				9,60

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta	Prevladava ocjena 0, na rubovima lokacije 1 i 2.	1	0	0,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	0	0,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta	Prevladava ocjena 1 u središnjem dijelu, na rubovima 3 i 4. Lokacija može biti vidljiva s poluotoka i s mora.	1	1 (4)	4,00
Ranjivost tihog okružja	na J dijelu 1	1	0	0,00
				6,00

LOKACIJA PONIKVE (BR. 5)



Slika 141. Područje lokacije Ponikve prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje).
Izvor DOF podloge: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave
http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Ponikve, površine oko 250,5 ha, smještena je u unutrašnjosti jugoistočnog dijela poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Ston. Obuhvaća blagi teren visoravni koja se uzdiže sjeveroistočno od središnje prostrane, izdužene doline u unutrašnjosti Pelješca.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), u potpunosti prekriva sklerofilna vegetacija što odgovara i digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Lokacija se pri tome dijelom nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu, a manjim i na privatnom zemljištu, dok za preostali dio lokacije podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, lokacija se u potpunosti nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. Osim toga, čitava lokacija se nalazi unutar potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane.

Lokacija se nalazi u neposrednoj blizini postojeće prometne i elektroenergetske infrastrukturne mreže. JZ od lokacije, na najmanjoj udaljenosti od oko 500 m, prolazi koridor državne ceste D414 od koje se odvaja makadamski put koji prolazi kroz samu lokaciju, čineći je u potpunosti dostupnom. Osim toga, na udaljenosti od oko 1 km jugozapadno od lokacije, u istom se koridoru na razmaku od 100 m protežu postojeći D 110 kV i D 35(20) kV dalekovod, dok uz SI granicu prolazi i planirani DS 220 kV dalekovod.

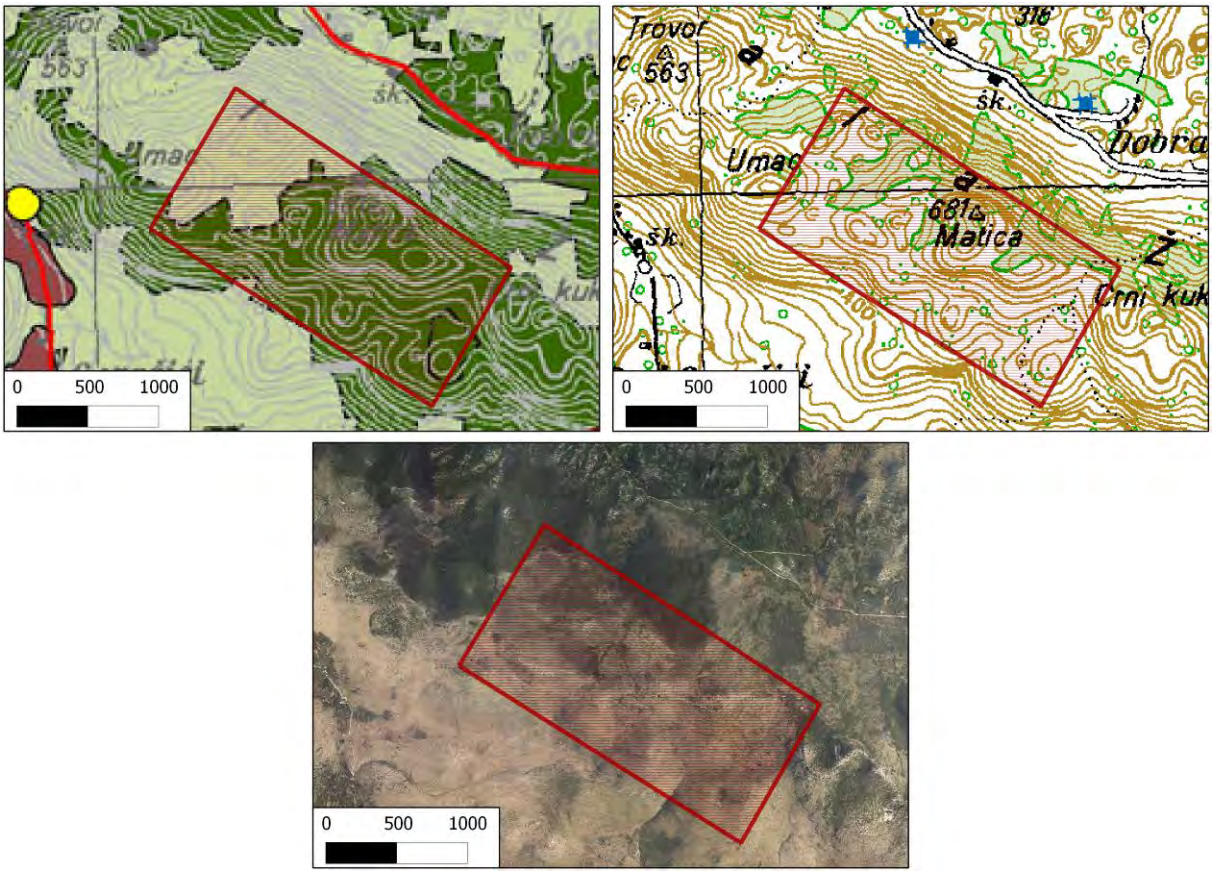
Lokacija će zbog položaja na zaravnjenom terenu visoravni koja se uzdiže sjeveroistočno od središnje pelješke doline biti vidljiva iz okolnih prometnica i naselja na samom poluotoku, te s mora prvenstveno iz Malostonskog kanala, kao i s kopna. Pri tome unutar 5 km od lokacije vidljivost nije moguća iz naselja na SI obali zbog strmih obala koje zaklanjaju poglede. Vidljivost je moguća iz slijedećih naselja koja su smještena duž središnje doline - Dančanje, Zabrđe, Šparagovići, Boljenovići i Metohija, a dijelom i iz Česvinice. U pojasu 10 km od lokacije njena vidljivost može sezati do Stona. Na širem području lokacije nema panoramskih točaka evidentiranih Prostornim planom DNŽ.

U neposrednoj blizini lokacije nema zaštićenih ni evidentiranih lokaliteta kulturne baštine, kao ni područja prirodne baštine koji su predloženi za zaštitu. No krajnji sjeverni dio lokacije nalazi se na području Malostonskog zaljeva – prostranog područja koje je zakonski zaštićeno u kategoriji specijalnog rezervata u moru. Osim toga, lokacija se u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 100. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 5**

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Vjetropotencijal		1	3	3,00
Povoljno postojeće korištenje prostora		0,6	4	2,40
Imovinsko-pravni odnosi	Prevladava ocjena 5, a javlja se i 0.	0,2	5	1,00
Udaljenost od cestovne infrastrukture		0,4	5	2,00
državna, županijska i lokalna cesta	Južno od lokacije prolazi državna cesta, od koje se odvaja makadamski put koji vodi do lokacije.	0,4	4	
autocesta, brza cesta		0,1	5	
Udaljenost od energetske infrastrukture		0,4	5	2,00
SN srednjenaponske mreže		0,2	4	
VN visokonaponske mreže		0,4	5	
transformatorskih postrojenja		0,6	1	
				10,40
KRITERIJI RANJIVOSTI	**KOMENTARI**		**OCJENE**	**TEŽINSKA SUMA**
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta	Unutar krajnjeg sjevernog dijela lokacije nalazi se specijalni rezervat - Malostonski zaljev. Podjednako su zastupljene ocjene 1, 2 i 3.	1	2	2,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo	Prevladava ocjena 1, a na SI dijelu javlja se manja površina s ocjenom 5.	1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	0	0,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta	Na S dijelu prevladava ocjena 1, na J dijelu 4. Lokacija može biti vidljiva s poluotoka, s mora i kopna.	1	4	4,00
Ranjivost tihog okružja		1	0	0,00
				8,00

LOKACIJA MALA ŽABA (BR. 6)



Slika 142. Područje lokacije Mala žaba prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje).
Izvor DOF podloge: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave
http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Mala Žaba, površine oko 266,8 ha, smještena je neposredno uz državnu granicu s BiH, na širem području Neretvanske doline koje administrativno pripada teritoriju Općine Zažablje. Obuhvaća greben s izraženim vrhovima na reljefnom uzvišenju koje s jugoistoka zatvara dolinu Neretve.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), najvećim dijelom prekrivaju prirodni travnjaci, a manjim i sukcesija šume. Tek se na krajnjem sjevernom dijelu lokacije javlja i bjelogorična šuma. Navedeno odgovara i digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Lokacija se gotovo u potpunosti nalazi na zemljištu koje je u državnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, veći dio lokacije se nalazi na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume, a manji se nalazi i na području kategorije ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti.

Lokacija se nalazi u blizini postojeće prometne i elektroenergetske infrastrukturne mreže. SZ od lokacije prolazi koridor županijske ceste, a SI i zapadno, na udaljenosti od oko pola kilometra od lokacije, protežu se i dvije lokalne ceste. Od jedne se odvaja makadamski put

koji prolazi kroz samu lokaciju, čineći je u potpunosti dostupnom. Osim toga, na udaljenosti od oko 2 km sjeverozapadno od lokacije, proteže se postojeći D 110 kV dalekovod.

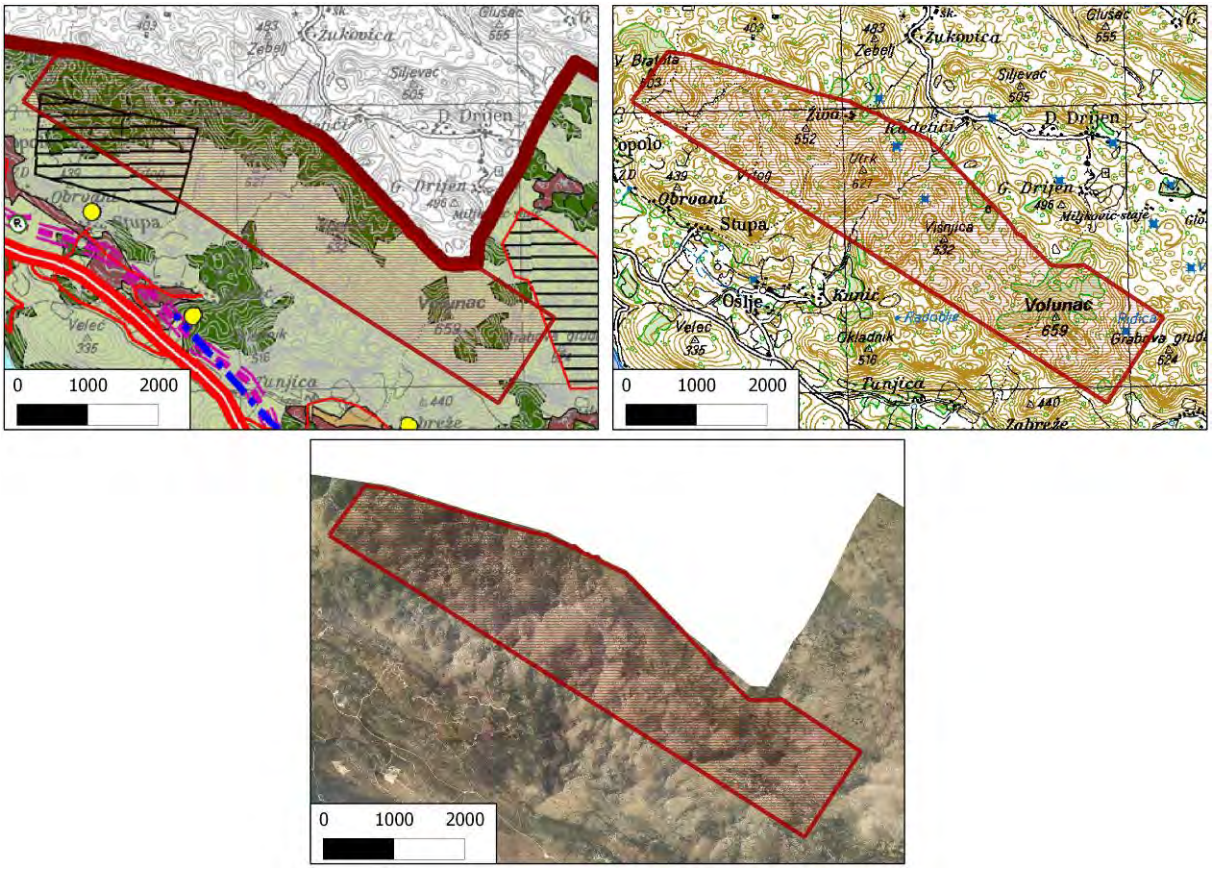
Lokacija će zbog položaja na grebenu reljefnog uzvišenja koje s jugoistoka zatvara dolinu Neretve biti vidljiva iz dijela okolnih prometnica i naselja Neretvanske doline. Pri tome unutar pojasa od 5 km lokacija najvjerojatnije neće biti vidljiva iz naselja koja su smještena uz JI rub doline (Badžula, Mislina, Mlinište), a zbog položaja podno padina koje ujedno zaklanjaju poglede na lokaciju. S druge strane, lokacija može biti vidljiva iz naselja koja se nalaze sjeverno od nje (Bijeli Vir, Glušci, Dubravica), te onih koja su smještena uz SZ rub doline. Unutar pojasa od 10 km, lokacija može biti vidljiva i iz većih naselja, poput Metkovića i Opuzena. Na širem području lokacije nalazi se i jedna panoramska točka evidentirana Prostornim planom DNŽ. Nalazi se oko 500 m JZ od lokacije na padinama reljefnog uzvišenja same lokacije, pri čemu će zbog blagosti i otvorenosti terena lokacija s ove točke biti vidljiva.

U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene kulturne baštine, ni zaštićenih područja prirodne baštine, kao ni onih koji su predloženi za zaštitu. No čitava lokacija se nalazi na području koje je u Prostornom planu DNŽ evidentirano kao etnološko područje. Lokacija se u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 101. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za** lokaciju br. 6

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Vjetropotencijal	Prevladava ocjena 3, a na manjem dijelu se javlja i 2.	1	3	3,00
Povoljno postojeće korištenje prostora	Prevladava ocjena 5, na manjem I dijelu javlja se 3, a na manjem S dijelu 2.	0,6	4	2,40
Imovinsko-pravni odnosi		0,2	5	1,00
Udaljenost od cestovne infrastrukture		0,4	5	2,00
državna, županijska i lokalna cesta	SZ od lokacije prolazi županijska cesta, a SI i Z i dvije lokalne ceste. Od jedne se odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije.	0,4	3	
autocesta, brza cesta		0,1	4	
Udaljenost od energetske infrastrukture		0,4	3	1,20
SN srednjenaponske mreže		0,2	1	
VN visokonaponske mreže		0,4	3	
transformatorskih postrojenja		0,6	1	
				9,60
KRITERIJI RANJIVOSTI	**KOMENTARI**		**OCJENE**	**TEŽINSKA SUMA**
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	0	0,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo	Prevladava ocjena 0, na uskom dijelu na sjeveru 1, a na krajnjem SZ 3.	1	0	0,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora	Lokacija se nalazi unutar evidentiranog etnološkog područja.	1	0 (2)	2,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta	Prevladava ocjena 1, na vršnom dijelu se javlja 5. Lokacija može biti vidljiva s dijela Neretvanske doline i jedne panoramske točke.	1	1 (3)	3,00
Ranjivost tihog okružja		1	0	0,00
				6,00

LOKACIJA VOLUNAC (BR. 7)



Slika 143. Područje lokacije Volunac prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje).
Izvor DOF podloge: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Volunac, površine oko 1147 ha, smještena je neposredno uz državnu granicu s BiH, u zaleđu Malostonskog kanala koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje. Obuhvaća reljefno uzvišenje smjera pružanja SZ – JI na kojem se ističu pojedini vrhovi.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), najvećim dijelom prekriva sklerofilna vegetacija, a manjim i sukcesija šume te područja s oskudnom vegetacijom. Navedeno odgovara i digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Pri tome podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju. Na krajnjem SI dijelu lokacije nalaze se dva manja minski sumnjiva područja.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, najveći dio lokacije se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti, a manji i na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Osim toga, krajnji zapadni dio lokacije poklapa se s potencijalnom makrolokacijom za vjetroelektrane.

Lokacija se nalazi u blizini postojeće prometne i elektroenergetske infrastrukturne mreže. JZ od lokacije, na udaljenosti od oko 2 km, prolazi koridor županijske ceste. Od nje se odvaja nekoliko lokalnih cesta koje vode do pojedinih naselja, pri čemu se iz naselja Ošlje odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije. Osim toga, u koridoru županijske ceste planiran je i prolazak buduće autoceste. Na udaljenosti od oko 2 km jugozapadno od lokacije, proteže se planirani D 220 kV dalekovod, dok se oko 2,5 km zapadno od lokacije nalazi se i postojeća trafostanica, od koje se u smjeru juga nastavlja protezati koridor postojećeg DS 110 kV dalekovoda.

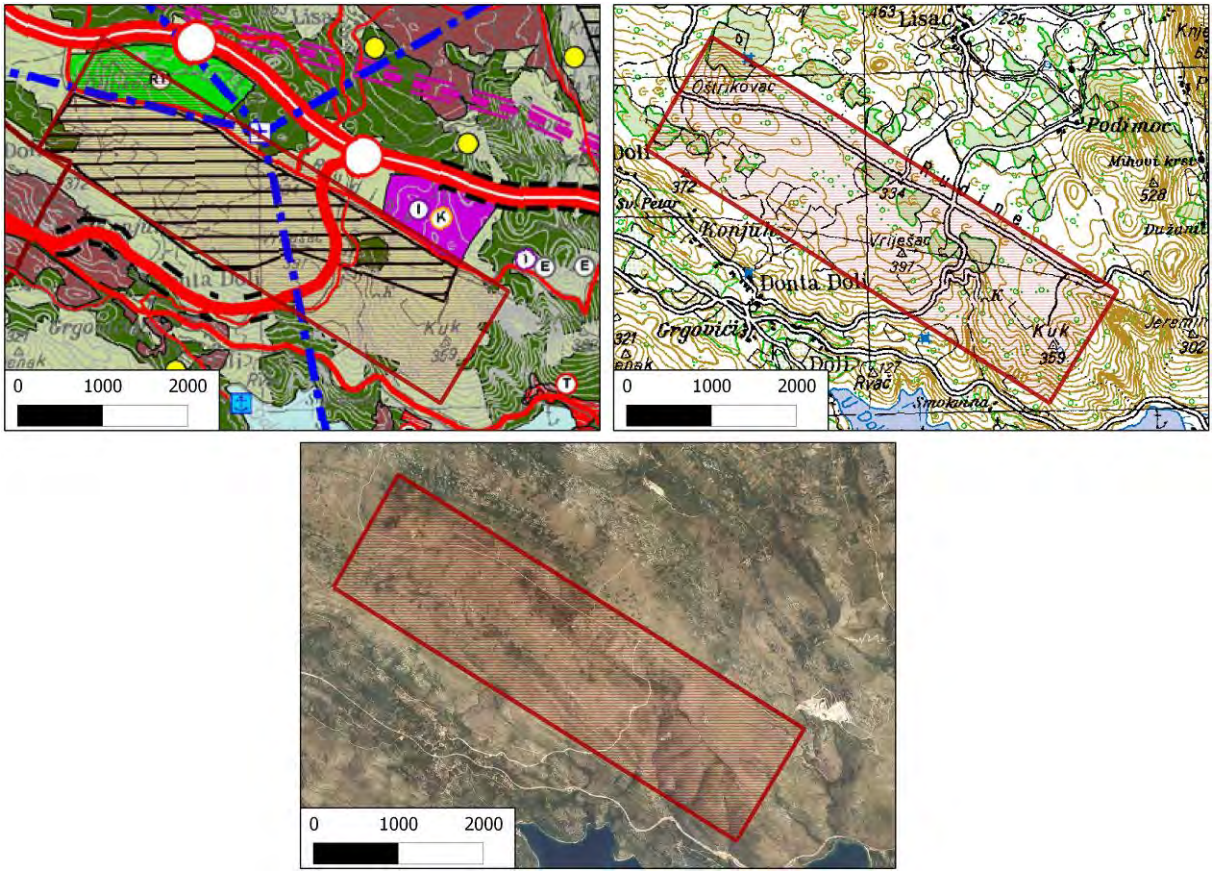
Lokacija će zbog položaja na reljefnom uzvišenju s pojedinim istaknutim vrhovima biti vidljiva iz prometnica i naselja unutar doline koja se proteže podno njegovih padina, te na ulazu u zaljev Bistrina. Pri tome unutar pojasa od 5 km lokacija može biti vidljiva iz naselja Imotica, Topolo, Stupa, Ošlje, Smokovljani i Visočani. Na širem području lokacije nema panoramskih točaka evidentiranih Prostornim planom DNŽ.

U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, lokacija se u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 102. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 7

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Vjetropotencijal	Prevladava ocjena 2, a na središnjem dijelu prisutne su ocjene 5, 4 i 3.	1	3	3,00
Povoljno postojeće korištenje prostora	Prevladava ocjena 4, a na središnjem dijelu prisutna je ocjena 5, a na krajnjem SZ 3.	0,6	4	2,40
Imovinsko-pravni odnosi		0,2	0	0,00
Udaljenost od cestovne infrastrukture		0,4	5	2,00
državna, županijska i lokalna cesta	Prevladava ocjena 1, a na J dijelu javlja se 2. JZ od lokacije prolazi županijska cesta od koje se odvaja nekoliko lokalnih cesta, a potom i makadam koji vodi do same lokacije.	0,4	2	
autocesta, brza cesta	Prevladava ocjena 4, a na J dijelu javlja se ocjena 5. Planiran je prolazak buduće autoceste.	0,1	5	
Udaljenost od energetske infrastrukture		0,4	3	1,20
SN srednjenaponske mreže		0,2	1	
VN visokonaponske mreže	Prevladava ocjena 3, a na J dijelu javlja se ocjena 4, a na S dijelu ocjena 2.	0,4	4	
transformatorskih postrojenja	Prevladava ocjena 1, a na krajnjem Z javlja se ocjena 2.	0,6	2	
				8,60
KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	0	0,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo		1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora	Lokacija može biti vidljiva iz okolinih naselja i zaljeva Bistrina.	1	0 (2)	2,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta	Prevladava ocjena 1, a mjestimično se javlja i 4.	1	1	1,00
Ranjivost tihog okružja		1	0	0,00
				5,00

LOKACIJA RUDINE (BR. 8)



Slika 144. Područje lokacije Rudine prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje).
Izvor DOF podloge: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave
http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Rudine, površine oko 860,4 ha, smještena je neposredno u zaleđu zaljeva Budima koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje. Obuhvaća prostranu zaravan, blagog terena koja se uzdiže u zaleđu spoja Pelješca s kopnom.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), najvećim dijelom prekrivaju prirodni travnjaci, a manjim oskudna i sklerofilna vegetacija, što odgovara i digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Pri tome podatak o vlasništvu zemljišta za polovinu lokacije nije bio na raspolaganju, dok se ostatk područja podjednako nalazi na zemljištu u privatnom i državnom vlasništvu.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, najveći dio lokacije nalazi se na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. Obuhvaća i vrlo malu zonu zaštitne šume, a krajnjim sjevernim dijelom obuhvaća i dio zone športsko-rekreacijske namjene. Uz to se poklapa i s potencijalnom makrolokacijom za vjetroelektrane. Osim toga, središnjim dijelom lokacije planiran je i koridor državne ceste - brze ceste, a u blizini lokacije na sjeveru se planira izgradnja zračne luke Rudine.

Lokacija se nalazi u neposrednoj blizini postojeće prometne infrastrukturne mreže. SI od lokacije planiran je prolazak buduće autoceste, na udaljenosti od oko 400 m, dok se JZ od lokacije proteže i državna cesta D8. Osim toga, kroz samu lokaciju, uzduž SI granice prolazi i županijska cesta, a poprečno preko lokacije proteže se i lokalna cesta koja ju povezuje s D8, što lokaciju čini u potpunosti pristupačnom. Kroz lokaciju prolaze i dva koridora postojeće elektoenergetske infrastrukturne mreže - DS 110 kV i D 35(20) kV dalekovod, a oko 500 m SI od lokacije nalazi se i postojeća trafostanica. Lokaciju poprečno presjeca koridor magistralnog plinovoda.

Lokacija će zbog položaja na prostranoj zaravni koja se blago uzdiže u zaleđu spoja Pelješca i kopna, biti vidljiva iz naselja i prometnica koje se protežu u dolinama SI i JI od nje, te dijelom iz uvale Kuta (MalostonskI kanal) i zaljeva Budima. Unutar pojasa od 5 km lokacija može biti vidljiva iz kopnenih naselja Zaton Doli i Doli, te Smokovljana, Visočana i Podimoća, te iz obalnog naselja Banići. Na širem području lokacije nema panoramskih točaka evidentiranih Prostornim planom DNŽ.

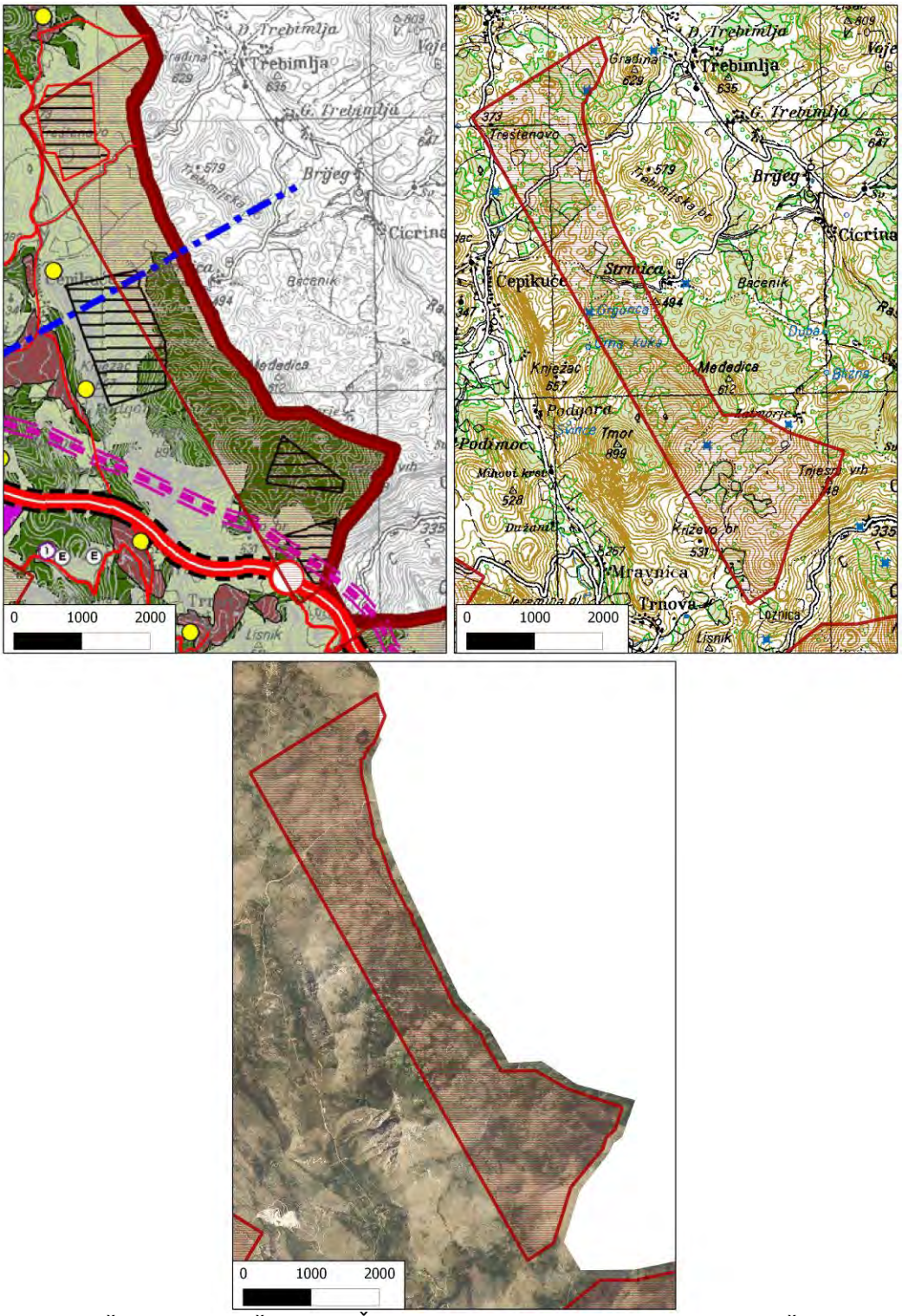
U neposrednoj blizini lokacije nema zaštićenih ni evidentiranih lokaliteta kulturne baštine, kao ni područja prirodne baštine koji su predloženi za zaštitu. No krajnji zapadni dio lokacije nalazi se na području Malostonskog zaljeva – prostranog područja koje je zakonski zaštićeno u kategoriji specijalnog rezervata u moru. Osim toga, lokacija se u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 103. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 8

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Vjetropotencijal		1	3	3,00
Povoljno postojeće korištenje prostora		0,6	5	3,00
Imovinsko-pravni odnosi	Prevladava ocjena 0, a na središnjem, te krajnjem Z i I dijelu javlja se i 5.	0,2	1	0,20
Udaljenost od cestovne infrastrukture		0,4	5	2,00
državna, županijska i lokalna cesta	Kroz samu lokaciju, uzduž SI granice prolazi županijska cesta, a poprečno preko lokacije proteže se i lokalna cesta koja ju povezuje s D8, što lokaciju čini u potpunosti pristupačnom.	0,4	5	
autocesta, brza cesta		0,1	5	
Udaljenost od energetske infrastrukture		0,4	5	2,00
SN srednjenaponske mreže		0,2	5	
VN visokonaponske mreže		0,4	5	
transformatorskih postrojenja		0,6	5	
				10,20

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta	Unutar krajnjeg zapadnog dijela lokacije nalazi se specijalni rezervat - Malostonski zaljev. Podjednako su zastupljene ocjene 1, 2 i 3.	1	2	2,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo	Prevladava ocjena 0, a dvije male zone na središnjem dijelu su ocjenjene 5.	1	0	0,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu	Prevladava ocjena 1, na središnjem dijelu javlja se i 0.	1	1	1,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	0	0,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta	Na rubnim dijelovima javljaju se ocjene 4 i 3, a na središnjem dijelu 1. Lokacija može biti vidljiva iz okolinih naselja, uvale Kuta i zaljeva Budima.	1	2	2,00
Ranjivost tihog okružja		1	0	0,00
				5,00

LOKACIJA TRŠTENOVO - ŠTRBINA - VJETRENO (BR. 9)



Slika 145. Područje lokacije Trštenovo – Štrbina - Vjetreno prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje).

Izvor DOF podloge: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Trštenovo - Štrbina - Vjetreno, površine oko 1067,5 ha, smještena je neposredno uz državnu granicu s BiH, u dubljem zaleđu zaljeva Budima koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje. Pri tome južni dio lokacije karakterizira razvedeniji teren, budući da obuhvaća pojedine grebene i vrhove reljefnih uzvišenja koji zatvaraju udoline i usjeke, dok sjeverni dio lokacije obuhvaća blago brežuljkasti teren.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), najvećim dijelom prekriva sklerofilna vegetacija, a manjim prirodni travnjaci i oskudna vegetacija. Tek se na zanemarivom malom dijelu uz JI granicu javljaju i manji predjeli pod bjelogoričnom šumom. Navedeno odgovara i digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Pri tome se oko pola lokacije nalazi na zemljištu u privatnom vlasništvu, dok za ostatak lokacije podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, najveći dio lokacije se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. Neznatno manji dio nalazi se i na području koje spada u kategoriju gospodarske i zaštitne šume. Osim toga, lokacija u potpunosti obuhvaća i dvije manje potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane, dok treću djelomično zahvaća, a na krajnjem sjeveru poklapa se i s potencijalnom makrolokacijom za vjetro/solarne elektrane.

Lokacija se nalazi u neposrednoj blizini postojeće prometne infrastrukturne mreže. Neposredno uz južnu granicu lokacije prolazi koridor buduće autoceste, a oko 600 m JI od lokacije nalazi se županijska cesta. Osim toga, kroz sjeverni dio lokacije prolazi i lokalna cesta, što ju čini u potpunosti dostupnom. Uz planirani koridor autoceste, lokacijom prolazi i planirani koridor dužjadranske pruge. JZ od lokacije prolaze dva koridora EEM - na udaljenosti od oko 1,4 km DS 110 kV, a oko 2 km D 35(20) kV dalekovod, a oko 2,5 km južno nalazi se i postojeće transformatorsko postrojenje.

Lokacija će zbog položaja na visinski vrlo razvedenom terenu, duboko u kopnenom zaleđu Dubrovačkog primorja, najvećim dijelom biti zaklonjena iz okolnih naselja i prometnica okolnim reljefnim formama. Osim toga, na širem području lokacije nema panoramskih točaka evidentiranih Prostornim planom DNŽ.

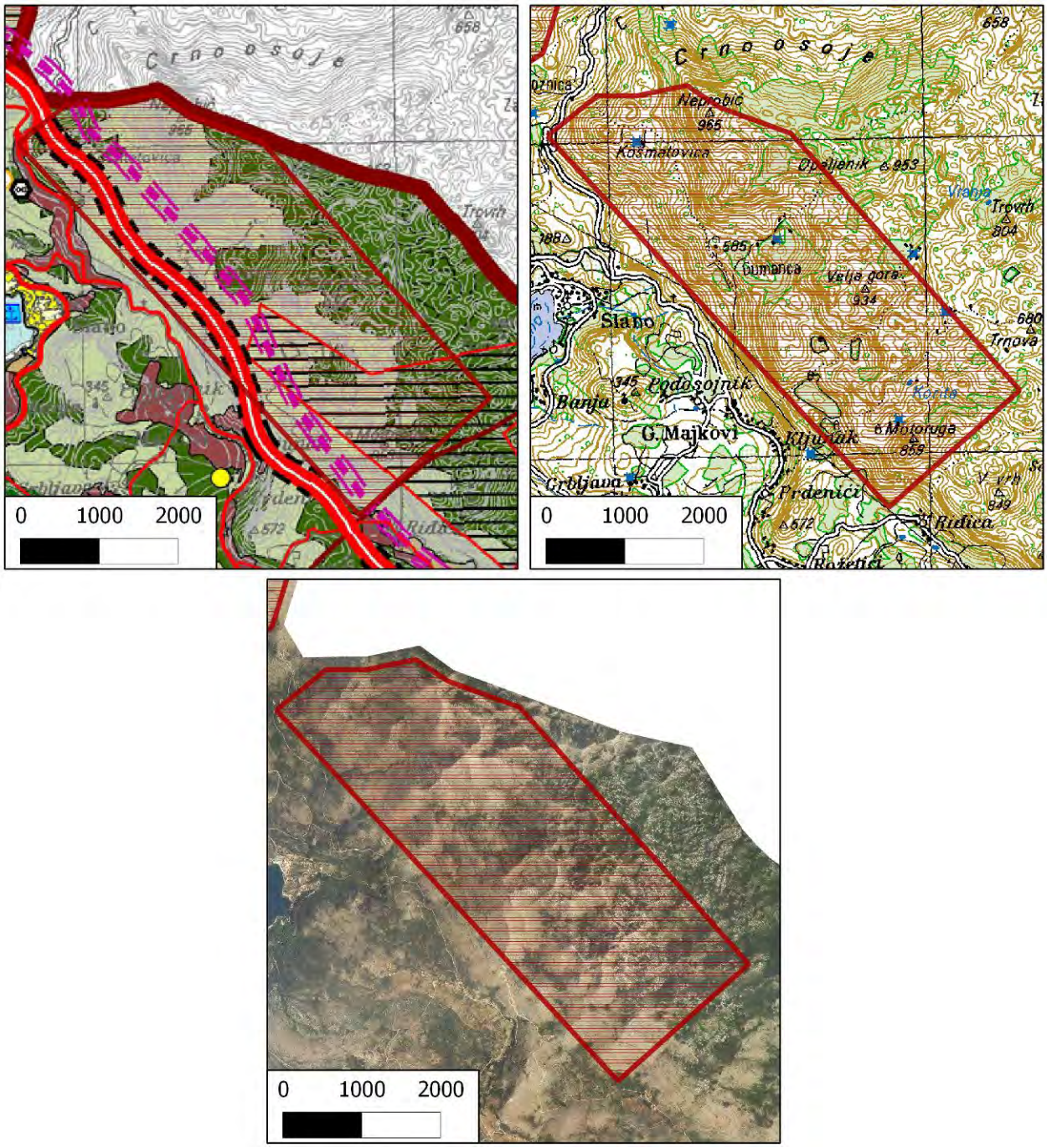
U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, lokacija se u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 104. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 9**

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Vjetropotencijal		1	2	2,00
Povoljno postojeće korištenje prostora	Prevladava ocjena 4, a na S dijelu javlja se i ocjena 5.	0,6	4	2,40
Imovinsko-pravni odnosi		0,2	0	0,00
Udaljenost od cestovne infrastrukture		0,4	5	2,00
državna, županijska i lokalna cesta	Kroz sjeverni dio lokacije prolazi lokalna cesta, što ju čini u potpunosti dostupnom.	0,4	5	
autocesta, brza cesta		0,1	5	
Udaljenost od energetske infrastrukture		0,4	4	1,60
SN srednjenaponske mreže		0,2	3	
VN visokonaponske mreže		0,4	4	
transformatorskih postrojenja		0,6	3	
				8,00

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	0	0,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo	Prevladava ocjena 1, a na S dijelu javlja se i 0.	1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu	Prevladava ocjena 0, a na malom dijelu javlja se i 5.	1	1	1,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	0	0,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta	Lokacija je najvećim dijelom zaklonjena iz okolnih naselja.	1	1	1,00
Ranjivost tihog okružja		1	0	0,00
				3,00

LOKACIJA GUMANČA (BR. 10)



Slika 146. Područje lokacije Gumanča prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje).
Izvor DOF podloge: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave
http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Gumanča, površine oko 1330,2 ha, smještena je neposredno uz državnu granicu s BiH, u zaleđu Slanog koje administrativno pripada teritoriju istoimene Općine Slano. Obuhvaća izrazito razveden teren s istaknutim visokim vrhovima čije strme padine zatvaraju udoline i usjeke.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), podjednako prekrivaju sklerofilna vegetacija i prirodni travnjaci, dok su manje površine pod oskudnom vegetacijom, a zanemariva rubna područja i pod bjelogoričnom šumom, što odgovara i digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Pri tome se oko pola lokacije nalazi na zemljištu u državnom vlasništvu, dok za ostatak lokacije podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, najveći dio lokacije nalazi se na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti, a manjim dijelom obuhvaća i kategoriju zaštitne šume. Uz to, južni dio lokacije dijelom se poklapa s potencijalnom makrolokacijom za vjetro/solarne elektrane. JZ dijelom lokacije planiran je prolazak koridora autoceste u tunelu, kao i koridora dužjadranske željezničke pruge.

Lokacija se nalazi u neposrednoj blizini postojeće prometne infrastrukturne mreže. Unutar lokacije, uzduž JZ granice, planiran je prolazak koridora buduće autoceste, dok se s vanjske strane iste granice proteže županijska cesta koja na krajnjem zapadnom dijelu i prolazi kroz samu lokaciju. Osim toga, od županijske ceste se odvaja i nekoliko makadamskih putova koji vode do same lokacije. Neposredno uz JZ granicu, prolaze i dva koridora EEM – postojeći DS 110 kV i D 35(20) kV dalekovod, dok se na udaljenosti oko 1 km zapadno od lokacije nalaze i dva postojeća transformatorska postrojenja.

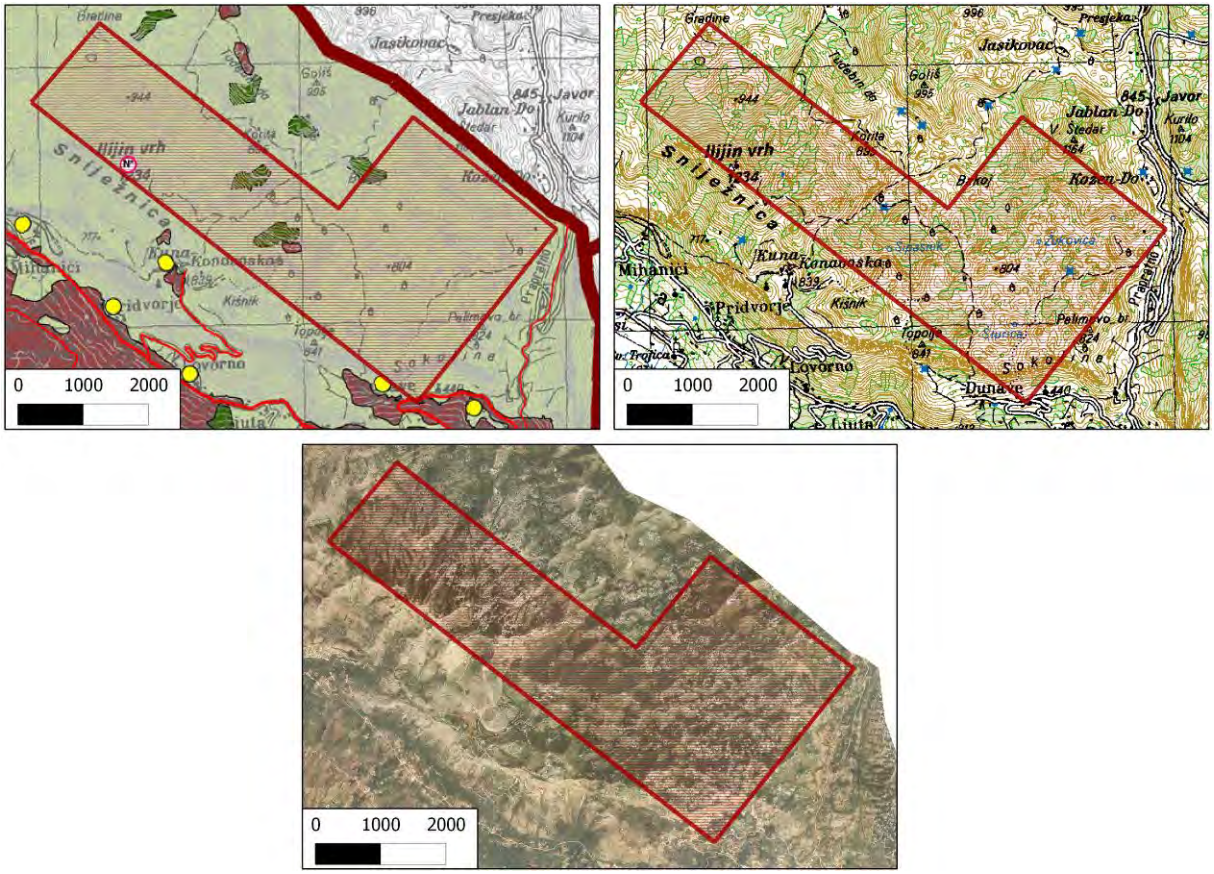
Lokacija će zbog položaja na izrazito razvedenom terenu dublje u kopnenom zaleđu Županije, najvećim dijelom biti zaklonjena iz okolnih naselja i prometnica obližnjim reljefnim formama. Lokacija unutar pojasa od 5 km može biti vidljiva iz naselja Majkovi i Slano, te dijelom i iz uvale Slano. Na širem području lokacije nema panoramskih točaka evidentiranih Prostornim planom DNŽ.

U neposrednoj blizini lokacije nema lokaliteta zaštićene prirodne i/ili kulturne baštine, kao ni onih koji su evidentirani, odnosno predloženi za zaštitu. Osim toga, lokacija se u potpunosti nalazi van osobito vrijednih predjela prirodnog i/ili kulturnog krajobraza koji su evidentirani Prostornim planom DNŽ.

Tablica 105. Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 10

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Vjetropotencijal		1	2	2,00
Povoljno postojeće korištenje prostora	Na JZ dijelu prevladava ocjena 5, a na SI dijelu javlja se i 4.	0,6	5	3,00
Imovinsko-pravni odnosi	Na SI dijelu prevladava ocjena 5, a na krajnjem JZ dijelu prisutna je ocjena 0.	0,2	4	0,80
Udaljenost od cestovne infrastrukture		0,4	5	2,00
državna, županijska i lokalna cesta	JZ od lokacije prolazi županijska cesta od koje se odvaja i nekoliko makadamskih putova koji vode do same lokacije.	0,4	5	
autocesta, brza cesta	JZ dijelom prolazi autocesta.	0,1	5	
Udaljenost od energetske infrastrukture		0,4	5	2,00
SN srednjenaponske mreže		0,2	5	
VN visokonaponske mreže		0,4	5	
transformatorskih postrojenja		0,6	4	
				9,80
KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	0	0,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo	Na JZ dijelu javlja se ocjena 0, a na SI dijelu ocjene 1 i 3.	1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	0	0,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta	Lokacija može biti vidljiva iz manjeg broja okolnih naselja, a dijelom i iz uvale Slano.	1	1 (2)	2,00
Ranjivost tihog okružja		1	0	0,00
				4,00

LOKACIJA SNIJEŽNICA (BR. 11)



Slika 147. Područje lokacije Sniježnica prikazano na karti Korištenje i namjena prostora iz PPDNŽ (gore lijevo), na topografskoj karti (gore desno), na digitalnom ortofoto snimku (dolje).
Izvor DOF podloge: Interaktivni preglednik Geoportala Državne geodetske uprave
http://geoportal.dgu.hr/viewer/

Lokacija Sniježnica, površine oko 1700,8 ha, smještena je neposredno uz državnu granicu s BiH, u zaleđu Slanog koje administrativno pripada teritoriju istoimene Općine Slano. Obuhvaća visoki greben i SI padine Sniježnice, kao i visoravan s istaknutim glavicama koja se prostire JI od Sniježnice.

Lokacija se nalazi u nenaseljenom području koje, prema CORINE Land Cover Hrvatska (2006), najvećim dijelom prekriva sukcesija šume, a mnogo manjim sklerofilna vegetacija, oskudna vegetacija, prirodni travnjaci i bjelogorična šuma. Navedeno odgovara i digitalnom ortofoto snimku, odnosno stanju na terenu. Pri tome se najveći dio lokacije nalazi na zemljištu u privatnom vlasništvu, vrlo mali i na državnom zemljištu, dok za ostatak lokacije podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju. Na SI dijelu lokacije nalazi se nekoliko manjih minski sumnjivih područja koje uključuju i koridor makadamskog puta koji prolazi tim dijelom lokacije.

Prema karti Korištenja i namjene prostora iz PPDNŽ, gotovo cijela lokacija se nalazi na području koje spada u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, te kamenjara i goleti. No unutar lokacije nalaze se i tri vrlo male zone zaštitne šume, kao i

vrlo mala zona poljoprivrednog tla – vrijednog obradivog tla (P2). Osim toga, uz Ilijin vrh nalazi se i lokalitet koji je označen kao posebna namjena, zona u istraživanju.

Lokacija se nalazi u neposrednoj blizini postojeće prometne infrastrukturne mreže. Južno od lokacije se proteže županijska cesta, koja na krajnjem jugu i prolazi kroz lokaciju, dok se zapadno i istočno od lokacije, u neposrednoj blizini protežu i dvije lokalne ceste. Od zapadne se pak odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije. Osim toga, južno od lokacije na udaljenosti od oko 3,8 km planiran je i prolazak koridora buduće autoceste. Uz JZ granicu lokacije, prolaze i dva postojeća koridora EEM – DS 110 kV dalekovod na udaljenosti od oko 2,3 km i D 35(20) kV dalekovod na udaljenosti od oko 2,7 km, dok se na udaljenosti od oko 4 km južno od lokacije nalazi i transformatorsko postrojenje.

Lokacija će zbog položaja na visinski vrlo razvedenom terenu, duboko u kopnenom zaleđu Konavla, najvećim dijelom biti zaklonjena okolnim reljefnim formama. Iznimka je jedino istaknuti hrbat Sniježnice koji je vidljiv gotovo s cijelog Konavoskog polja, te pripadajućih naselja i prometnica. Uz to, na širem području lokacije nalaze se tri panoramske točke evidentirane Prostornim planom DNŽ. Dvije se nalaze zapadno od lokacije, jedna na udaljenosti oko 6 km, a druga 8 km. Obje su smještene na JZ orijentiranim padinama koje se uzdižu nad Konavoskim poljem. Treća točka se nalazi oko 6 km južno od lokacije na strmim JZ eksponiranim obalnim padinama. Zbog orijentacije u suprotnom smjeru od lokacije kao i zbog zaklonjenosti okolnim reljefnim formama, lokacija s ni jedne od ovih točaka nije vidljiva.

Lokacija se ne nalazi na područjima prirodne baštine koja su zaštićena i/ili predložena za zakonsku zaštitu. No, uz krajnju južnu granicu lokaciju nalaze se dva lokaliteta kulturne baštine – zaštićena i preventivno zaštićena sakralna građevina, te evidentirana povijesna graditeljska cjelina – seosko naselje. Osim toga, krajnji sjeverni dio lokacije se nalazi unutar granica evidentiranog kulturnog krajolika.

Tablica 106. **Matrica privlačnosti i ranjivosti za lokaciju br. 11**

KRITERIJI PRIVLAČNOSTI	KOMENTARI	TEŽINSKI FAKTOR	OCJENE	TEŽINSKA SUMA
Vjetropotencijal	Na JZ dijelu prevladava ocjena 3, a na SI se javlja ocjena 2.	1	3	3,00
Povoljno postojeće korištenje prostora	Prevladava ocjena 3, ali ima i površina koje su ocjenjene s 5 i 4.	0,6	3	1,80
Imovinsko-pravni odnosi	Prevladava ocjena 0, ali javlja se i 5.	0,2	0	0,00
Udaljenost od cestovne infrastrukture		0,4	5	2,00
državna, županijska i lokalna cesta	Južno od lokacije prolazi županijska cesta, a istočno i zapadno i lokalne prometnice. Pri tome se od zapadne odvaja makadamski put koji vodi do same lokacije.	0,4	4	
autocesta, brza cesta	JZ od lokacije prolazi trasa buduće autoceste.	0,1	4	
Udaljenost od energetske infrastrukture		0,4	3	1,20
SN srednjenaponske mreže		0,2	3	
VN visokonaponske mreže		0,4	3	
transformatorskih postrojenja		0,6	1	
				8,00

KRITERIJI RANJIVOSTI	KOMENTARI		OCJENE	TEŽINSKA SUMA
ZAŠTITA PRIRODE				
Ranjivost zaštićenih prirodnih kvaliteta		1	0	0,00
ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA				
Ranjivost prostora kao resursa za šumarstvo	Prevladava ocjena 1, ali prisutne su i manje površine s ocjenom 5 i 3.	1	1	1,00
Ranjivost prostora kao resursa za poljoprivredu		1	1	1,00
ZAŠTITA ČOVJEKOVOG OKOLIŠA				
Ranjivost kulturnih kvaliteta prostora		1	0	0,00
Ranjivost vizualnih kvaliteta	Prevladava ocjena 1, ali je na J dijelu prisutna i ocjena 4. Vršni dio lokacije, tj. greben Sniježnice je vidljiv s Konavoskog polja.	1	1 (3)	3,00
Ranjivost tihog okružja	Prevladava ocjena 0, ali je na krajnjem J dijelu prisutna i ocjena 5.	1	0	0,00
				5,00

REZULTAT ANALIZE - RANGIRANJE POGODNIH LOKACIJA

Na temelju rezultata prethodne analize najviše su ocjene dobile lokacije Bila ploča, Supine, Ponikve i Rudine. Potom slijede lokacije Gumanča, Orlovica i Mala žaba, s ocjenom pogodnosti 4, dok je ocjena pogodnosti 3 dodijeljena jednoj lokaciji – Volunac. Lokacije Trštenovo - Štrbina – Vjetreno i Sniježnica, kao manje privlačna skupina, dobile su ocjenu 2, a na dnu liste nalazi se lokacija Ćućin (Tablica 107.).

Tablica 107**. Rang lokacija izrađen na temelju matrica privlačnosti i ranjivosti za svaku** pojedinu lokaciju

BR.	LOKACIJA	**KONAČNA** OCJENA **PRIVLAČNOSTI**	**KONAČNA** OCJENA RANJIVOSTI	RANG	OCJENA POGODNOSTI	NAPOMENA*
2	Bila ploča	10,40	6,00	1	5	veliki utjecaj na krajobraz
1	Supine	10,40	7,00	2	5	vrlo veliki utjecaj na krajobraz
5	Ponikve	10,40	8,00	3	5	srednji utjecaj na krajobraz
8	Rudine	10,20	5,00	4	5	ograničenja iz PPDNŽ (središnjim dijelom lokacije prolazi planirani koridor državne - brze ceste, a krajnji JZ dio se nalazi u području specijalnog rezervata u moru)
10	Gumanča	9,80	4,00	5	4	ograničenja iz PPDNŽ (JZ dijelom lokacije prolazi planirani koridor autoceste u tunelu i koridor dužjadranske pruge)
4	Orlovica	9,60	6,00	6	4	vrlo veliki utjecaj na krajobraz, ograničenja iz PPDNŽ (potencijalna zona za istraživanje AGK)
6	Mala žaba	9,60	6,00	7	4	ograničenja iz PPDNŽ (potencijalna zona za istraživanje AGK)
7	Volunac	8,60	5,00	8	3	
9	Trštenovo - Štrbina - Vjetreno	8,00	3,00	9	2	ograničenja iz PPDNŽ (na krajnjem J dijelu lokacije prolazi planirani koridor autoceste i koridor dužjadranske pruge)
11	Sniježnica	8,00	5,00	10	2	ograničenja iz PPDNŽ (lokacija u području EM)
3	Ćućin	7,20	5,00	11	1	veliki utjecaj na krajobraz

*procjena utjecaja na krajobraz je dana za lokacije na poluotoku Pelješcu gdje je pretpostavljeno da će utjecaj biti velik ili vrlo velik.

Kod rangiranja lokacija osim privlačnosti u obzir je uzeta i ranjivost lokacije, tako da ako su dvije lokacije bile istih ili jako sličnih ocjena privlačnosti za pogodniju ili bolje rangiranu je uzeta ona s manjom konačnom ocjenom ranjivosti. Potrebno je napomenuti da su sve potencijalne lokacije iz užeg izbora rezultat prethodno napravljene multikriterijalne analize (analiza pogodnosti - kompromisna varijanta), odnosno da je riječ o visoko privlačnim i malo ranjivim prostorima, iz čega proizlaze i tako malene razlike u konačnim ocjenama između lokacija. Ukupna ocjena pogodnosti lokacija i rang koji je lokacija dobila može se interpretirati kao agregirana ocjena rizika razvoja projekta u

odnosu na druge lokacije: što je lokacija više rangirana, mogu se pretpostaviti manji sveukupni rizici projekta.

PROCJENA RIZIKA OD ZNAČAJNIH UTJECAJA NA BIORAZNOLIKOST I EKOLOŠKU MREŽU ZA LOKACIJE PROOCJENJENE KAO POGODNE PREMA MULTIKRITERIJALNOJ ANALIZI

Za lokacije koje su predložene kao pogodne prema rezultatima multikritijalne analize zasebno su analizirane procijenjene razine rizika od značajnih utjecaja na bioraznolikost i ekološku mrežu. Za svaku lokaciju analizirane su razine rizika za 8 različitih značajki (Ekološka mreže Republike Hrvatske, 3 značajke fauna ptica, 3 značajke fauna šišmiša, prekogranični utjecaji). Analizirane su dobivene minimalne i maksimalne vrijednosti razine rizika za svaku lokaciju (Tablica 108.). S obzirom na specifičnost mogućih utjecaja vjetroeleektrana na faunu šišmiša i ptica, prikazane su i razine rizika za uže i šire područje lokacije vjetroelektrane (Tablica 109., Tablica 110., Tablica 111., Tablica 112.). Razine rizika u užem području zahvata pokazuju na mogućnost utvrđivanja značajnih utjecaja u fazi izgradnje vjetroelektrane (zbog izgradnje pristupnih putova), ali i tijekom rada elektrane zbog blizine neke od značajki faune ptica ili faune šišmiša.

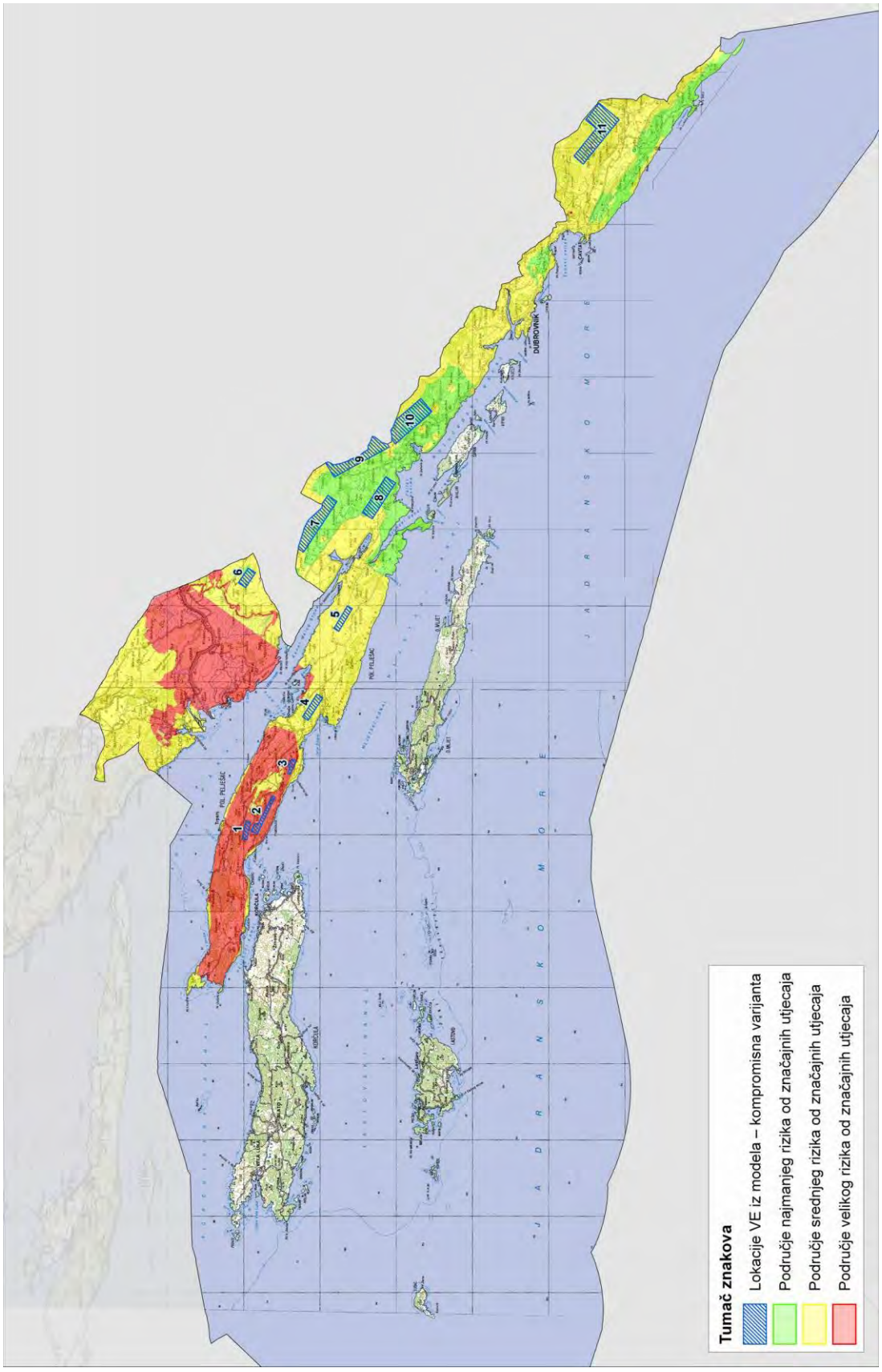
Osnovna podjela vrijednosti u prikazanim tablicama opisana je u poglavlju 4.3.7. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu. Osnovne zone rizika imaju sljedeće značenje:

Zona 0 = područje malog rizika od značajnih utjecaja – je područje na kojem je mala vjerojatnost da će tijekom izgradnje ili korištenja vjetroelektrana nastati štetni učinci na cjelovitost ekološke mreže ili na druge značajke biološke raznolikosti tj. mala je vjerojatnost značajnih utjecaja

Zona 1= područje srednjeg rizika od značajnih utjecaja– je područje na kojem postoji mogućnost značajnih utjecaja na pojedine ciljeve očuvanja ili na pojedine značajke biološke raznolikosti, a koje je moguće mjerama ublažavanja smanjiti na prihvatljivu razinu ili su mogući skupni utjecaji

Zona 2 = područje velikog rizika od značajnih utjecaja– je područje na kojem su vjerojatni samostalni značajni utjecaji za koje su potrebne zahtjevne mjere ublažavanja ili neće biti moguće primijeniti mjere ublažavanja

Ukupne zone rizika za faunu ptica i šišmiša te kategorije rizika su dobivene zbrajanjem pojedinih osnovnih zona rizika te je dobivena zonacija od zone 0 do zone 6 odnosno od kategorije 0 do kategorije 15.



Slika 148. Prikaz razine rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu s ucrtanim odabranim lokacijama

Tablica 108. Pregled procjenjenih **razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu** za lokacije procijenjene kao pogodne prema multikriterijalnoj analizi.

U tablici su prikazane minimalne i maksimalne zabilježene zona rizika za svaku lokaciju. Pregled zona rizika sa detaljnim opisom prikazan je u poglavlju 4.3.7. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu. (Za pojedine značajke: 0 = mala razina rizika, 1 = srednja razina rizika, 2 = velika razina rizika; Ukupne zone rizika za faunu ptica i šišmiša te kategorije rizika su dobivene zbrajanjem te za njih ne vrijedi ova podjela).

Lokalitet	EMRH (0-2)		fauna ptice								fauna šišmiša								Prekogran. Utjecaji (0-1)		ukupno			
			koridor za ptice (0-2)		suri orao (0-2)		Zmijar (0-2)		ukupno zone rizika (0-6)		COAST valorizacija (0-2)		**krško područje** (0-2)		vodena **staništa** (0-2)		ukupno zone rizika (0-6)				kategorije rizika (0-15)		zone rizika (0-2)	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
1 - Supine	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	10	10	2	2
2 - Podobuce	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	10	10	2	2
3 - Cucin	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	10	10	2	2
4 - Orlovica	2	2	2	2	1	1	2	2	5	5	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	9	9	1	1
5 - Ponikve	2	2	0	0	1	1	2	2	3	3	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	7	7	1	1
6 - Mala Žaba	2	2	0	0	1	1	1	1	2	2	0	1	2	2	0	0	2	3	0	1	4	7	0	1
7 - Volunac			0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	1	4	5	0	1
8- Rudine	2	2	0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	4	6	0	1
9 - Trštenovo - Štrbina - Vjetreno			0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	1	4	5	0	1
10 - Gumanča			0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	2	2	0	2	2	4	0	1	4	6	0	1
11 - Sniježnica	1	2	0	0	2	2	1	1	3	3	0	2	2	2	0	2	2	6	0	1	6	10	1	2

Tablica 109. Pregled procijenjenih **razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na Ekološku mrežu Republike Hrvatske za uže i šire područje zahv**ata.

U tablici su prikazane maksimalne zabilježene zone rizika za svaku lokaciju. Pregled zona rizika sa detaljnim opisom prikazan je u poglavlju 4.3.7. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu. (0 = mala razina rizika, 1 = srednja razina rizika, 2 = velika razina rizika).

	EMRH (0-2)				
	udaljenost od lokacije				
Lokacija	0 m	500 m	1 km	2.5 km	5 km
1 - Supine	2	2	2	2	2
2 - Podobuce	2	2	2	2	2
3 - Cucin	2	2	2	2	2
4 - Orlovica	2	2	2	2	2
5 - Ponikve	2	2	2	2	2
6 - Mala Žaba	2	2	2	2	2
7 - Volunac				2	2
8 - Rudine	2	2	2	2	2
9 - Trštenovo - Štrbina - Vjetreno				2	2
10 - Gumanča			1	1	2
11 - Sniježnica	2	2	2	2	2

Tablica 110. Pregled procijenjenih **razina rizika od značajnih ut**jecaja vjetorelektrana **na faunu ptica za uže i šire područje zahvata**.

U tablici su prikazane maksimalne zabilježene zone rizika za svaku lokaciju. Pregled zona rizika sa detaljnim opisom prikazan je u poglavlju 4.3.7. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu. (Za pojedine značajke: 0 = mala razina rizika, 1 = srednja razina rizika, 2 = velika razina rizika; Ukupne zone rizika za faunu ptica zbrajanjem te za njih ne vrijedi ova podjela).

	fauna ptica																
	koridor za ptice (0-2)				suri orao (0-2)				Zmijar (0-2)				ukupno zone rizika (0-6)				
	udaljenost od lokacije				udaljenost od lokacije				udaljenost od lokacije				udaljenost od lokacije				
lokacija	0 m	1 km	2.5 km	5 km	0 m	1 km	2.5 km	5 km	0 m	1 km	2.5 km	5 km	0 m	500 m	1 km	2.5 km	5 km
1 - Supine	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6
2 - Podobuce	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6
3 - Cucin	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6
4 - Orlovica	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	5	5	5	6	6
5 - Ponikve	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3
6 - Mala Žaba	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	5
7 - Volunac	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
8 - Rudine	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3
9 - Trštenovo - Štrbina - Vjetreno	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
10 - Gumanča	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
11 - Sniježnica	0	0	0	0	2	2	2	2	1	1	1	1	3	3	3	3	3

Tablica 111. Pregled procijenjenih **razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na faunu šišmiša za uže i šire područje zahvata**.

U tablici su prikazane maksimalne zabilježene zone rizika za svaku lokaciju. Pregled zona rizika sa detaljnim opisom prikazan je u poglavlju 4.3.7. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu. (Za pojedine značajke: 0 = mala razina rizika, 1 = srednja razina rizika, 2 = velika razina rizika; Ukupne zone rizika za faunu šišmiša zbrajanjem te za njih ne vrijedi ova podjela).

	fauna šišmiša																
	COAST valorizacija (0-2)				**krško područje** (0-2)				**vodena staništa** (0-2)				ukupno zone rizika (0-6)				
	udaljenost od lokacije				udaljenost od lokacije				udaljenost od lokacije				udaljenost od lokacije				
lokacija	lokacija	1 km	2.5 km	5 km	lokacija	1 km	2.5 km	5 km	lokacija	1 km	2.5 km	5 km	lokacija	500 m	1 km	2.5 km	5 km
1 - Supine	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	3	4	4	4
2 - Podobuce	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	4	4	4	4
3 - Cucin	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2
4 - Orlovica	0	0	1	1	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	3	4
5 - Ponikve	0	0	1	1	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	4	4
6 - Mala Žaba	1	1	2	2	2	2	2	2	0	1	2	2	3	3	4	5	6
7 - Volunac	0	0	0	0	2	2	2	2	0	1	2	2	2	2	3	4	4
8 - Rudine	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	4	4
9 - Trštenovo - Štrbina - Vjetreno	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	3	4	4	4
10 - Gumanča	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4
11 - Sniježnica	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6

Tablica 112. Pregled sumarnih **razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu za uže i šire područje zahvata**.

U tablici su prikazane maksimalne zabilježene zone rizika za svaku lokaciju. Ukupne kategorije rizika (0-15) su podijeljene u sljedeće tri ukupne zone rizika: 0 = mala vjerojatnost rizika od značajnih utjecaja, 1 = srednja vjerojatnost rizika od značajnih utjecaja, 2 = velika vjerojatnost rizika od značajnih utjecaja

	ukupno									
	kategorije rizika (0-15)					zone rizika (0-2)				
	udaljenost od lokacije					udaljenost od lokacije				
lokacija	0 m	500 m	1 km	2.5 km	5 km	0 m	500 m	1 km	2.5 km	5 km
1 - Supine	10	11	12	12	12	2	2	2	2	2
2 - Podobuce	10	12	12	12	12	2	2	2	2	2
3 - Cucin	10	10	10	10	10	2	2	2	2	2
4 - Orlovica	9	9	9	10	10	1	1	1	2	2
5 - Ponikve	7	7	7	9	9	1	1	1	1	1
6 - Mala Žaba	7	8	9	11	12	1	1	1	2	2
7 - Volunac	5	5	5	7	7	1	1	1	1	1
8 - Rudine	6	6	6	8	8	1	1	1	1	1
9 - Trštenovo - Štrbina - Vjetreno	5	6	6	6	7	1	1	1	1	1
10 - Gumanča	6	6	7	7	8	1	1	1	1	1
11 - Sniježnica	10	10	10	10	10	2	2	2	2	2

Lokacije Supine, Podbuce, Cucini i Snježnica nalaze se u zoni velikog rizika od značajnih utjecaja. Osim što je prepoznat velik rizik od značajnih utjecaja na područja Ekološke mreže Republike Hrvatske, na lokacijama Supine, Podbuce i Cucini postoji velik rizik od značajnih utjecaja na sve tri značajke faune ptica (područje preleta ptica, suri orao i orao zmijar). Na području Sniježnice postoji velik rizik od značajnih utjecaja na faunu surog orla i faunu šišmiša.

Lokacije Orlovica, Ponikve, Mala Žaba i Rudine nalaze na području sa velikim rizikom od značajnih utjecaja na područja Ekološke mreže Republike Hrvatske. K tome, lokacije Orlovica i Ponikve se nalaze na području s velikim rizikom od značajnih utjecaja na faunu ptica.

Zbog blizine vodenih staništa lokacija Gumanča nalazi se na području s velikim rizikom od značajnih utjecaja na faunu šišmiša.

Sve lokacije nalaze se u krškom području te postoji mogućnost nailaska na veće (značajnije) kolonije faune šišmiša, a čime se povećava rizik od značajnih utjecaja.

Lokacije Volunac, Rudine i Trštenovo - Štrbina - Vjetreno su lokacije s najmanjom razinom rizika od značajnih utjecaja na biološku raznolikost i ekološku mrežu. Ove lokacije se nalaze na području srednjeg rizika od značajnih utjecaja, tj. na području na kojem postoji mogućnost značajnih utjecaja na pojedine značajke biološke raznolikosti, a koje je moguće mjerama ublažavanja smanjiti na prihvatljivu razinu ili su mogući skupni utjecaji.

4.3.8.2 Analiza ostalih potencijalnih lokacija

U nastavku slijedi detaljna analiza lokacija koje su zaprimljene od investitora kao potencijalno povoljne (lokacije koje su preuzete iz PPDNŽ, lokacije s postojećim razvojnim projektima, lokacije koje su predložene od jedinica lokalne samouprave i dr.), što je navedeno pri detaljnom opisu svake lokacije.

LOKACIJA BR. VE-SE 1 - RUJNICA

Lokacija br. 1, površine oko 570 ha, Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za solarne/vjetroelektrane. Za lokacija je dobiveno prethodno energetsko odobrenje, a trenutno je na njoj u tijeku razvoj projekta vjetroelektrane.

Smještena je na širem području doline Neretve koje administrativno pripada teritoriju Grada Ploče i Općine Kula Norinska.

Prema usmenom priopćenju dobivenom od Naručitelja, ova lokacija nalazi se u fazi izrade Studije utjecaja na okoliš koja će precizno procijeniti njezinu pogodnost za izgradnju vjetroelektrane. Stoga je razmatranje njezine pogodnosti za uvrštenje u PPDNŽ u sklopu ovog plana bespredmetno. Ipak, s obzirom da je multikriterijalna analiza cjelokupnog

područja DNŽ obuhvatila i površine te lokacije, ovdje su prikazani dobiveni rezultati za tu lokaciju.

Na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno je da cijela lokacija nije pogodna za smještaj vjetroelektrane, odnosno ocijenjena je nulom. Razlog tome je izuzimajući kriterij srednje godišnje brzine vjetra manje od 4 m/s (mjerenjem je dokazana srednja god. brzina vjetra od 6,8 m/s). Pojedini predjeli unutar lokacije izuzeti su i zbog prolaska dva planirana energetska infrastrukturna koridora - D 110 kV dalekovoda.

Centralnim dijelom lokacije proteže se izduženi greben brda smjera pružanja SZ - JI, dok se uz rubne predjele javljaju i pojedini kanjoni, odnosno duboke doline (koje su izuzete kao neprihvatljive za izgradnju vjetroelektrane). Pri tome lokaciju gotovo u potpunosti karakterizira strmi teren koji je također nepovoljan za gradnju. Lokacija je pogodna s aspekta prometne i energetske infrastrukture, a južni dio lokacije je ocijenjen vrlo privlačan na temelju površinskog pokrova (prirodni travnjaci). Najveći dio lokacije se nalazi na državnom zemljištu, dok za J dio lokacije podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju. Zbog reljefnih karakteristika vjetroelektrana će na ovoj lokaciji biti vidljiva s velikog područja (posebno doline Neretve JI od lokacije i doline Jezero SZ od nje), što može prouzročiti značajan utjecaj na krajobraz. Osim toga, u Prostornom planu DNŽ, južni dio lokacije je označen kao potencijalna arheološka zona, a sjeverni dio je evidentiran u kategoriji etnološke baštine, što ukazuje na potrebu dodatne analize kulturne baštine. SZ dijelovi lokacije su osjetljivi s obzirom na očuvanje tihog okružja za okolne zaselke naselja Plina Jezero.

Na lokaciji su prepoznata prethodno navedena ograničenja (nagib terena, buka, vizualni utjecaj i kulturna baština) što je potrebno detaljno analizirati pri razradi projekta.

LOKACIJA BR. VE-SE 2 - GRABOVA GRUDA

Lokacija Grabova gruda, površine oko 295 ha, Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za solarne/vjetroelektrane. Smještena je neposredno uz granicu s BiH, duboko u kopnenom zaleđu Županije koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da je lokacija pogodna za smještaj vjetroelektrane (pretežito ocjene 2 i 3, a na manjem Z dijelu 4). Na lokaciji su neke manje površine izuzete zbog neprivlačnih karakteristika reljefa, a lokacija je ocijenjena niskom ocjenom vjetropotencijala (ocjena 2).

Lokacija je smještena na reljefnom obliku krške visoravni s istaknutim grebenima i pojedinačnim vrhovima koji mjestimično zatvaraju nekoliko dubokih dolina. Pri tome lokaciju na južnom dijelu karakterizira strmi teren nepovoljan za gradnju, dok je sjeverni dio lokacije blažih nagiba, povoljnijih za gradnju. Na lokaciji prevladava pogodna, sklerofitna vegetacija. Pristup do lokacije je ocijenjen kao vrlo privlačan, dok mogućnost spoja na energetsku mrežu zbog udaljenosti od visokonaponskog dalekovoda više od 3 km čini lokaciju ukupno manje pogodnom. Manje dijelove lokacije je potrebno izuzeti za lociranje vjetroagregata zbog očuvanja tihog okružja za okolna naselja, Točionik i Drijen, a

vizualna izloženost lokacije može prouzročiti značajne utjecaje zahvata na krajobraz. Podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju za analizu, a vrlo mali dio uz rub zapadnog dijela nalazi se u minski sumnjivom području.

LOKACIJA BR. VE-SE 3 – **TRŠTENOVO I TRNOVICA**

Lokacija Tršteno vo, površine oko 98 ha, u Prostornom planu DNŽ je označena kao potencijalna makrolokacija za solarne/vjetroelektrane. Djelomično se preklapa i s lokacijom Trnovica, površine oko 50 ha, koja se nalazi istočno od lokacije Tršteno vo. Lokacije su smještene neposredno uz granicu s BiH, duboko u kopnenom zaleđu Županije koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje.

Na temelju multikriterijalne analize ova područja su ocijenjena kao prostor najvećim dijelom vrlo pogodan (ocjena 4) za gradnju vjetroelektrana. Na lokaciji Trnovica je zapadni dio lokacije izuzet zbog neprivlačnih karakteristika reljefa.

Lokacija se nalazi na reljefnom obliku krške visoravni s istaknutim grebenima i uzvišenjima pretežito strmih nagiba. Većim djelom je visoravan obrasla prirodnim travnjacima i mjestimice na sjeveru sklerofitnom vegetacijom, što je vrlo privlačno za smještaj vjetroelektrane. Prometna povezanost je jako dobra, za razliku od energetske, budući da najbliži dalekovod prolazi oko 4 km JZ od lokacije. Vjetropotencijal je ocijenjen ocjenom 2. Lokacija Trnovica je velikim dijelom u privatnom vlasništvu, dok za ostatak lokacije Trnovica i cijelu lokaciju Tršteno vo podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju. Lokacije nisu značajno ranjive (ocjena 1 na većem dijelu, a 3 i 4 na samom rubu lokacija).

Obje lokacije prepoznate su kao pogodan prostor za smještaj vjetroelektrane na temelju multikriterijalne analize, kao krajnji sjeverni dio potencijalne lokacije br. 9 – Tršteno vo-Štrbina-Vjetreno.

LOKACIJA BR. VE-SE 4 - GLAVE

Lokacija Glave, površine oko 570 ha, Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za solarne/vjetroelektrane, a dijelom se preklapa i s lokacijom površine oko 32 ha koja je od investitora dobivena kao potencijalno povoljna (Glave 2). Ove lokacije se djelomično preklapaju s područjem na kojem je planirana buduća vjetroelektrana Mravinjac s 19 vjetroagregata. Lokacija je smještena na području Dubrovačkog primorja koje administrativno pripada teritoriju istoimene Općine, a manjim dijelom i Grada Dubrovnika.

Za ovu lokaciju (VE Mravinjac) unutar obuhvata koji se nalazi u Općini Dubrovačko primorje dovršen je postupak Procjene utjecaja na okoliš prema kojem je lokacija pogodna. Stoga je razmatranje njezine pogodnosti za uvrštenje u PPDNŽ u sklopu ovog plana bespredmetno. Ipak, s obzirom da je multikriterijalna analiza cjelokupnog područja DNŽ obuhvatila i površine te lokacije, ovdje su prikazani dobiveni rezultati za tu lokaciju.

Na temelju multikriterijalne analize utvrđeno da su ova područja ocijenjena kao djelomično vrlo pogodan prostor za gradnju vjetroelektrana. Drugim riječima, SZ dijelovi lokacija su pretežito ocijenjeni ocjenama 5 i 4, a JI ocjenama 2 i 3. Na lokacijama su mnoge manje površine izuzete zbog neprivlačnih karakteristika reljefa

Lokacija se nalazi na reljefnom obliku krške visoravni s visokim grebenima i vrhovima koji se izmjenjuju s kanjonima, odnosno dubokim dolinama. Pri tome je teren lokacije najvećim dijelom strm, što ga čini gotovo nepovoljnim za gradnju, a ocijenjen je i niskom ocjenom vjetropotencijala (ocjena 2). Najveći dio lokacije Glave 2 i središnji dio lokacije Glave nalazi se na zemljištu u državnom vlasništvu, dok za ostatak lokacija podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju. Lokacije su vrlo privlačne s aspekta prometne i energetske infrastrukture, a ranjive za očuvanje vizualne kvalitete i tihog okružja. Pritom je gotovo trećinu površine koju zauzimaju ove dvije lokacije (JI dio) potrebno izuzeti zbog povećanja razine buke izvan dopuštenih vrijednosti ukoliko se na tim dijelovima izgrade vjetroagragati (naselja Riđica, Mravinjac, Kruške).

SZ dijelovi obje lokacije prepoznate su kao pogodan prostor za smještaj vjetroelektrane na temelju multikriterijalne analize, koji ove lokacije obuhvaća na JI dijelu (potencijalna lokacija br. 10. – Gumanca).

LOKACIJA BR. VE 1 - **VLAŠTICA**

Lokacija Vlaštica, površine oko 400 ha, smještena je na zapadnom dijelu poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Trpanj (koja je predložila potencijalnu lokaciju).

Na temelju multikriterijalne analize proizlazi da predložena lokacija nije pogodna za smještaj vjetroelektrane. Naime, središnji dio lokacije je ocijenjen nulom (izuzet je zbog nepovoljnih reljefnih formi), a rubni dijelovi ocjenom 1. Na rubnim dijelovima je privlačnost ocijenjena s ocjenom 3, a ranjivost s ocjenom 5.

Lokacija obuhvaća izduženi visoki greben reljefnog uzvišenja koji se proteže u smjeru SZ-JI, a njegovim središnjim dijelom se paralelno pruža duboka dolina. Teren pretežito karakteriziraju strmi nagibi koji su nepovoljni za gradnju vjetroelektrane. Osim toga, na lokaciji se nalaze vrlo vrijedne poljoprivredne površine i površine pod visokom vegetacijom, a u PPDNŽ je označena kao osobito vrijedan predjel – prirodni i kultivirani krajobraz, zbog čega ima vrlo veliku ranjivost vizualnog potencijala.

LOKACIJA BR. VE 2 **– BILA PLOČA**

Lokacija Bila ploča, površine oko 80 ha, smještena je na središnjem dijelu poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Orebić. Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za vjetroelektrane. 2011. godine je završen postupak procjene utjecaja na okoliš za projekt vjetroelektrane sa 6 vjetroagregata, na temelju kojeg je izdano rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš.

Za ovu lokaciju dovršen je postupak Procjene utjecaja na okoliš prema kojem je lokacija pogodna. Stoga je razmatranje njezine pogodnosti za uvrštenje u PPDNŽ u sklopu ovog plana bespredmetno. Ipak, s obzirom da je multikriterijalna analiza cjelokupnog područja DNŽ obuhvatila i površine te lokacije, ovdje su prikazani dobiveni rezultati za tu lokaciju.Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da je pogodnost lokacije pretežito ocijenjena ocjenom 3, a samo krajnji I i SZ dio s ocjenom 5. Pritom je privlačnost pretežito ocijenjena ocjenom 4 (zbog blizine energetske infrastrukture i površinskog pokrova), a isto tako i ranjivost (osim krajnjeg I i SZ dio s ocjenom 1).

Lokacija obuhvaća dio izduženog grebena reljefnog uzvišenja koji se proteže u smjeru SZ-JI. Teren karakteriziraju blaži nagibi na vršnom dijelu grebena i strmi na padinama. Lokacija je pretežito obrasla sklerofilnom vegetacijom, a na SI rubnom dijelu raste bjelogorična šuma. Budući da se lokacija nalazi na vizualno izloženom grebenu, ona će biti vidljiva iz mnogih naselja na području doline Župe SZ od lokacije (Oskorušno, Donja Banda, Kuna Pelješka, Prizdrina, Potomje i Pijavičino) ali i susjednog otoka Korčule, uključujući naselja Lumbardu i dio grada Korčule, što može uzrokovati značajni vizualni utjecaj na krajobraz. Uz to, udaljenost lokacije do najbližih objekata unutar naselja (Prizdrina) je manja od 600 m, što zbog povećane razine buke može biti ograničavajući kriterij za razmještaj vjetroagregata na lokaciji.

Gotovo cijela lokacija prepoznata je kao prostor pogodan za smještaj vjetroelektrane na temelju multikriterijalne analize, kao JI dio veće potencijalne lokacije br. 2 – Bila ploča, no detaljna analiza pogodnosti (poglavlje 4.3.8.1. *Analiza lokacija koje su definirane kao pogodne na temalju multikriterijalne analize*) je pokazala veliki utjecaj na krajobraz.

LOKACIJA BR. VE 3 – **ČUĆIN**

Lokacija Čućin, površine oko 195 ha, smještena je na središnjem dijelu poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Orebić. Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za vjetroelektrane.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da je središnji dio lokacije ocijenjen najpovoljnijom ocjenom, JI dio izuzet zbog ZOP-a, a krajnji S i I dio lokacije pretežito ocijenjen s ocjenom 3. Pritom je privlačnost pretežito ocijenjena ocjenom 4, a ranjivost s ocjenom 1 na središnjem dijelu i ocjenom 4 na S i I rubovima lokacije.

Lokacija obuhvaća zaravnjeni plato visoravni koji se izdiže nad južnom obalom Pelješca povrh Trstenika. Najvećim dijelom ju prekriva sukcesija šume, a manjim i sklerofilna vegetacija. Zbog položaja na vizualno izloženom i visokom zaravnjenom platou visoravni bit će vidljiva iz naselja i okolnih prometnica na samom poluotoku, s mora, ali i u mnogo manjoj mjeri s otoka Korčule i Mljeta. To može uzrokovati značajni vizualni utjecaj na krajobraz. Potrebno je dodatno analizirati mogućnost pristupa na lokaciju, budući da do lokacije vodi makadamski put čija je prohodnost i funkcionalnost upitna.

Središnji dio lokacije prepoznat je kao prostor pogodan za smještaj vjetroelektrane i na temelju multikriterijalne analize, kao potencijalna lokacije br. 3 – Čućin, no detaljna analiza pogodnosti (poglavlje 4.3.8.1. *Analiza lokacija koje su definirane kao pogodne na*

temelju multikriterijalne analize) je pokazala značajan vizualni utjecaj na krajobraz pa se lokaciju ne preporučuje uvrstiti u Prostorni plan DNŽ.

LOKACIJA BR. VE 4 - PONIKVE

Lokacija Ponikve, površine oko 690 ha, smještena je u unutrašnjosti jugoistočnog dijela poluotoka Pelješca koji administrativno pripada teritoriju Općine Ston. Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za vjetroelektrane. 2005. je završen postupak procjene utjecaja na okoliš za projekt vjetroelektrane sa 17 vjetroagregata, na temelju kojeg je izdano rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš.

Za ovu lokaciju dovršen je postupak Procjene utjecaja na okoliš prema kojem je lokacija pogodna. Stoga je razmatranje njezine pogodnosti za uvrštenje u PPDNŽ u sklopu ovog plana bespredmetno. Ipak, s obzirom da je multikriterijalna analiza cjelokupnog područja DNŽ obuhvatila i površine te lokacije, ovdje su prikazani dobiveni rezultati za tu lokaciju.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da je lokacija Ponikve ocijenjena kao pogodna za izgradnju vjetroelektrane. Pritom je manja površina na središnjem dijelu lokacije ocijenjena kao vrlo pogodna (4), SI dio je ocijenjen ocjenom 3, a ostali dio lokacije s ocjenom 2. Privlačnost lokacije pretežito je ocijenjena ocjenom 4, dok je ranjivost vrlo velika pri čemu prevladavaju ocjene 4 i 5.

Lokacija obuhvaća blagi teren visoravni koja se uzdiže sjeveroistočno od središnje prostrane, izdužene doline u unutrašnjosti Pelješca. U potpunosti ju prekriva sklerofilna vegetacija što ju, uz prometnu i energetsku povezanost, čini povoljnom za izgradnju vjetroelektrane. No, lokacija se S dijelom nalazi na području Malostonskog zaljeva – prostranog područja koje je zakonski zaštićeno u kategoriji specijalnog rezervata u moru. Vizualno je izložena s prostora velike doline južno od lokacije i s područja kopna, a JZ dio lokacije je zbog blizine nekoliko naselja (Dančanje, Zabrđe, Sparagovići, Gornje selo) potencijalno ugrožen zbog buke.

Središnji dio lokacije prepoznat je kao prostor pogodan za smještaj vjetroelektrane i na temelju multikriterijalne analize, kao potencijalna lokacije br. 5 – Ponikve.

LOKACIJA BR. VE 5 - PLINA

Lokacija Plina, površine oko 93 ha, smještena je na sjevernom dijelu kopnenog područja Županije koje administrativno pripada teritoriju Grada Ploče. Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za vjetroelektrane.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da najveći dio lokacije Plina nije pogodan za smještaj vjetroelektrane. Samo je samo manji, J dio, slabo ili pak najmanje pogodan (ocjene 1 i 2) za izgradnju vjetroelektrane zbog prisutnosti izuzimajućeg kriterija – srednje godišnje brzine vjetra manje od 4 m/s.

Lokacija je smještena na reljefnom uzvišenju koje sa sjeverne strane zatvara dolinu Neretve. Obuhvaća padine grebena s istaknutim vrhovima koji među sobom zatvaraju pojedine duboke udoline. U potpunosti je prekrivena bjelogoričnom šumom što ju, uz upitan vjetropotencijal, čini nepovoljnom za izgradnju vjetroelektrane unatoč dobroj prometnoj i energetskoj povezanosti. Osim toga, lokaciju obilježavaju umjerena ranjivost potencijala za šumarstvo, velika vizualna ranjivost i vrlo velika ranjivost tihog okružja zbog Prostornim planom određenih prostora za razvoj naselja oko i na samoj lokaciji, a na južnom dijelu lokacije Prostorni plan DNŽ planiran je prolazak koridora duž jadranske željezničke pruge. Zbog svega navedenog, lokacija VE 5 Plina se ne predlaže za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ.

LOKACIJA BR. VE 6 - RUJNICA

Lokacija Rujnica, površine oko 300 ha, smještena je na širem području doline Neretve koje administrativno pripada teritoriju Grad Ploče i Općine Kula Norinska.

Prema usmenom priopćenju dobivenom od Naručitelja, lokacija Rujnica nalazi se u fazi izrade Studije utjecaja na okoliš koja će precizno procijeniti njezinu pogodnost za izgradnju vjetroelektrane. Stoga je razmatranje njezine pogodnosti za uvrštenje u PPDNŽ u sklopu ovog plana bespredmetno. Ipak, s obzirom da je multikriterijalna analiza cjelokupnog područja DNŽ obuhvatila i površine te lokacije, ovdje su prikazani dobiveni rezultati za tu lokaciju.

Na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno je da lokacija nije pogodna za smještaj vjetroelektrane, odnosno ocijenjena je nulom. Razlog tome je izuzimajući kriterij srednje godišnje brzine vjetra manje od 4 m/s.

Lokacija je smještena na SI strmim padinama izduženog grebena smjera pružanja SZ – JI, a to je obilježje terena nepovoljno za izgradnju vjetroelektrane. Pojedini predjeli unutar lokacije izuzeti su i zbog prolaska dva planirana energetska infrastrukturna koridora - D 110 kV dalekovoda. U potpunosti je prekrivena bjelogoričnom šumom što ju, uz upitan vjetropotencijal, čini nepovoljnom za izgradnju vjetroelektrane unatoč dobroj prometnoj i energetskoj povezanosti te vlasničkoj strukturi zemljišta.

LOKACIJA BR. VE 7 **- ZVEČ-ŠUBIR**-RAOTINA

Lokacija Zveč-Šubir-Raotina, površine oko 190 ha, smještena je na širem području doline Neretve koje administrativno pripada teritoriju Općina Kula Norinska i Pojezerje.

Na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno je da lokacija nije pogodna za smještaj vjetroelektrane, odnosno ocijenjena je nulom. Razlog tome je izuzimajući kriterij srednje godišnje brzine vjetra manje od 4 m/s.

Lokacija se proteže na vršnom dijelu izduženog grebena smjera pružanja SZ - JI, a krajnjim JI dijelom na SI strmim padinama tog grebena. Veći dio lokacije je prekriven bjelogoričnom šumom uz manje površine pod sukcesijom šume i sklerofitnom vegetacijom.

Privlačnost lokacije odnosi se na većinom povoljan reljefni oblik (visoki greben), dobru prometnu i energetsku povezanost te vlasničku strukturu zemljišta. Ranjivost lokacije je vrlo velika (ocjene 4 i 5) pri čemu ju obilježava umjerena ranjivost potencijala za šumarstvo, velika vizualna ranjivost i vrlo velika ranjivost tihog okružja zbog prostornim planom određenih prostora za razvoj naselja oko lokacije. Lokacija je zbog vrlo upitnog vjetropotencijala i ugroženosti okolnih naselja bukom ocijenjena kao nepogodna.

LOKACIJA BR. VE 8 **– ČUKOVICA**

Lokacija Čukovica, površine oko 120 ha, smještena je na širem području doline Neretve koje administrativno pripada teritoriju Općine Zažablje. Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za vjetroelektrane.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da je lokacija Čukovica pogodna (ocjena 3) za izgradnju vjetroelektrane. Pritom se na S i J kraju lokacije nalaze površine ocijenjene ocjenom 4, a na središnjem dijelu prevladavaju ocjene 3 i 2. Privlačnost lokacije pretežito je ocijenjena ocjenom 3, dok je ranjivost vrlo velika pri čemu prevladavaju ocjene 4 i 5.

Lokacija se nalazi na platou masiva JI i I od doline Neretve, a većinom je prekrivena sklerofitnom vegetacijom te manjim dijelom sukcesijom šume. Središnji dio lokacije presijeca prometnica, a lokacija je privlačna i s aspekta priključka na energetsku mrežu. Južni dio lokacije nalazi na državnom zemljištu, dok za ostatak lokacije podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju. Uz lokaciju se nalazi nekoliko naselja zbog čega je na njih moguć značajan utjecaj buke (ocjena 5), a veliku ranjivost predstavlja i vizualna izloženost lokacije, posebno s planiranih prometnica u dolini Neretve (ocjena 4). Lokacija se nalazi na području evidentiranom u PPDNŽ u kategoriji etnološke baštine, što ukazuje na potrebu dodatne analize kulturne baštine.

LOKACIJA BR. VE 9 **– MALA ŽABA**

Lokacija Mala žaba, površine oko 120 ha, smještena je na širem području doline Neretve koje administrativno pripada teritoriju Općine Zažablje. Za tu lokaciju je dobiveno prethodno energetsko odobrenje 2011. godine, a trenutno je na njoj u tijeku razvoj projekta vjetroelektrane.

Na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno je da lokacija vrlo pogodna za smještaj vjetroelektrane, pri čemu je njezin JI dio ocijenjen ocjenama 5 i 4, SZ dio je manje pogodan (ocjena 2 i 3), dok njezin krajnji S dio uopće nije pogodan zbog izuzimajućeg kriterija srednje godišnje brzine vjetra manje od 4 m/s.

Lokacija se nalazi na vršnom dijelu grebena južno od doline Neretve, koji je na južnom dijelu prekriven prirodnim travnjacima i sukcesijom šume, a na sjevernom bjelogoričnom šumom. Lokacija je pogodna s apekta vjetropotencijala (osim na krajnjem S rubu lokacije), vlasništva, prometne i energetske infrastrukture. Osim toga, JI dio lokacije je povoljan s aspekta vizualne izloženosti, ranjivosti resursa za šumarstvo i ranjivosti tihog okružja, dok

je SZ značajnije ranjiv (bjelogorična šuma, vizualna izloženost i utjecaj buke na okolna naselja). Osim toga lokacija se nalazi na području potencijalne zone za istraživanje AG kamena te području evidentiranom u PPDNŽ u kategoriji etnološke baštine, što ukazuje na potrebu dodatne analize kulturne baštine.

JI dio lokacije prepoznat je kao prostor pogodan za smještaj vjetroelektrane i na temelju multikriterijalne analize, kao potencijalna lokacije br. 6 – Mala žaba. No, za unos u Prostorni plan DNŽ predlaže se veći obuhvat lokacije Mala žaba (VE 9) uz napomenu da su na lokaciji prepoznata prethodno navedena ograničenja (posebno buka, vizualni utjecaj i kulturna baština), te da će se konačna prostorna optimizacija lokacije napraviti u daljnjim fazama razrade projekta.

LOKACIJA BR. VE 10 - VRTOG

Lokacija Vrtog, površine oko 260 ha, smještena je uz državnu granicu s BiH, u zaleđu Malostonskog kanala koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje. Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za vjetroelektrane.

Na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno je da lokacija djelomično pogodna za smještaj vjetroelektrane, pri čemu je njezin SI dio pogodniji (ocijenjen je pretežito ocjenom 4), a JZ dio manje pogodan (ocjene 2 i 3). Na lokaciji su neke manje površine izuzete zbog neprivlačnih karakteristika reljefa.

Lokacija obuhvaća reljefno uzvišenje smjera pružanja SZ – JI na kojem se ističu pojedini vrhovi. Najvećim dijelom ju prekriva sklerofilna vegetacija (J dio lokacije), a manjim i sukcesija šume. Podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju za analizu. Lokacija je s aspekta vjetropotencijala ocijenjena s ocjenom 2, osim na krajnjem JI rubu lokacije gdje su manje površina ocijenjene i ocjenom 5. Privlačna je s aspekta prometne i energetske infrastrukture. Južno od lokacije nalaze se naselja u kojima može doći do povećanja buke iznad dopuštenih granica ukoliko vjetroagregati budu postavljeni na JZ polovici lokacije. Na tom dijelu lokacije je značajna i ranjivost vizualnih kvaliteta. Prema ostalim kriterijima ranjivosti, lokacija je neznatno ranjiva.

SI dio lokacije prepoznat je na temelju multikriterijalne analize kao manji dio prostora pogodnog za smještaj vjetroelektrane (potencijalna lokacije br. 7 – Volunac).

LOKACIJA BR. VE 11 - PJENAG

Lokacija Pjenag, površine oko 300 ha, smještena je u zaleđu Malostonskog kanala koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da je lokacija Pjenag većim dijelom pogodna (ocjena 3) za izgradnju vjetroelektrane, osim središnjeg dijela koji je izuzet je zbog nepovoljnih reljefnih formi (kanjon). Privlačnost lokacije je pretežito ocijenjena ocjenom 4, dok je ranjivost vrlo velika i ocijenjena s 5.

Lokacija se nalazi na masivu u zaleđu Malostonskog kanala, a prekrivena je prirodnim travnjacima. Pretežito je u državnom vlasništvu, a za ostale, manje dijelove lokacije podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju. S aspekta vjetropotencijala je ocijenjena ocjenom 2, ali je privlačna na temelju ostalih kriterija za analizu privlačnosti lokacije. Cijela lokacija se nalazi kopnenom dijelu specijalnog rezervata u moru (Malostonski zaljev) što ju čini izuzetno ranjivom s aspekta zaštite prirodnih vrijednosti. Nasuprot tomu, uopće nije ranjiva s aspekta zaštite kulturne baštine i očuvanja tihog okružja, a zanemarivo kao resurs za šumarstvo i poljoprivredu. Zbog vizualne izloženosti, pogotovo rubnih dijelova lokacije potrebno je dodatno analizirati vizualni utjecaj potencijalnog zahvata na širi prostor.

LOKACIJA BR. VE 12 - RUDINE

Lokacija Rudine, površine oko 480 ha, smještena je neposredno u zaleđu zaljeva Budima koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje. Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za vjetroelektrane. 2008. godine je završen postupak procjene utjecaja na okoliš za projekt vjetroelektrane sa 34 vjetroagregata, na temelju kojeg je izdano rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš.

Za ovu lokaciju dovršen je postupak Procjene utjecaja na okoliš prema kojem je lokacija pogodna te je prema informacijama dobivenim od Naručitelja ova lokacija u fazi izgradnje. Stoga je razmatranje njezine pogodnosti za uvrštenje u PPDNŽ u sklopu ovog plana bespredmetno. Ipak, s obzirom da je multikriterijalna analiza cjelokupnog područja DNŽ obuhvatila i površine te lokacije, ovdje su prikazani dobiveni rezultati za tu lokaciju.

Multikriterijalnom analizom utvrđeno je da je lokacija Rudine ocijenjena kao vrlo pogodna za izgradnju vjetroelektrane. Pritom veći, središnji dio nije uopće pogodan zbog planirane i postojeće energetske infrastrukture i građevinskog područja. Oko izdvojenog područja pogodnost lokacije je vrlo velika (ocjena 5), dok je na JZ dijelu pogodnost ocijenjena ocjenama 2 i 3. Privlačnost lokacije je vrlo velika, a ranjivost umjerena.

Lokacija obuhvaća prostranu zaravan, blagog terena koja se uzdiže u zaleđu spoja Pelješca s kopnom. Na njoj dominiraju prirodni travnjaci, a na rubu sklerofitna vegetacija i područja s oskudnom vegetacijom. Uz vrlo pogodan površinski pokrov, lokaciju odlikuje dobra prometna i energetska povezanost te pogodan vjetropotencijal. Oko polovice površine lokacije nalazi na zemljištu u privatnom ili državnom vlasništvu, a za drugu polovicu podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju. JZ dio lokacije obuhvaća krajnji istočni kopneni dio specijalnog rezervata u moru (Malostonski zaljev), što ga čini ranjivim s aspekta zaštite prirodnih vrijednosti, a J dio je ranjiv s aspekta očuvanja tihog okružja. Vizualna izloženost je najmanja na središnjem dijelu lokacije, a povećava se prema rubovima lokacije. Vizualni utjecaj projekta vjetroelektrane Rudine, za koji je izrađena Studija utjecaja na okoliš, procijenjen je prihvatljivim.

Cjelokupna lokacija prepoznata je kao prostor pogodan na temelju multikriterijalne analize za smještaj vjetroelektrane, kao potencijalna lokacije br. 8 – Rudine. No, za unos u Prostorni plan DNŽ predlaže se manji, važećim PP definiran obuhvat lokacije Rudine (VE

12), budući da je za lokaciju s tim granicama proveden postupak procjene utjecaja na okoliš na temelju kojeg je izdano rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš.

LOKACIJA BR. VE 13 - **ŠTRBINA**

Lokacija Štrbina, površine oko 185 ha, smještena je uz državnu granicu s BiH, u dubljem zaleđu zaljeva Budima koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje. Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za vjetroelektrane.

Na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno je da lokacija djelomično pogodna za smještaj vjetroelektrane, pri čemu je njezin I dio pogodniji (ocijenjen je pretežito ocjenom 4), a veći, Z dio manje pogodan (ocjene 2 i 3). Na lokaciji su neke manje površine izuzete zbog neprivlačnih karakteristika reljefa.

Lokacija obuhvaća grebene i vrhove reljefnih uzvišenja koji su najvećim dijelom obrasli prirodnim travnjacima, a manjim dijelom na JI sklerofilnom vegetacijom što je vrlo privlačan tip površinskog pokrova za izgradnju vjetroelektrane. S njezine I i S strane prolaze prometnice, a malo dalje JZ dva koridora elektroenergetske mreže (110 i 220 kV). Lokacija je slabo privlačna s aspekta vjetropotencijala (ocjena 2), dok podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju za analizu. Uz to je Z polovica vrlo ranjiva za lociranje vjetroagregata budući da se na toj strani, podno grebena, nalazi naselje Podgora u kojemu može doći do povećanja buke izvan dozvoljenih granica. Osim toga, taj Z dio lokacije je i vrlo vizualno izložen, zbog čega vidljivost, a i vizualni utjecaj na krajobraz može biti značajan. Ranjivost ostalih kriterija je zanemariva (lokacija kao resurs za poljoprivredu ili šumarstvo, ranjivost prirodnih i kulturnih vrijednosti).

Krajnji I dio lokacije prepoznat je kao prostor pogodan na temelju multikriterijalne analize za smještaj vjetroelektrane, kao mali dio potencijalna lokacije br. 9 – Trštenovo-Štrbina-Vjetreno.

LOKACIJA BR. VE 14 - VJETRENO 1 I VE 15 - VJETRENO 2

Lokacije Vjetreno 1 i 2 smještene su uz državnu granicu s BiH, u dubljem zaleđu zaljeva Budima koje administrativno pripada teritoriju Općine Dubrovačko primorje. Površine su oko 50 i oko 40 ha. Prostornim planom DNŽ obje lokacije su definirane kao potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane.

Na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno je lokacija Vjetreno 1 djelomično pogodna za smještaj vjetroelektrane (pretežito ocjena 4), pri čemu je njezin I dio izuzet zbog nepovoljnih reljefnih formi (kanjon). Lokacija Vjetreno 2 je vrlo pogodna s ocjenama 4 i 5.

Lokacije karakterizira razvedeniji teren s izraženijim vrhovima na lokaciji Vjetreno 2. Na njoj dominira oskudna vegetacija, a na lokaciji Vjetreno 1 sklerofitna vegetacija. Oba tipa površinskog pokrova su vrlo privlačna za izgradnju vjetroelektrana. Udaljenost od energetske infrastrukture je pogodna, ali udaljenosti od prometne infrastrukture nisu

pogodne. Naime, krajnjim južnim rubom lokacije Vjetreno 2 prolazi trasa planirane željezničke pruge državnog značaja, a uz nju i trasa planirane autoceste. S tog aspekta J dio lokacije Vjetreno 2 nije pogodan za izgradnju vjetroelektrana. Lokacija Vjetreno 1 je odmaknuta od tih planiranih trasa oko 600 m, što se ocjenjuje prihvatljivim.

Obje lokacije su slabo privlačne s aspekta vjetropotencijala (ocjena 2), dok podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju za analizu. Neznatno su ranjive s aspekta potencijala za poljoprivredu i šumarstvo, te s vizualnog aspekta, a u njihovoj blizini nema lokaliteta prirodne i/ili kulturne baštine, ili naselja koja bi mogla biti ugrožena zbog povećanja razine buke.

Obje lokacije su na temelju multikriterijalne analize za smještaj vjetroelektrane uključene u krajnji, južni dio potencijalne lokacije br. 9 – Trštenovo-Štrbina-Vjetreno, no pri unošenju te veće lokacije u Prostorni plan DNŽ potrebno je korigirati krajnju J dio lokacije.

LOKACIJA BR. VE 16 - KONAVOSKA BRDA

Lokacija Konavoska brda, površine oko 670 ha, smještena je neposredno uz državnu granicu s BiH, povrh Cavtata. Administrativno pripada teritoriju Općine Konavle. Prostornim planom DNŽ definirana je kao potencijalna makrolokacija za vjetroelektrane, iako se dijelom nalazi u koridoru unutar kojeg prema uvjetima Ministarstva obrane nije dozvoljena gradnja visokih građevina zbog mogućeg negativnog utjecaja na rad vojnih uređaja vojnog kompleksa „Jasenice“. 2012. godine je završen postupak procjene utjecaja na okoliš za projekt vjetroelektrane Konavoska brda s 44 vjetroagregata, na temelju kojeg je izdano rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš i ishođena je lokacijska dozvola.

Za ovu lokaciju dovršen je postupak Procjene utjecaja na okoliš prema kojem je lokacija pogodna. Stoga je razmatranje njezine pogodnosti za uvrštenje u PPDNŽ u sklopu ovog plana bespredmetno. Ipak, s obzirom da je multikriterijalna analiza cjelokupnog područja DNŽ obuhvatila i površine te lokacije, ovdje su prikazani dobiveni rezultati za tu lokaciju.

Na temelju rezultata multikriterijalne analize utvrđeno je da lokacija malo pogodna za smještaj vjetroelektrane, budući da na noj prevladavaju ocjene 1 i 2 na istočnom dijelu, a ocjene 2 i 3 te manje površine s ocjenom 4 na zapadnom dijelu. Na lokaciji su neke manje površine izuzete zbog neprivlačnih karakteristika reljefa i prolaska srednjenaponskog dalekovoda.

Lokacija je vrlo dinamičan krški brdoviti prostor čiji je Z dio pretežito obrasao vegetacijom travnjaka i sklerofitnom vegetacijom, ali i dijelovima na kojima prevladava sukcesija šume. S tog aspekta lokacija je uglavnom pogodna, što je potvrđeno u Studiji utjecaja na okoliš. Lokacija je privlačna s aspekta prometne (lokaciju presijecaju dvije prometnice) i energetske infrastrukture (središnjim dijelom lokacije prolazi srednjenaponski dalekvod). Nasuprot toga, južni rubni dio lokacije je ranjiv obzirom na buku (naselja Veli do, Stravča, Duba Konavoska i dr.), ali i vizualne kvalitete što je potvrđeno i u Studiji utjecaja na okoliš (vizualni utjecaj lokacije je značajan). Istočni dio lokacije nalazi se pretežito na zemljištu u državnom vlasništvu, dok su manji dijelovi na zapadnom dijelu lokacije u privatnom vlasništvu. Za ostatak lokacije podatak o vlasništvu zemljišta nije bio na raspolaganju.

ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata multikriterijalne analize od lokacija koje su zaprimljene od investitora kao potencijalno povoljne za smještaj vjetroelektrana, 4 su ocijenjene kao nepogodne, 4 kao pogodne ili vrlo pogodne, 7 ih je ocijenjeno nižim ocjenama ili je dio lokacije nepogodan, a 5 ih je ocijenjeno djelomično kao pogodne ili vrlo pogodne (dijelovi lokacije koji se preklapaju s potencijalnim lokacijama na temelju multikriterijalne analize) i djelomično nižim ocjenama ili je dio lokacije nepogodan.

Od ovih lokacija 11 ih je i na temelju rezultata multikriterijalne analize prepoznato kao potencijalno za smještaj vjetroelektrana:

- 4 (VE/SE 3, VE 3, VE 9, VE 12 i VE 14) je ocijenjeno kao pogodno,
- 5 (VE/SE 4, VE 2, VE 4, VE 13 i VE 15) ih je djelomično ocijenjeno nižim ocjenama ili je dio lokacije nepogodan.

Ostalih 9 lokacija su ili u potpunosti nepogodne (VE 1, VE 5, VE 6 i VE 7) ili pak ocijenjene nižim ocjenama zbog čega nisu bile odabrane kao potencijalne makrolokacije na temelju rezultata multikriterijalne analize (VE/SE 1, VE/SE 2, VE 8, VE 11 i VE 16). Najčešći razlog svrstavanja lokacija u kategoriju 'uvjetno pogodne' je blizina naselja. Naime, u njima bi moglo doći do povećanja buke iznad dopuštenih granica ukoliko vjetroagregati budu postavljeni na dijelu lokacije u blizini naselja. Drugi razlog je velika vizualna izloženost zbog čega vizualni utjecaj na krajobraz može biti značajan. Jedna je lokacija (VE 11 – Pjenag) pak izuzetno je ranjiva s aspekta zaštite prirodnih vrijednosti jer se u cijelosti nalazi u zaštićenom području Malostonskog zaljeva (ocjenu je nakon detaljnih analiza moguće revidirati ukoliko ta lokacija ne ugrožava temeljni fenomen zbog kojega je područje zaštićeno).

Tablica 113. Pregled kriterija korištenih za ocijenjivanje lokacija vjetroelektrana

Model	Kriteriji / Podmodeli	Ostale potencijalne lokacije																		
		VE/SE 1	VE/SE 2	VE/SE 3	VE/SE 4	VE 1	VE 2	VE 3	VE 4	VE 5	VE 6	VE 7	VE 8	VE 9	VE 10	VE 11	VE 12	VE 13	VE 14	VE 15	VE 16
Eliminacija	Reljefne forme	x	x	x	x	xx		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x
	Srednja god. brzina vjetra	xx								xx	xx	xx		xx							
	Hidrologija	x																			
	Izgrađena područja									x		x					xx				
	Energetska infrastruktura	x									x	x				x	xx				x
	Promet (infrastrukturni koridori)					x			x				x			x	x				
Privlačnost	Vjetropotencijal	xx	x	x	x	xx	x	xx	x	xx	xxx	xxx	x	x	x	x x		xx	xx	x x	x
	Imovinsko-pravni odnosi	x	xxx	xxx	xx	xx	xxx		xx				x		x x x		x	x x x	x x x	x x x	x x
	Površinski pokrov	x			x	xx	x			xx	xx	xx	x	x					x		x x
	Prometna infrastruktura		x					x											x		
	Energetska mreža		x	xxx		x		x										x	x		
Ranjivost	Zaštićene prirodne vrijednosti								xx							x x x	x				
	Resurs za šumarstvo					xx	x	x	x	xx	xx	xx	x	x	x		x	x	x	x	x x
	Resurs za poljoprivredu	x	x	x	xx	xx	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Kulturne kvalitete	x	x	x	x				x				x	x							
	Vizualne kvalitete	x	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx	x	xx	xxx	xxx	x x	x		x x	x	x	x x
	Tiho okružje	x	x		xx	x	x	xx	xx	xxx	x	xxx	xx	xx	x x		x	x x			x

Legenda:

x	Kriterij koji je nepogodan i prisutan na lokaciji
xx	Kriterij zbog kojeg je iz lokacije izuzeta značajna površina
xxx	Kriterij zbog kojeg cijela ili gotovo cijela lokacija nije pogodna
crvena boja	Lokacije koje se dijelom ili u cijelosti preklapaju s potencijalnim lokacijama na temelju multikriterijalne analize

VE/SE 1, VE 1, VE 5, VE 6, VE 7	Lokacije koje su ocijenjene kao nepogodne
VE/SE 2, VE/SE 4, VE 2, VE 4, VE 8, VE 10, VE 11, VE 13, VE 15, VE 16	Lokacije na kojima su pogodni prostori ocijenjeni nižim ocjenama ili je dio lokacije nepogodan
VE/SE 3, VE 3, VE 9, VE 10, VE 12, VE 14	Lokacije koje su ocijenjene kao pogodne

PROCJENA RIZIKA OD ZNAČAJNIH UTJECAJA NA BIORAZNOLIKOST I EKOLOŠKU MREŽU
ZA OSTALE LOKACIJE

Za svaku lokaciju analizirane su razine rizika za 8 različitih značajki (Ekološka mreže Republike Hrvatske, 3 značajke fauna ptica, 3 značajke fauna šišmiša, prekogranični utjecaji). Analizirane su dobivene minimalne i maksimalne vrijednosti razine rizika za svaku lokaciju (Tablica 114.). S obzirom na specifičnost mogućih utjecaja vjetroelektrana na faunu šišmiša i ptica, prikazane su i razine rizika za uže i šire područje lokacije vjetroelektrane (Tablica 115., Tablica 116., Tablica 117. i Tablica 118.). Razine rizika u užem području zahvata ukazuju na mogućnost utvrđivanja značajnih utjecaja u fazi izgradnje vjetroelektrane (zbog izgradnje pristupnih putova), ali i tijekom rada elektrane zbog blizine neke od osjetljivih značajki faune ptica ili faune šišmiša.

Detaljan opis podjele vrijednosti u prikazanim tablicama opisana je u poglavlju 4.3.7. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu. Osnovne zone rizika imaju sljedeće značenje:

Zona 0 = područje malog rizika od značajnih utjecaja – je područje na kojem je mala vjerojatnost da će tijekom izgradnje ili korištenja vjetroelektrana nastati štetni učinci na cjelovitost ekološke mreže ili na druge značajke biološke raznolikosti tj. mala je vjerojatnost značajnih utjecaja

Zona 1= područje srednjeg rizika od značajnih utjecaja– je područje na kojem postoji mogućnost značajnih utjecaja na pojedine ciljeve očuvanja ili na pojedine značajke biološke raznolikosti, a koje je moguće mjerama ublažavanja smanjiti na prihvatljivu razinu ili su mogući skupni utjecaji

Zona 2 = područje velikog rizika od značajnih utjecaja– je područje na kojem su vjerojatni samostalni značajni utjecaji za koje su potrebne zahtjevne mjere ublažavanja ili neće biti moguće primijeniti mjere ublažavanja

Ukupne zone rizika za faunu ptica i šišmiša te kategorije rizika su dobivene zbrajanjem pojedinih osnovnih zona rizika te je dobivena zonacija od zone 0 do zone 6 odnosno od kategorije 0 do kategorije 15.

Ukupne zone rizika za faunu ptica i šišmiša te kategorije rizika su dobivene zbrajanjem pojedinih osnovnih zona rizika te je dobivena zonacija od zone 0 do zone 6 odnosno od kategorije 0 do kategorije 15.

Tablica 114. Pregled procjenjenih **razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu** za lokacije procijenjene kao pogodne prema multikriterijalnoj analizi.

U tablici su prikazane minimalne i maksimalne zabilježene zona rizika za svaku lokaciju. Pregled zona rizika sa detaljnim opisom prikazan je u poglavlju 4.3.7. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu. (Za pojedine značajke: 0 = mala razina rizika, 1 = srednja razina rizika, 2 = velika razina rizika; Ukupne zone rizika za faunu ptica i šišmiša te kategorije rizika su dobivene zbrajanjem te za njih ne vrijedi ova podjela).

Lokalitet	EMRH (0-2)		fauna ptice								fauna šišmiša								Prekogran. utjecaji (0-1)		ukupno			
			koridor za ptice (0-2)		suri orao (0-2)		Zmijar (0-2)		ukupno zone rizika (0-6)		COAST valorizacija (0-2)		krško područje (0-2)		vodena staništa (0-2)		ukupno zone rizika (0-6)				kategorije rizika (0-15)		zone rizika (0-2)	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
VE/SE 1 Rujnica			2	2	2	2	1	1	5	5	0	1	2	2	0	0	2	3	0	0	7	8	1	1
VE/SE 2 Grabova gruda			0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	1	4	5	0	1
VE/SE 3 Trštenovo			0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	1	4	5	0	1
VE/SE 4 Glave			0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	2	2	0	2	2	4	0	1	4	6	0	1
VE 1 Vlaštica	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	10	10	2	2
VE 2 Bila ploča	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	10	10	2	2
VE 3 Ćućin	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	10	10	2	2
VE 4 Ponikve	2	2	0	0	1	1	2	2	3	3	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	7	7	1	1
VE 5 Plina			2	2	2	2	1	1	5	5	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	7	7	1	1
VE 6 Rujnica			2	2	2	2	1	1	5	5	0	1	1	2	0	1	2	3	0	0	7	8	1	1
VE 7 Zvečˇ-Šubir-Raotina			2	2	1	2	1	1	4	5	0	1	2	2	0	0	2	3	0	0	6	8	1	1
VE 8 Čukovica			0	0	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	0	0	3	4	0	1	5	6	1	1
VE 9 Mala žaba	2	2	0	0	1	1	1	2	2	3	0	1	2	2	0	0	2	3	0	1	4	8	0	1
VE 10 Vrtog			0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	1	4	5	0	1
VE 11 Pjenag	2	2	0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	1	2	0	0	1	2	0	0	5	6	1	1
VE 12 Rudine	2	2	0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	4	6	0	1
VE 13 Štrbina			0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	1	4	5	0	1
VE 14 Vjetreno 1			0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	1	4	5	0	1
VE 15 Vjetreno 2			0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	5	5	1	1
VE 16 Konavoska brda	1	1	0	0	1	2	1	1	2	3	1	1	2	2	0	2	3	5	0	1	7	10	1	2

Tablica 115. Pregled procijenjenih **razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na Ekološku mrežu Republike Hrvatske za uže i šire područje zahvata**.

U tablici su prikazane maksimalne zabilježene zone rizika za svaku lokaciju . Pregled zona rizika sa detaljnim opisom prikazan je u poglavlju 4.3.7. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu . (0 = mala razina rizika, 1 = srednja razina rizika, 2 = velika razina rizika)

	EMRH (0-2)				
	udaljenost od lokacije				
lokacija	0 m	500 m	1 km	2.5 km	5 km
VE/SE 1 Rujnica		2	2	2	2
VE/SE 2 Grabova gruda					2
VE/SE 3 Trštenovo					2
VE/SE 4 Glave			1	1	2
VE 1 Vlaštica	2	2	2	2	2
VE 2 Bila ploča	2	2	2	2	2
VE 3 Ćućin	2	2	2	2	2
VE 4 Ponikve	2	2	2	2	2
VE 5 Plina		2	2	2	2
VE 6 Rujnica		2	2	2	2
VE 7 Zveč-Šubir-Raotina				2	2
VE 8 Čukovica		2	2	2	2
VE 9 Mala žaba	2	2	2	2	2
VE 10 Vrtog				2	2
VE 11 Pjenag	2	2	2	2	2
VE 12 Rudine	2	2	2	2	2
VE 13 Štrbina				2	2
VE 14 Vjetreno 1					2
VE 15 Vjetreno 2					2
VE 16 Konavoska brda	1	1	1	1	2

Tablica 116. Pregled procijenjenih razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na faunu ptica za uže i šire područje zahvata.

U tablici su prikazane maksimalne zabilježene zone rizika za svaku lokaciju. Pregled zona rizika sa detaljnim opisom prikazan je u poglavlju 4.3.7. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu. (Za pojedine značajke: 0 = mala razina rizika, 1 = srednja razina rizika, 2 = velika razina rizika; Ukupne zone rizika za faunu ptica zbrajanjem te za njih ne vrijedi ova podjela).

	fauna ptica																
	koridor za ptice (0-2)				suri orao (0-2)				Zmijar (0-2)				ukupno zone rizika (0-6)				
	udaljenost od lokacije				udaljenost od lokacije				udaljenost od lokacije				udaljenost od lokacije				
lokacija	0 m	1 km	2.5 km	5 km	0 m	1 km	2.5 km	5 km	0 m	1 km	2.5 km	5 km	0 m	500 m	1 km	2.5 km	5 km
VE/SE 1 Rujnica	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	5	6	6	6	6
VE/SE 2 Grabova gruda	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
VE/SE 3 Trštenovo	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
VE/SE 4 Glave	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
VE 1 Vlaštica	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6
VE 2 Bila ploča	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6
VE 3 Čućin	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6
VE 4 Ponikve	0	0	0	2	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	5
VE 5 Plina	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	5	6	6	6	6
VE 6 Rujnica	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	5	6	6	6	6
VE 7 Zveč-Šubir-Raotina	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	5	5	5	6	6
VE 8 Čukovica	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	5
VE 9 Mala žaba	0	0	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	5	6
VE 10 Vrtog	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3
VE 11 Pjenag	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
VE 12 Rudine	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3
VE 13 Štrbina	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
VE 14 Vjetreno 1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
VE 15 Vjetreno 2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
VE 16 Konavoska brda	0	0	0	0	2	2	2	2	1	1	1	1	3	3	3	3	3

Tablica 117. Pregled procijenjenih **razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na faunu šišmiša za uže i šire područje zahvata**.

U tablici su prikazane maksimalne zabilježene zone rizika za svaku lokaciju. Pregled zona rizika sa detaljnim opisom prikazan je u poglavlju 4.3.7. Procjena rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu. (Za pojedine značajke: 0 = mala razina rizika, 1 = srednja razina rizika, 2 = velika razina rizika; Ukupne zone rizika za faunu šišmiša zbrajanjem te za njih ne vrijedi ova podjela).

	fauna šišmiša																
	COAST valorizacija (0-2)				**krško područje** (0-2)				**vodena staništa** (0-2)				ukupno zone rizika (0-6)				
	udaljenost od lokacije				udaljenost od lokacije				udaljenost od lokacije				udaljenost od lokacije				
lokacija	lokacija	1 km	2.5 km	5 km	lokacija	1 km	2.5 km	5 km	lokacija	1 km	2.5 km	5 km	lokacija	500 m	1 km	2.5 km	5 km
VE/SE 1 Rujnica	1	1	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	3	4	5	6	6
VE/SE 2 Grabova gruda	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	2	4
VE/SE 3 Trštenovo	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2
VE/SE 4 Glave	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4
VE 1 Vlaštica	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	4	4
VE 2 Bila ploča	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	4	4
VE 3 Ćućin	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2
VE 4 Ponikve	0	0	1	1	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	4	4
VE 5 Plina	0	1	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	3	3	6	6
VE 6 Rujnica	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	4	5	6	6
VE 7 Zveč-Šubir-Raotina	1	1	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	3	3	4	5	6
VE 8 Čukovica	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	2	2	4	4	4	6	6
VE 9 Mala žaba	1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	3	5	6	6	6
VE 10 Vrtog	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	4	4	4
VE 11 Pjenag	0	0	0	0	2	2	2	2	0	1	2	2	2	2	3	4	4
VE 12 Rudine	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	4	4
VE 13 Štrbina	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	2	4
VE 14 Vjetreno 1	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	4	4
VE 15 Vjetreno 2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	4	4	4
VE 16 Konavoska brda	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	6

Tablica 118. Pregled sumarnih **razina rizika od značajnih utjecaja vjetorelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu za uže i šire područje zahvata**.

U tablici su prikazane maksimalne zabilježene zone rizika za svaku lokaciju. Ukupne kategorije rizika (0-15) su podijeljene u sljedeće tri ukupne zone rizika: 0 = mala vjerojatnost rizika od značajnih utjecaja, 1 = srednja vjerojatnost rizika od značajnih utjecaja, 2 = velika vjerojatnost rizika od značajnih utjecaja.

	ukupno									
	kategorije rizika (0-15)					zone rizika (0-2)				
	udaljenost od lokacije					udaljenost od lokacije				
lokacija	0 m	500 m	1 km	2.5 km	5 km	0 m	500 m	1 km	2.5 km	5 km
VE/SE 1 Rujnica	8	12	13	14	14	1	2	2	2	2
VE/SE 2 Grabova gruda	5	5	5	5	6	1	1	1	1	1
VE/SE 3 Trštenovo	5	5	5	5	5	1	1	1	1	1
VE/SE 4 Glave	6	6	7	7	8	1	1	1	1	1
VE 1 Vlaštica	10	10	10	12	12	2	2	2	2	2
VE 2 Bila ploča	10	10	10	12	12	2	2	2	2	2
VE 3 Čućin	10	10	10	10	10	2	2	2	2	2
VE 4 Ponikve	7	7	7	9	10	1	1	1	1	2
VE 5 Plina	7	11	11	14	14	1	2	2	2	2
VE 6 Rujnica	8	12	13	14	14	1	2	2	2	2
VE 7 Zveč-Šubir-Raotina	8	8	8	13	14	1	1	1	2	2
VE 8 Čukovica	6	9	9	11	12	1	1	1	2	2
VE 9 Mala žaba	8	10	11	11	13	1	2	2	2	2
VE 10 Vrtog	5	5	6	7	7	1	1	1	1	1
VE 11 Pjenag	6	6	6	7	8	1	1	1	1	1
VE 12 Rudine	6	6	6	8	8	1	1	1	1	1
VE 13 Štrbina	5	5	5	5	6	1	1	1	1	1
VE 14 Vjetreno 1	5	5	5	6	6	1	1	1	1	1
VE 15 Vjetreno 2	5	5	6	6	7	1	1	1	1	1
VE 16 Konavoska brda	10	10	10	10	10	2	2	2	2	2

Lokacije Čućin, Vlaštica i Bila ploča nalaze se u zoni velikog rizika od značajnih utjecaja na ciljeve očuvanja Ekološke mreže Republike Hrvatske i na značajke faune ptica (područje preleta ptica, orao zmijar i suri orao), te su lokacije sa najvećom razinom rizika. K tome i lokacije Rujnica (PP VE/SE) i Rujnica se nalaze u blizini područja s velikom zonom rizika od značajnih utjecaja (unutar 500 m udaljenosti). Lokacije Rujnica (PP VE/SE), Rujnica, Zveč-Šubir-Raotina, Ponikve, Plina i Mala žaba nalaze se na području sa srednjom ukupnom razinom rizika od značajnih utjecaja, ali s velikom razinom rizika od značajnih utjecaja na faunu ptica.

Lokacija Konavosko brdo nalazi se u zoni velikog rizika od značajnih utjecaja, zbog velike razine rizika od značajnih utjecaja na faunu surog orla i velike razine rizika za faunu šišmiša.

Lokacije Ponikve, Pjenag i Rudine nalaze na području s velikim rizikom od značajnih utjecaja na područja Ekološke mreže Republike Hrvatske.

Sve lokacije nalaze se u krškom području te postoji mogućnost nailaska na veće (značajnije) kolonije faune šišmiša, a čime se povećava rizik od značajnih utjecaja.

Od svih predloženih lokacija, lokacije Grabova gruda, Trštenovo, Glave, Čukovica, Vrtog, Štrbina, Vjetreno 1 i Vjetreno 2 su lokacije s najmanjom razinom rizika od značajnih utjecaja na biološku raznolikost i ekološku mrežu. Ove lokacije se nalaze na području srednjeg rizika od značajnih utjecaja, tj. na području na kojem postoji mogućnost značajnih utjecaja na pojedine značajke biološke raznolikosti, a koje je moguće mjerama ublažavanja smanjiti na prihvatljivu razinu ili su mogući skupni utjecaji.

4.3.9 Ocjena mogućnosti izgradnje fotonaponskih elektrana na lokacijama predviđenim za izgradnju vjetroelektrana

Mogućnost izgradnje fotonaponskih elektrana razmatrana je za: lokacije koje su definirane kao pogodne za smještaj vjetroelektrana prema multikriterijalnoj analizi (Tablica 119.) i ostale potencijale lokacije za vjetroelektrane (Tablica 120.).

Prvi korak u ovoj analizi podrazumijevao je odabir lokacija za vjetroelektrane na kojima je gradnja fotonaponskih elektrana moguća, što je utvrđeno preklapanjem lokacija za vjetroelektrane s lokacijama koje su definirane kao pogodne za smještaj fotonaponskih elektrana prema multikriterijalnoj analizi (A1-A22), kao i s ostalim potencijalnim lokacijama koje su prepoznate kao slabo pogodne prema multikriterijalnoj analizi (C1-C14) ili pak kao uvjetno pogodne (D1-D34). Potom je za preostale lokacije VE definirano na temelju kojih izuzimajućih kriterija je najveći dio njihovih površina eliminiran kao prostor nepogodan za gradnju fotonaponskih elektrana.

Na taj način utvrđeno je da su za gradnju fotonaponskih elektrana pogodne lokacije br. 3 Ćućin, br. 5 Ponikve, br. 8 Rudine, br. 9 Trštenovo-Štrbina-Vjetreno i br. 11 Sniježnica iz modela pogodnosti (Tablica 119.), dok su od ostalih lokacija pogodne VE-SE 1. Rujnica, VE-SE 2. Grabova gruda, VE-SE 3. Trštenovo, VE-SE 4. Glave, VE 1. Vlaštica, VE 3. Ćućin, VE 4. Ponikve, VE 12. Rudine i VE 16. Konavoska brda (Tablica 120.). Kod preostalih lokacija najveći dio površina unutar njihovog obuhvata ocijenjen je kao prostor koji je nepogodan za smještaj fotonaponskih elektrana, pri čemu detaljniji pregled izuzimajućih kriterija daju Tablica 119. i Tablica 120. Preostale površine unutar lokacija na kojima bi smještaj fotonaponskih elektrana bio moguć najčešće ne obuhvaćaju dovoljno velike i kompaktne površine za smještaj fotonaponskih elektrana i/ili su na teško dostupnom terenu.

Grafički prilog

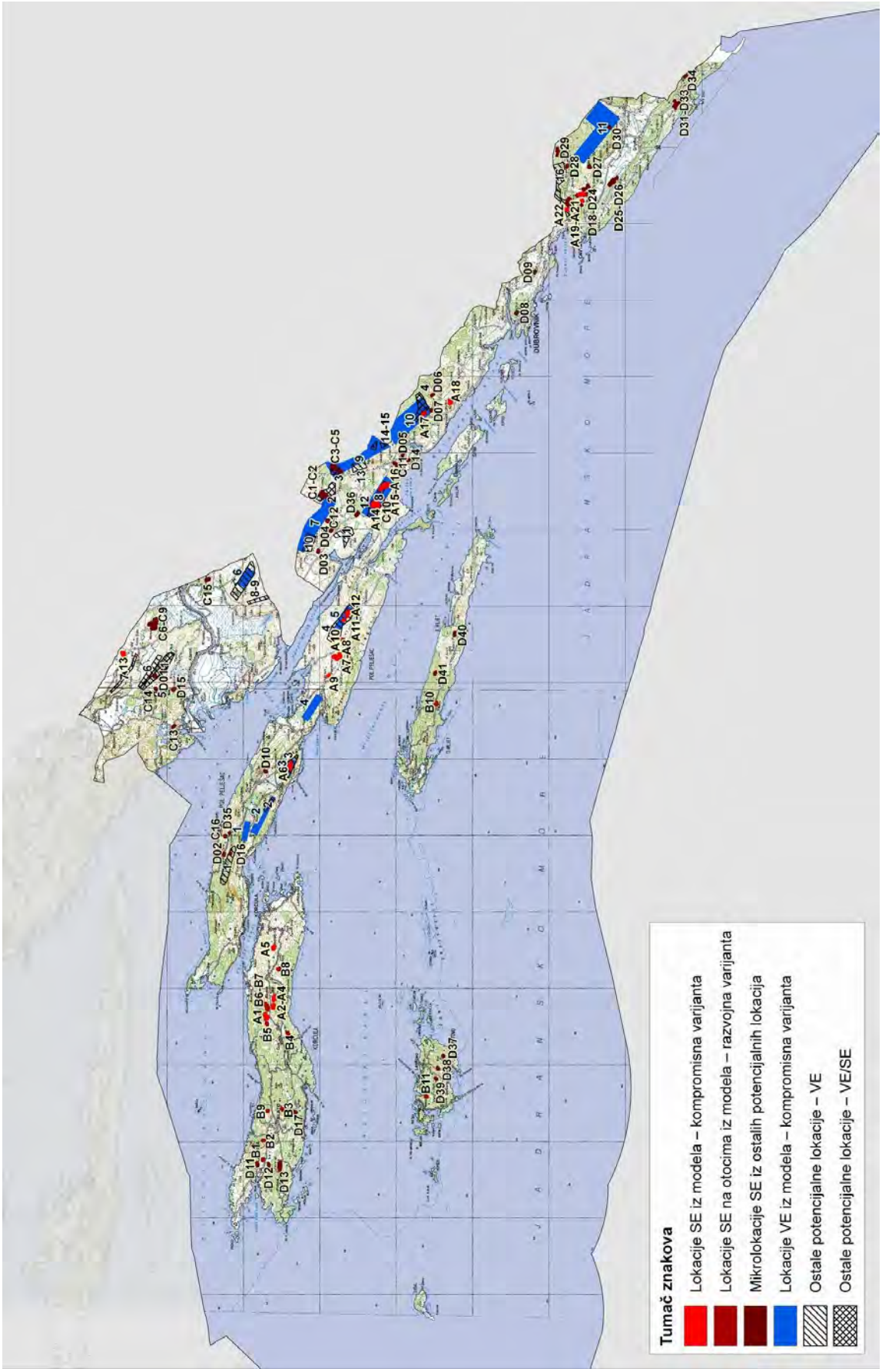
Karta 15. Karta potencijalnih lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana na lokacijama predviđenim za izgradnju vjetroelektrana (M 1:200 000)

Tablica 119. Pregled mogućnosti izgradnje fotonaponskih elektrana na lokacijama koje su definirane kao pogodne prema multikriterijalnoj analizi

Lokacije vjetroelektrana koje su definirane kao pogodne prema multikriterijalnoj analizi	1. Supine	2. Bila ploča	3. Ćućin	4. Orlovica	5. Ponikve	6. Mala žaba	7. Volunac	8. Rudine	9. Trštenovo-Štrbina-Vjetreno	10. Gumanča	11. Snježnica
Lokacije SE (definirane kao pogodne na temelju multikriterijalne analize) koje se preklapaju s pogodnim lokacijama za VE	-	-	A6. Ćućin	-	A11. Golo Brdo A12. Butkov dolac	-	-	A14. Pišnja dolina A15. Monjine A16. Pješi	-	A17. Zadubravica	-
Ostale potencijalne lokacije SE (definirane kao slabo pogodne na temelju multikrit. analize ili kao uvjetno pogodne) koje se preklapaju s pogodnim lokacijama za VE	-	-	-	-				C10. Rudine		C3. Zmijin dolac C4. Za Radočnu glavicu C5. Koščelišta-Razbojna	D30. Ljutić
Izuzimajući kriteriji											
Reljefne forme	+	+		+		+	+		+		+
Geomorfometrijske varijable terena (strmine)	+	+		+		+	+		+		+
Orijentacija terena	+	+		+		+	+		+		+
Prostori posebne namjene											
Minska područja			-		-		+	-		-	+
Hidrologija											
Izgrađena područja									+		
Energetska infrastruktura				+							
Prometna infrastruktura				+					+		

Tablica 120. Pregled mogućnosti izgradnje fotonaponskih elektrana na ostalim potencijalnim lokacijama za vjetroelektrane

Ostale potencijalne lokacije za vjetroelektrane	VE-SE 1. Rujnica	VE-SE 2. Grabova gruda	VE-SE 3. **Trštenovo**	VE-SE 4. Glave	VE 1. Vlaštica	VE 2. Bila ploča	VE 3. Ćućin	VE 4. Ponikve	VE 5. Plina	VE 6. Rujnica	VE 7. Zvečˇ-Šubir-Raotina	VE 8. Čukovica	VE 9. Mala žaba	VE 10. Vrtog	VE 11. Pjenag	VE 12. Rudine	VE 13. Štrbina	VE 14. Vjetrepo 1	VE 15. Vjetreno 2	VE 16. Konavoska brda
Lokacije SE (definirane kao pogodne na temelju multikriterijalne analize) koje se preklapaju s ostalim potencijalnim lokacijama za VE	-	-	-	A17.Zadubravica	-	-	A6. Ćućin	A11. Golo Brdo A12. Butkov dolac	-	-	-	-	-	-	-	A14.Pišnja dolina A15.Monjine A16.Pješi (dio)	-	-	-	A22. Čulev dol
Ostale potencijalne lokacije SE (definirane kao slabo pogodne na temelju multikrit. analize ili kao uvjetno pogodne) koje se preklapaju s pogodnim lokacijama za VE	D1. Radina draga	C1. Vitos C2. Dobra dolina	Dio: C3. Zmijin dolac C4. Za Radočnu glavicu C5. Koščelišta-Razbojna		D16. Donja vrućica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C10. Rudine	-	-	-	D18. Batuni D19. Lukovi dol (dio)
Izuzimajući kriteriji																				
Reljefne forme	+				+	+			+	+	+		+	+	+		+	+	+	
Geomorfometrijske varijable terena	+				+	+			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	
Orijentacija terena	+				+	+			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	
Prostori posebne namjene																				
Minska područja		-	-	-			-	-								-				-
Hidrologija	+				+															
Izgrađena područja									+											
Energetska infrastruktura	+									+	+									
Prometna infrastruktura					+							+								



Slika 149. Prikaz prijedloga lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana i vjetroelektrana - kompromisna varijanta

4.3.10 Osvrt na mogućnost gradnje pučinskih vjetroelektrana

Prema procjeni Europskog udruženja za energiju vjetra (European Wind Energy Association, EWEA) 2011. godine ukupni kapacitet pučinskih vjetroelektrana iznosio je gotovo 4 GW, a očekuje se da će do 2020. godine kapacitet iznositi 40 GW snage te će zadovoljavati 4% ukupne potražnje za energijom u EU.

Dobrobit od razvoja pučinskih vjetroelektrana ne odnosi se samo na pridobivanje energije, već i na razvoj istraživanja, industrije i luka kao ishodišnih logističkih centara. Europska unija danas je svjetski lider u ovom području, a najrazvijenije područje predstavljaju zemlje Sjevernog mora. Sredinom 2011. godine samo Ujedinjeno kraljevstvo imalo je gotovo 45% ukupno instaliranog kapaciteta u Europi.

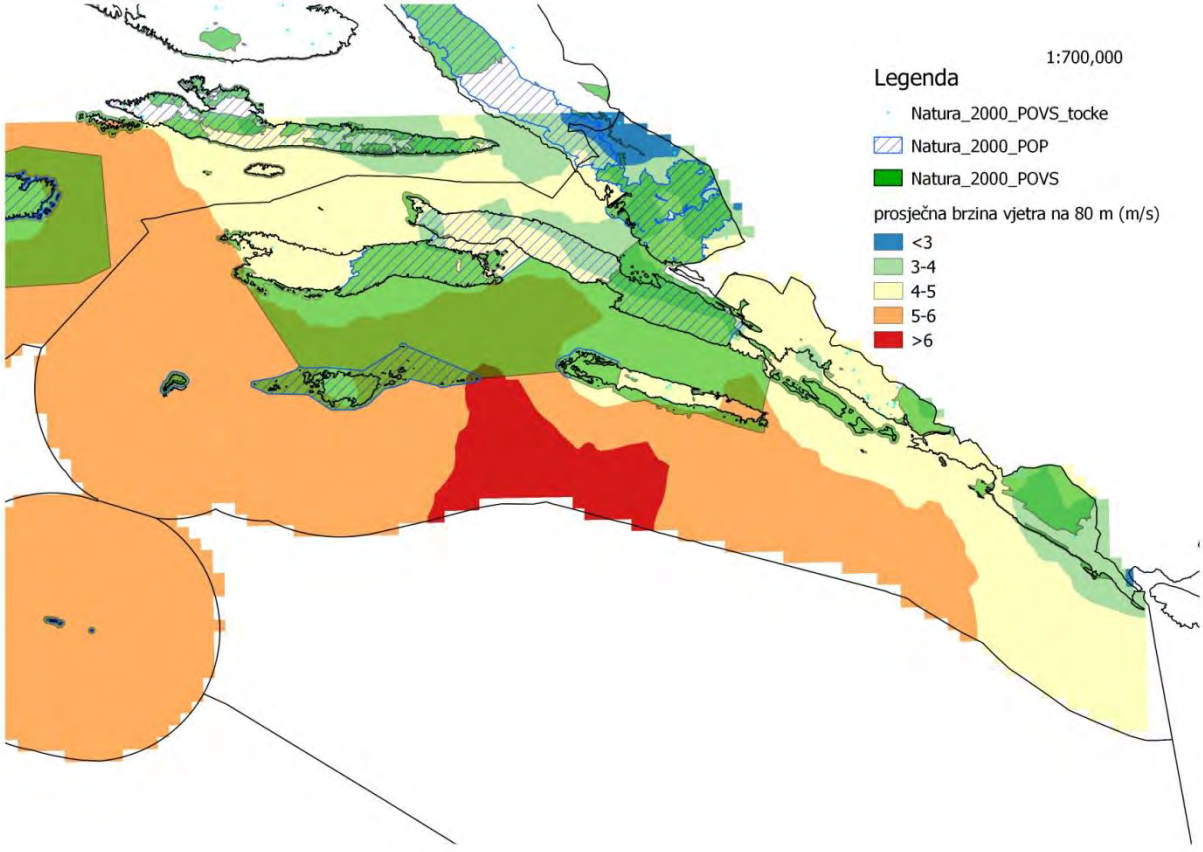
Temeljni pokazatelj pri procjeni pogodnosti lokacije za pučinsku vjetroelektranu je energetski potencijal vjetra. Najtočnija metoda određivanja potencijala vjetra je analiza višegodišnjih mjerenja brzine vjetra na nekoj lokaciji. Međutim, zbog velike prostorne varijabilnosti atmosfere, brojnih lokalnih utjecaja na strujanje kao i zbog prisutnosti termički uzrokovane lokalne cirkulacije, mjereni podaci reprezentativni su samo za usko područje oko mjerne postaje. Stoga je danas uobičajeni način dobivanja klimatski reprezentativnih razdioba brzine vjetra koje su osnova za procjenu energetskog potencijala korištenje numeričkih modela atmosfere. Iz toga se može zaključiti da se za potrebe ovog projekta na području maritorija Dubrovačko-neretvanske županije mogu koristiti isti rezultati dobiveni iz numeričkih modela (izrađenih u DHMZ Bajić A., Ivatek-Šahdan S., Horvath K.: Prostorna razdioba brzine vjetra na području Hrvatske dobivena numeričkim modelom atmosfere ALADIN) koji su u ovom projektu upotrijebljeni pri vrednovanju pogodnosti kopnenog dijela županije za izgradnju vjetroelektrana (Slika 150).

Područje sa srednjim godišnjim brzinama vjetra većim od 6 m/s (Slika 150 - crveno područje) zauzima središnji dio pučinskog maritorija županije na kojemu je prisutan najveći vjetropotencijal u županiji (uključujući i njezin kopneni dio). To se područje, promatrano isključivo sa stajališta vjetropotencijala, može načelno smatrati prikladnim za izgradnju pučinskih vjetroelektrana.

Dva su temeljna tipa pučinskih vjetroelektrana s obzirom na njihovu izvedbu:

1) Pučinske vjetroelektrane sa stupovima temeljenim na morskom dnu
2) Plutajuće pučinske vjetroelektrane koje su usidrene na morskom dnu

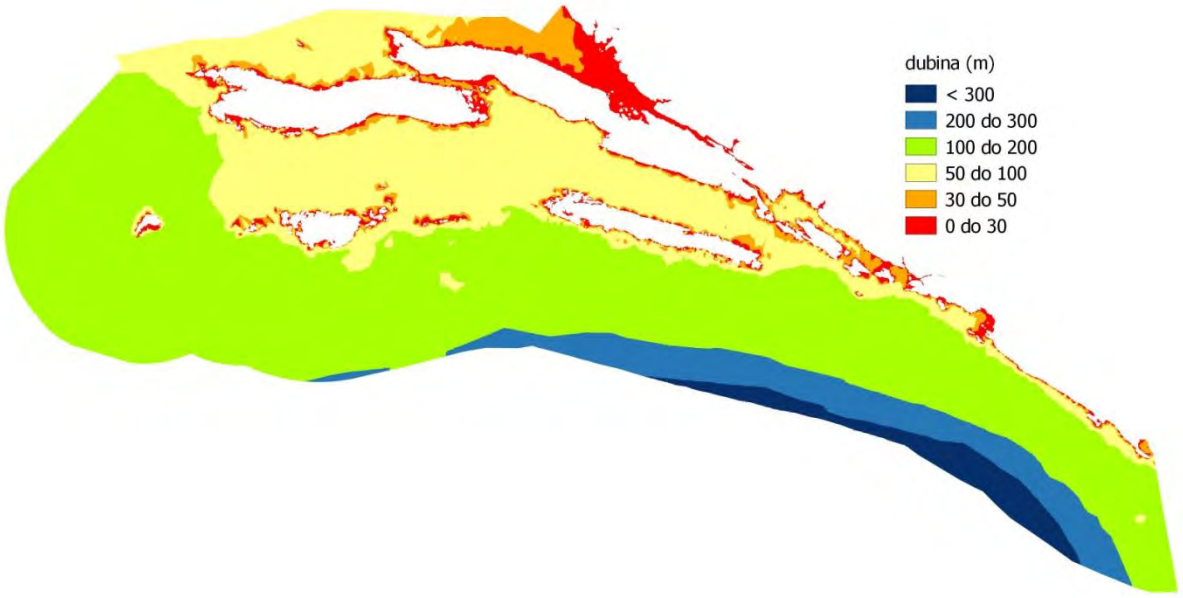
Prvi tip u trenutku dovršetka ovog projekta potpuno dominira među pučinskim vjetroelektranama u svijetu. Zbog tehničkih ograničenja prilikom postavljanja vjetroagregata u moru pri izgradnji pučinskih vjetroelektrana temeljenih na morskom dnu, velika većina takvih vjetroelektrana danas je izgrađena na dubinama manjim od 30 m i na udaljenosti manjoj od 30 km od obale, a iste će uvjete zadovoljiti i veliki broj budućih vjetroelektrana planiranih za izgradnju u bliskoj budućnosti. Razvojem tehnologije može se očekivati da će se povećati dubina na kojoj se mogu temeljiti stupovi vjetroagregati (a time i udaljenost vjetroelektrane od obale). Tako se već sada planira značajan broj pučinskih vjetroelektrana na dubinama do 50 m i na udaljenosti do 50 km od obale.



Slika 150. Prostorna razdioba vjetropotencijala u Dubrovačko-neretvanskoj županiji

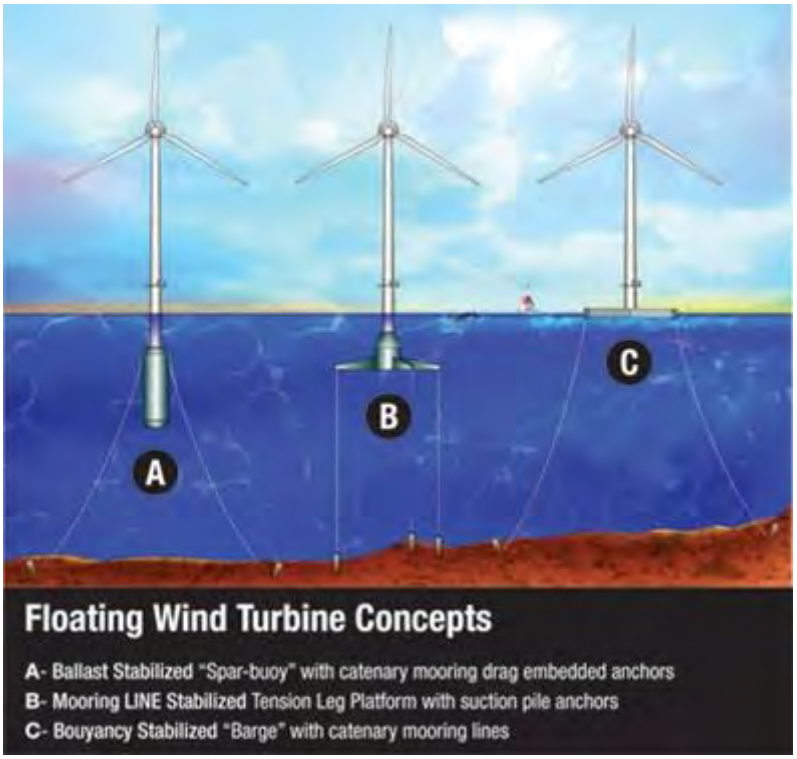
Slika 151. prikazuje batimetrijske klase maritorija Dubrovačko-neretvanske županije. Iz nje je vidljivo da u Županiji na području maksimiziranog vjetropotencijala (Slika 150.) ne postoje veće površine na kojima bi bio zadovoljen uvjet dovoljno male dubine za vjetroelektrane prvog tipa (pučinske vjetroelektrane sa stupovima temeljenim na morskom dnu). Iznimku (isključivo prema kriteriju dovoljno male dubine) čine hridi između Lastova i Mljeta (Vrhovnjaci). Međutim, ovdje se radi o vrlo vrijednom području (sa stajališta zaštite bioraznolikosti i otočnog krajobraza), koji je u sklopu Ekološke mreže Natura 2000, te stoga to područje sigurno nije pogodno za izgradnju pučinske vjetroelektrane.

Stoga se u ovom trenutku može općenito zaključiti da u Dubrovačko-neretvanskoj županiji u području maksimiziranog vjetropotencijala nema mogućnosti za razvoj pučinskih vjetroelektrana u kojima bi se stupovi vjetroagregata temeljili na morskome dnu. Sličan bi se zaključak morao donijeti čak i kada bi se kao potencijalno iskoristivi promatrali i dijelovi maritorija županije s manjim vjetropotencijalom, zbog činjenice (usporedi Sliku 150) da na južnom Jadranu uz otoke i obalu dubina mora općenito raste brzo s udaljavanjem od obale (čega je posljedica da se dovoljno male dubine za ovaj tip vjetroelektrana redovno nalaze preblizu obale s obzirom na ostale relevantne sadržaje u prostoru s kojima se vjetroenergetika redovno nalazi u prostornom konfliktu).



Slika 151. Klase dubine mora u maritoriju Dubrovačko – neretvanske županije

Na većim dubinama trenutno preostaje mogućnost izgradnje plutajućih pučinskih vjetroelektrana usidrenih na morskom dnu. U Europi i svijetu trenutno je u tijeku više projekata koji istražuju mogućnosti ove tehnologije. Općenito se može zaključiti da je spomenuti tip pučinskih vjetroelektrana u fazi ubrzanog tehnološkog razvoja (vidi npr. pregled iz Main(e) International Consulting LLC; 2013), pri čemu se ispituje nekoliko mogućnosti tehničkog rješenja plutanja i sidrenja (Slika 152.).



Slika 152. Primjeri mogućih tehničkih rješenja plutanja i sidrenja za plutajuće pučinske vjetroelektrane usidrene na morskom dnu (izvor: http://greensource.construction.com).

Usporede li se Slika 150. i Slika 151. razvidno je da u području Dubrovačko-neretvanske županije postoji veliki dio maritorija s regionalno maksimiziranim vjetropotencijalom koji bi mogao biti prikladan za izgradnju plutajućih pučinskih vjetroelektrana usidrenih na morskom dnu.

Stoga se predlaže da se cjelokupni dio maritorija Županije na kojemu je procijenjen vjetropotencijal sa srednjom godišnjom brzinom vjetra većom od 6 m/s uvrsti u županijski Prostorni plan kao „*šire područje potencijalno prikladno za izgradnju plutajućih pučinskih vjetroelektrana usidrenih na morskom dnu*“ na kojem bi bilo potrebno provesti detaljne istražne radove s ciljem određivanja konkretnih lokacija za pučinske vjetroelektrane. Te bi lokacije (osim vjetropotencijala) morale zadovoljiti i sve ostale kriterije prikladnosti (prihvatljivosti utjecaja), među kojima se posebno ističu sljedeći:

1. utjecaj na plovidbu (uključujući s jedne strane međunarodne plovne puteve, a s druge nautički turizam)
2. utjecaj na ribolovne zone (prvenstveno područja na kojima se provodi kočarenje)
3. utjecaj na bioraznolikost (zaštićena područja, koridori migracije ptica, područja migracija dupina i kornjača, osjetljiva i rijetka ihtiofauna)
4. utjecaj na podvodnu kulturnu baštinu (podvodne arheološke lokalitete)
5. utjecaji na krajobraz (posebno s obzirom na dogledanje iz kopnenih turističkih zona).

Uvrštenjem *„šireg područje potencijalno prikladnog za izgradnju plutajućih pučinskih vjetroelektrana usidrenih na morskom dnu“* u županijski Prostorni plan, bi se otvorila mogućnost da se privuku potencijalni investitori u vjetroenergetiku koji bi proveli detaljne istražne radove s ciljem određivanja konkretnih lokacija za pučinske vjetroelektrane.

4.4 Prijedlog lokacija za uvrštenje u Prostroni-plan Dubrovačko-neretvanske županije na temelju analize pogodnosti prostora i utjecaja na biološku raznolikost

4.4.1 Energija Sunca

4.4.1.1 Popis lokacija

Osim lokacija koje su na temelju rezultata kompromisne varijante multikriterijalne analize odabrane kao najpogodnije za smještaj fotonaponskih elektrana (Tablica 121 – A grupa lokacija), neke od mikrolokacija na ostalim potencijalnim lokacijama koje su predložene od strane jedinica lokalne samouprave mogu se također, zbog iskazanog interesa lokalne zajednice ili privatnih investitora, uključiti u Prostorni plan DNŽ, uz napomenu da se radi o slabije pogodnim lokacijama (Tablica 123 – C grupa lokacija) ili uvjetno pogodnim lokacijama (Tablica 123 - D grupa lokacija) na kojima postoje potencijalna ograničenja za razvoj ove djelatnosti, zbog čega je pri razradi projekata potrebno provesti detaljne analize prethodno utvrđenih ograničenja. Uz to, prema rezultatima kompromisne varijante multikriterijalne analize, na otocima Lastovo i Mljet nisu dobivene pogodne lokacije za smještaj sunčanih elektrana koje bi bile ocijenjene visokim ocjenama, no zbog iskazanog interesa lokalnih zajednica, na temelju rezultata razvojne varijante multikriterijalne analize dodatno su odabrane lokacije i na otocima Lastovo, Mljet i korčula (Tablica 122 – B grupa lokacija).

Tablica 121. Konačni prijedlog lokacija fotonaponskih elektrana za uvrštenje u PPDNŽ – A grupa lokacija (najpogodnije lokacije definirane na temelju kompromisne varijante multikriterijalne analize)

LOKACIJA		napomena	PRIHVATLJIVO ZA UNOS U **PPDNŽ** NA TEMELJU:		UKUPNO PRIHVATLJIVO ZA UNOS U **PPDNŽ**
			DETALJNE ANALIZE POGODNOSTI	UTJECAJA NA BIORAZN. I **EKOLOŠKU MREŽU**	
A. NAJPOGODNIJE LOKACIJE DEFINIRANE NA TEMELJU KOMPROMISNE VARIJANTE MULTIKRITERIJALNE ANALIZE					
A1	Korčula - Puovo		da	da	da
A2	Korčula - Dubovo 1		da	da	da
A3	Korčula - Dubovo 2		da	da	da
A4	Korčula - Vela Žukovica		da	da	da
A5	Korčula - Ošišće		da	da	da
A6	Pelješac - Zabrada		da	da	da
A7	Pelješac - Zabrđe 1		da	da	da
A8	Pelješac - Zabrđe 2		da	da	da
A9	Pelješac - Grude		da	da	da
A10	Pelješac - Gradac		da	da	da
A11	Pelješac - Golo brdo		da	da	da
A12	Pelješac - Butkov dolac		da	da	da
A13	Kula Norinska - Grabovine		da	da	da
A14	Dubrovačko Primorje - Pišnja dolina		da	da	da
A15	Dubrovačko Primorje - Monjine		da	da	da
A16	Dubrovačko Primorje - Pješi		da	da	da
A17	Dubrovačko Primorje - Zadubravica		da	da	da
A18	Dubravica / Brsečine - Ravne glavice		da	da	da
A19	Konavle - Mokri Do		da	da	da
A20	Konavle - Dubok dol		da	da	da
A21	Konavle - Dugažica		da	da	da
A22	Konavle - Čulev dol		da	da	da

Tablica 122. Konačni prijedlog lokacija fotonaponskih elektrana za uvrštenje u PPDNŽ – B grupa lokacija za otoke (najpogodnije lokacije definirane na temelju razvojne varijante multikriterijalne analize)

LOKACIJA		napomena	PRIHVATLJIVO ZA UNOS U **PPDNŽ** NA TEMELJU:		UKUPNO PRIHVATLJIVO ZA UNOS U **PPDNŽ**
			DETALJNE ANALIZE POGODNOSTI	UTJECAJA NA BIORAZN. I **EKOLOŠKU MREŽU**	
B. NAJPOGODNIJE LOKACIJE DEFINIRANE NA TEMELJU RAZVOJNE VARIJANTE MULTIKRITERIJALNE ANALIZE - ZA OTOKE					
B1	Korčula - Velika Rasohatica		da	da	da
B2	Korčula - Gornji Zanarat		da	da	da
B3	Korčula - Petrov vrh		da	da	da
B4	Korčula - Lampolje		da	da	da
B5	Korčula - Sločajna		da	da	da
B6	Korčula - Puovo 2		da	da	da
B7	Korčula - Doca		da	da	da
B8	Korčula - Pod Zakosirice		da	da	da
B9	Korčula - Mala krtinja		da	da	da
B10	Mljet - Nerezini dol / Rijač do		da	da	da
B11	Lastovo - Velji pod		da	da	da

Tablica 123. Konačni prijedlog lokacija fotonaponskih elektrana za uvrštenje u PPDNŽ – C grupa lokacija (slabije pogodne lokacije – mikrolokacije iz ostalih potencijalnih lokacija) i D grupa lokacija (uvjetno pogodne lokacije – mikrolokacije iz ostalih potencijalnih lokacija)

LOKACIJA		napomena	PRIHVATLJIVO ZA UNOS U **PPDNŽ** NA TEMELJU:		UKUPNO PRIHVATLJIVO ZA UNOS U **PPDNŽ**
			DETALJNE ANALIZE POGODNOSTI	UTJECAJA NA BIORAZN. I EKOLOŠKU **MREŽU**	
C. SLABIJE POGODNE LOKACIJE – MIKROLOKACIJE IZ OSTALIH POTENCIJALNIH LOKACIJA (PPDNŽ I PRIJEDLOZI JLS) i D. UVJETNO POGODNE LOKACIJE – MIKROLOKACIJE IZ OSTALIH POTENCIJALNIH LOKACIJA (PPDNŽ I PRIJEDLOZI JLS)					
D1 Radina draga	VE-SE 1 Rujnica		uvjetno da	da	uvjetno da
C1 Vitos	VE-SE 2 Grabova gruda		da	da	da
C2 Dobra dolina					
C3 Zmijin dolac	VE-SE 3 Trštenovo		da	da	da
C4 Za Radočnu glavicu					
C5 Koščelišta-Razbojna					
	VE-SE 4 Glave	Poklapa se s A17	da	da	da
D2 Zagrude	SE 1 Trpanj		uvjetno da	da	uvjetno da
C6 Gruševina	SE 2 Metković		da	da	da
C7 Ograd					
C8 Debelo brdo					
C9 Debelo brdo - Vid					
C15 Veraje	SE 3 Metković		da	da	da
D3 Lazine	SE 4 Du. Primorje		uvjetno da	da	uvjetno da
D4 Okladnik	SE 5 Du. Primorje		uvjetno da	da	uvjetno da
	SE 6 Du. Primorje	Preklapa se s VE-SE 2	da	da	da
	SE 7 Du. Primorje	Preklapa se s VE-SE 3	da	da	da
C10 Rudine	SE 8 Du. Primorje		da	da	da
	SE 9 Du. Primorje	Poklapa se s A16	da	da	da
C11 Široka rudina	SE 10 Du. Primorje		da	da	da
D5 Rusina dolina	SE 11 Du. Primorje		uvjetno da	da	uvjetno da
	SE 12 Du. Primorje	Poklapa se s A17	da	da	da
D6 Miljev dol	SE 13 Drubrovnik		uvjetno da	da	uvjetno da
D7 Oskorušni do	SE 14 Dubrovnik / Du. Primorje		uvjetno da	da	uvjetno da
D8 Lokvice	SE 15 Drubrovnik		uvjetno da	da	uvjetno da
D9 Barbarići	SE 16 Župa Dubrovačka		uvjetno da	da	uvjetno da
-	SE 17 Župa Dubrovačka		ne	da	ne
D10 Kuna pelješka	SE 18 Kuna pelješka		uvjetno da	da	uvjetno da
D11 Torac	SE 19 Torac		uvjetno da	da	uvjetno da
D12 Ančinovo	SE 20 Ančinovo		uvjetno da	da	uvjetno da
D13 Vela strana	SE 21 Vela strana		uvjetno da	da	uvjetno da
C12 Vilim dolac	SE 22 Ošlje		da	da	da
-	SE 23 Visočani		ne	da	ne
-	SE 24 Banići		ne	da	ne
D14 Kručica	SE 25 Kručica		uvjetno da	da	uvjetno da
C13 Pranjare	SE 26 Ploče		da	da	da

LOKACIJA		napomena	PRIHVATLJIVO ZA UNOS U **PPDNŽ** NA TEMELJU:		UKUPNO PRI-HVATLJIVO ZA UNOS U **PPDNŽ**
			DETALJNE ANALIZE POGODNOSTI	UTJECAJA NA BIORAZN. I EKOLO**ŠKU MREŽU**	
D15 Plina	SE 27 Plina		uvjetno da	da	uvjetno da
C14 Nikolci-Zmijarevići	SE 28 Plina Jezero		da	da	da
D16 Donja vrućica	SE 29 Donja vrućica		uvjetno da	da	uvjetno da
D17 Profundi	SE 30 Profundi		uvjetno da	da	uvjetno da
D18 Batuni	SE 31 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D19 Lukovi dol	SE 32 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D20 Crno korito	SE 33 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
-	SE 34 Konavle	Dijelom se poklapa s A19	dijelom da	da	uvjetno da
D21 Mala dolina	SE 35 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
-	SE 36 Konavle	Dijelom se poklapa s A20	dijelom da	da	dijelom da
D22 Treštenac	SE 37 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D23 Bioči dol	SE 38 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D24 Riđa dolina	SE 39 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
-	SE 40 Konavle		ne	da	ne
D25 Batuše	SE 41 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D26 Bogdan dol	SE 42 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D27 Kamena njiva	SE 43 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D28 Šiljevišta	SE 44 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D29 Kotoča	SE 45 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D30 Ljutić	SE 46 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D31 Dubrave 1	SE 47 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D32 Međupolje	SE 48 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D33 Dubrave 2	SE 49 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D34 Studeano	SE 50 Konavle		uvjetno da	da	uvjetno da
D35 Napiščela	SE 51 Gronja vrućica 1		uvjetno da	da	uvjetno da
C16 Okuče	SE 52 Gronja vrućica 2		da	da	da
D36 - Smokovljani	SE 53 Smokovljani		uvjetno da	da	uvjetno da
-	SE 54 Dubravica		ne	da	ne
-	SE 55 Ploče		ne	da	ne
D37 - Vrsi	SE 56 Lastovo A		uvjetno da	da	
D38 – Vrsje dolac	SE 57 Lastovo B		uvjetno da	da	
D39 – Žegovo polje	SE 58 Lastovo C		uvjetno da	da	
-	SE 59 Mljet 1		ne	da	ne
D40 – Crvene stijene	SE 60 Mljet 2		uvjetno da	da	
D41 – Vriješće –Duboki dol	SE 61 Mljet 3		uvjetno da	da	
-	SE 62 Uzbije		ne	da	ne
D42 – Oštra glavica	SE 63 Oštra glavica		uvjetno da	da	uvjetno da

4.4.1.2 Terenska provjera lokacija

Nakon što je definiran konačni prijedlog lokacija fotonaponskih elektrana za uvrštenje u Prostroni plan DNŽ, provedena je i dodatna terenska provjera A, B i C grupe lokacija. Pri tome su se terenskim uvidom potvrdili dosadašnji nalazi utvrđeni tokom detaljne analize lokacija (Poglavlje 4.2.9.), a navedeno je potkrijepljeno fotodokumentacijom (Slike 153. – 191.). Iznimka su lokacije C1 Vitos i C2 Dobra dolina do kojih je pristupni put dijelom miniran, te lokacija C12 Vilim dolac do koje ne vodi pristupna cesta, a morfologija terena ju zaklanja, zbog čega navedene lokacije nije bilo moguće fotodokumentirati.



Slika 153. Područje lokacije na Korčuli A1. Puovo (na padinama podno desne glavice)



Slika 154. Područje lokacija na Korčuli - A2. Dubovo 1 (na padinama desne glavice) i A3. Dubovo 2 (u usjeku između glavica)



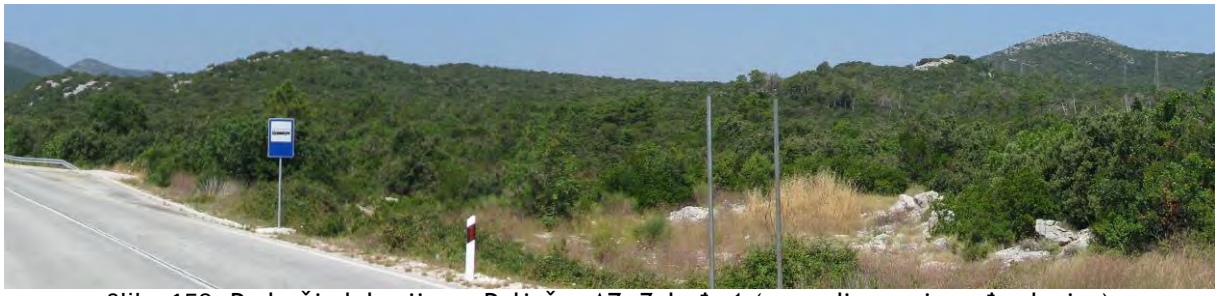
Slika 155. Područje lokacije na Korčuli A4. Vela Žukovica (na padinama desno od glavice)



Slika 156. Područje lokacije na Korčuli A5. Ošišće (obuhvaća zaravan uz cestu)



Slika 157. Područje lokacije na Pelješcu A6. Zabrada (na zaravni iza i desno od najistaknutijeg vrha)



Slika 158. Područje lokacije na Pelješcu A7. Zabrđe 1 (na padinama između glavica)



Slika 159. Područje lokacije na Pelješcu A8. Zabrđe 2 (na padinama lijevo od glavice)



Slika 160. Područje lokacije na Pelješcu A9. Grude



Slika 161. Područje lokacije na Pelješcu A10. Gradac (na padinama između centralnih glavica)



Slika 162. Područje lokacije na Pelješcu A11. Golo brdo (lijevo i desno od pristupnog puta do vjetroagregata VE Ponikve)



Slika 163. Područje lokacije na Pelješcu A12. Butkov dolac (na padini između makadama)



Slika 164. Područje lokacije A13. Kula Norinska – Grabovine (između prometnica)



Slika 165. Područje lokacije u Dubrovačkom Primorju A14. Pišnja dolina (zaravan u prvom planu)



Slika 166. Područje lokacije u Dubrovačkom Primorju A15. Monjine (zaravan u prvom planu uz cestu)



Slika 167. Područje lokacije u Dubrovačkom Primorju A16. Pješi



Slika 168. Područje lokacije u Dubrovačkom Primorju A17. Zadubravica (na centralnom dijelu slike u sedlu)



Slika 169. Područje lokacije A18. Dubravica – Brsečine – Ravne glavice (na padinama podno najistaknutije glavice)



Slika 170. Područje lokacije u zaleđu Konavala A19. Mokri do (pogled s lokalne ceste na zapadni dio lokacije)



Slika 171. Područje lokacije u zaleđu Konavala A20. Dubok dol (obuhvaća predio u prvom planu uz cestu)



Slika 172. Područje lokacije u zaleđu Konavala A21. Dugažica (obuhvaća blago razvedene padine)



Slika 173. Područje lokacije u zaleđu Konavala A22. Čulev dol (Konavle)



Slika 174. Područje lokacije na Korčuli B1. Velika Rasohatica (između dvije glavice, iza borove šume)



Slika 175. Područje lokacije na Korčuli B2. Gornji Zanarat (obuhvaća zaravnjeni usjek između padina kroz koji uzdužno prolazi lokalna cesta)



Slika 176. Područje lokacije na Korčuli B3. Petrov vrh (na padinama podno centralnog uzvišenja)



Slika 177. Područje lokacije na Korčuli B4. Lampolje (na padinama reljefnog uzvišenja u stražnjem planu)



Slika 178. Područje lokacije na Korčuli B5. Sločajna (na padinama između glavica)



Slika 179. Područje lokacija na Korčuli B6. Puovo 2 (na padinama lijevog reljefnog uzvišenja) i B7. Doca (na padinama desnog reljefnog uzvišenja)



Slika 180. Područje lokacije na Korčuli B8. Pod Zakosirice (lokacija zbog obraslosti terena nije sasvim vidljiva)



Slika 181. Područje lokacije na Korčuli B9. Mala Krtinja (u usjeku između padina)



Slika 182. Područje lokacije na Mljetu B10. Nerezini dol / Rijač do



Slika 183. Područje lokacije na Lastovu B11. Velji pod (u usjeku između padina)



Slika 184. Područje lokacije C3. Zmijin doalc i C4. Za Radočnu glavicu (u udolini koju okružju glavice)



Slika 185. Područje lokacije C5. Koščelišta-Razbojna (na zaravni i blagim padinama u prvom planu)



Slika 186. Područje lokacije C6. Gruševina (zaravan desno od glavice)



Slika 187. Područje lokacija C7. Ograd, C8. Debelo brdo i C9. Debelo brdo-Vid (na padinama prema polju)



Slika 188. Područje lokacije C10. Rudine (na padinama između glavica)



Slika 189. Područje lokacije C11. Široka rudina (na padinama u prvom planu)



Slika 190. Područje lokacije C13. Pranjare (obuhvaća udolinu i padine u prvom planu)



Slika 191. Područje lokacije C14. Nikolci-Zmijarevići (obuhvaća područje između makadama)

4.4.1.3 Smjernice za uvrštavanje lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana i definiranja uvjeta gradnje u Prostornom planu Dubrovačko-neretvanske županije i Prostornim planovima uređenja Gradova/Općina

Pod fotonaponskom elektranom podrazumijeva se cjelina sastavljena od: panela, trafostanice, pripadne EEM, građevine u funkciji elektrane i dva pripadajuća parkirna mjesta za svaku građevinu. Smjernice za uvrštavanje lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana i definiranje uvjeta gradnje u PPDNŽ i PPU Gradova/Općina mogu se podijeliti na Mjere zaštite okoliša i Urbanističke uvjete smještaja i gradnje. Mjere zaštite okoliša i Urbanistički uvjeti smještaja i gradnje proizašli su iz sagledavanja karakteristika potencijalnih lokacija iz okolišnog, energetskog i prostornog aspekta.

Mjere **zaštite okoliša**

- Za sve zahvate potrebno je napraviti Ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu,
- Koristiti fotonaponske module sa što nižim stupnjem odbljeska,
- Očuvati prirodnu konfiguraciju terena gdje god je to moguće,
- Očuvati i spriječiti uništavanje antropogenih elemenata u krajobrazu – suhozida, strukture parcelacije – ukoliko se evidentiraju na području elektrane,
- Ako za vrijeme građevinskih radova dođe do oštećenja (djelomičnog rušenja) suhozida, iste treba sanirati, tj. dozidati istim materijalom do prvobitnog oblika,
- Parcelu sunčane elektrane podijeliti na više polja s panelima tako da se osiguraju koridori za prolaz životinja tzv. „zeleni mostovi“,
- Ako će se vršiti ograđivanje treba ograditi svako polje s panelima zasebno, a ne cjelokupnu parcelu sunčane elektrane,
- U slučaju velikih sunčanih elektrana, parcelu sunčane elektrane potrebno je podijeliti na više polja s panelima tako da se osiguraju koridori za prolaz životinja tzv. „zeleni mostovi“,
- Ukoliko je ograđivanje parcele nužno, najveća dopuštena visina ograde treba iznositi 150 cm, s time da žičana ispuna ne smije biti niža od 50 cm od tla kako bi se omogućio nesmetan prolaz malim životinjama (sisavcima, vodozemcima, gmazovima i sl.),
- Boje elektrane se u najvećoj mogućoj mjeri moraju prilagoditi bojama okolnog prostora, kako bi se kontrast boja smanjio na najmanju moguću mjeru (budući da je površina modula tamnih boja, prilagodba boja primarno se odnosi na nosače modula, ogradu i ostale prateće elemente elektrane),
- U fazi izrade projektne dokumentacije potrebno je napraviti i projekt krajobraznog uređenja parcele sunčane elektrane s kojim bi se osigurala stručna valorizacija postojeće šumske vegetacije, odnosno sačuvale vrijedne zone iste, te postigla bolja vizualna uklopljenost elektrane u okolni prostor (sadnja zelenog pojasa kao vizualne barijere ili očuvanje postojeće šumske vegetacije u tu svrhu),
- Kao zaštitne pojaseve oko elektrane koristiti elemente karakteristične za okolni prostor (npr. autohtonu vegetaciju, suhozide i sl.),
- Osigurati razmak između redova panela (višeg dijela prethodnog i nižeg dijela idućeg panela) od 220% ukupne duljine panela (gdje je ukupna duljina panela duljina jednog panela pomnožena sa brojem „katova“) koji će onemogućiti trajno zasjenjene površina ispod panela,
- Niži dio panela postaviti na visinu višu od 80 cm,
- Prilikom postavljanja osigurati razmak između pojedinih modula koji će omogućiti prodor svjetlosti i kiše na tlo ispod modula,
- Održavanje provoditi dva puta godišnje košnjom ili ispašom,
- Nakon prestanka rada sunčane elektrane izvršiti biološku sanaciju površina koje su bile pod panelima i prostor vratiti u prvobitnu namjenu (ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko tlo) na temelju posebno izrađenog projekta biološke sanacije.

Urbanistički **uvjeti smještaja i gradnje**

- Utvrditi točnu procjenu energetske iskoristivosti i prihvatni kapacitet lokacije izradom detaljne prostorne razdiobe Sunčevog potencijala,
- Ako je potrebno, izgraditi samostojeću trafostanicu i pripadnu EEM za potrebe priključenja elektrane,
- Koeficijent izgrađenosti (kig) građevne čestice, odnosno pokrovnosti panelima može iznositi najviše 0,7,
- U slučaju velikih sunčanih elektrana, dopušta se fazno građenje pojedinih cjelina zahvata u prostoru,
- Oblik granica elektrane odnosno sklopova fotonaponskih modula, u što većoj mjeri prilagoditi prirodnoj morfologiji terena,
- Veličinu i oblik granica elektrane, odnosno sklopova fotonaponskih modula, u što većoj mjeri prilagoditi ostalim strukturnim elementima u prostoru (postojećoj parcelaciji, suhozidima, šumskom rubu, postojećoj prometnici),
- Zadržati (ili simulirati) sadašnju strukturu parcelacije (dimenzije, oblik, mreža putova) prilikom podjele parcele na polja s panelima,
- Ako za vrijeme građevinskih radova dođe do oštećenja (djelomičnog rušenja) suhozida, iste treba sanirati, tj. dozidati istim materijalom do prvobitnog oblika,
- Sve privremene građevine u funkciji organizacije gradilišta ukloniti u roku 30 dana od završetka radova te teren dovesti u prvobitno stanje,
- Osigurati zaštitni pojas (min 10 m širine) od pristupne ceste,
- Uvjet za izgradnju sunčane elektrane je kolno-pješački prilaz minimalne širine 3,0 metara,
- Građevine (spremišta) na površini elektrane mogu biti maksimalne tlocrtne površine 20 m^2, visine građevine 3,5 m,
- Građevine (spremišta) moraju biti u funkciji korištenja prostora (sunčana elektrana),
- Građevine (spremišta) se moraju svojim oblikovnim karakteristikama i upotrebom građevnih materijala prilagoditi lokalnoj graditeljskoj tradiciji (kamenu).

4.4.1.4 Smjernice za definiranje uvjeta gradnje fotonaponskih elektrana unutar građevinskih područja naselja i unutar izdvojenih građevinskih područja gospodarske namjene

Preporučljivo je u prostornim planovima postaviti odredbe o uklapanju ovih sustava na novim i postojećim zgradama. Kosi i ravni krovovi, posebno kod većih zgrada, nadstrešnice i natkrivena parkirališta predstavljaju značajan prostorni resurs za smještaj FN panela. Osim navedenog FN paneli se mogu postaviti i na južna pročelja. Pored navedenog valja uzeti u obzir da tehnička regulativa danas zahtjeva primjenu OIE, dizalica topline, primjenu kogeneracije i gorivnih ćelija u zgradama što zahtjeva definiranje smjernica za uvrštavanje OIE u prostorno-planske dokumente u skladu s potrebnom razinom detaljnosti. Te se smjernice u osnovi svode na sljedeće:

- Potrebno je voditi računa o optimalnoj orjentaciji građevina koja se može ostvariti formiranjem građevinskih zona kod kojih je moguće maksimalno razvijanje južnog

pročelja bez zasjenjivanja od drugih objekata ili vegetacije (pri tomu se ne smije zanemariti mogućnost pasivnog korištenja Sunčeve energije zbog značajnog smanjenja potrebne upotrebe fosilnih goriva).

Mjere za smanjenje nepovoljnih utjecaja na prostor:

- Gdje god je to moguće potrebno je koristiti povoljnu orijentaciju kosih krovova prema jugu te izbjegavati situacije u kojima nagib krovne plohe nije povoljan za prihvat Sunčeve energije.
- Valja izbjegavati potpuno pokrivanje površine krova FN panelima. Ako se već želi pokriti cijela površina kosog krova moguće je elemente pokrova zamijeniti s FN elementima istog oblika.
- Potrebno je na građevinama uklopiti FN panele bez utjecaja na vizuru, siluetu i matricu samog naselja čime se omogućuje uklapanje FN panela čak i u povijesne cjeline.
- Za postavljanje FN panela na građevine koje se nalaze unutar zaštićenih povijesnih cjelina potrebno je prethodno obavijestiti nadležno tijelo – Konzervatorski odjel.
- Radi izbjegavanja troškova završne obloge odnosno ostvarenja zaštite od osunčanja i kiše preporuča se izvedba nadstrešnica, natkrivenih parkirališta i pomoćnih objekata s FN panelima.

4.4.2 Energija vjetra

4.4.2.1 Lokacije za koje je već proveden postupak procjene utjecaja na okoliš i ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu ili su postupci u tijeku

Na području Dubrovačko-neretvanske županije na nekim lokacijama vjetroelektrana ucrtanim u važeći Prostorni plan je započeta ili je već dovršena realizacija zahvata:

1. Lokacija Ponikve – lokacija je već puštena u pogon u proljeće 2013. godine. U sklopu ovog Plana ova lokacija je obrađivana kao:
   - VE 4. Ponikve – lokacija koja se nalazi u važećem Prostornom planu Dubrovačko-neretvanske županije,
   - 5. Ponikve – lokacija koja je definirana kao pogodna na temelju multikriterijalne analize,

2. Lokacija Rudine – lokacija je u fazi izgradnje:
   - VE 12 Rudine – lokacija koja se nalazi u važećem Prostornom planu Dubrovačko-neretvanske županije,
   - 8. Rudine - lokacija koja je definirana kao pogodna na temelju multikriterijalne analize,

3. Lokacija Bila Ploča – lokacija je odobrena u skopu postupka Procjene utjecaja na okoliš:
   - VE 2 Bila Ploča - lokacija koja je definirana kao pogodna na temelju multikriterijalne analize,

4. Lokacija Konavoska brda - lokacija je odobrena u skopu postupka Procjene utjecaja na okoliš i dobivena je lokacijska dozvola:
   - VE 16 Konavoska brda - lokacija koja se nalazi u važećem Prostornom planu Dubrovačko-neretvanske županije,
   - pri tome napominjemo da se dijelom nalazi u koridoru unutar kojeg prema uvjetima Ministarstva obrane nije dozvoljena gradnja visokih građevina zbog mogućeg negativnog utjecaja na rad vojnih uređaja vojnog kompleksa „Jasenice“.

5. Lokacija Mravinjac - lokacija je odobrena u skopu postupka Procjene utjecaja na okoliš:
   - VE/SE 4 Glave – lokacija koja se nalazi u važećem Prostornom planu Dubrovačko-neretvanske županije,
   - Lokacija se djelomično preklapa s lokacijom 10 – Gumanča koja je definirana kao pogodna na temelju multikriterijalne analize,

6. Lokacija Rujnica – za lokaciju je, prema usmenom priopćenju dobivenom od Naručitelja, u fazi izrada potrebne dokumentacije: SUO, studija za ptice, vukove, šišmiše, itd.:

- o VE/SE 1 Rujnica – lokacija koja se nalazi u važećem Prostornom planu Dubrovačko-neretvanske županije,
- o VE 6 – lokacija zaprimljena od investitora kao potencijalno povoljna (manjim dijelom se preklapa s VE/SE 1 Rujnica).

Za navedene lokacije napravljena je Studija utjecaja na okoliš (za lokaciju Rujnica je u fazi izrade), u sklopu koje se provode detaljne analize mogućih (značajnih) utjecaja na sve sastavnice okoliša te se na temelju dobivenih rezultata procjenjuje prihvatljivost pojedine lokacije. Te su analize po definiciji detaljnije od onih koje su provedene nad cijelim prostorom DNŽ u sklopu izrade ovog Plana. Stoga je procjena pogodnosti tih lokacija za uvrštenje u PPDNŽ u sklopu ovog plana bespredmetna pa će ove lokacije na kartografskim prikazima biti zasebno prikazane (kao lokacije vjetroelektrana na kojima je započeta ili je dovršena realizacija zahvata).

4.4.2.2 Popis lokacija

Predložene lokacije za unos u PP Dubrovačko-neretvanske županije obuhvaćaju okvirne lokacije (makrolokacije) za smještaj vjetroelektrana na kojima se nakon dodatnih analiza (mjerenje vjetropotencijala, jednogodišnji monitoring ptica i šišmiša, i dr.) može utvrditi detaljna lokacija (mikrolokacija), odnosno detaljan obuhvat pojedine vjetroelektrane.

Tablica 124. **Konačni prijedlog lokacija** vjetroelektrana **za uvrštenje u PPDNŽ**

LOKACIJA	napomena	PRIHVATLJIVO ZA UNOS U **PPDNŽ** NA TEMELJU:		UKUPNO PRIHVATLJIVO ZA UNOS U **PPDNŽ**
		DETALJNE ANALIZE POGODNOSTI	UTJECAJA NA BIORAZNOLIKOST I **EKOLOŠKU MREŽU**	
A - Lokacije koje su definirane kao pogodne na temelju multikriterijalne analize				
1. Supine		ne	ne	ne
3. Čućin		ne	ne	ne
4. Orlovica		ne	ne	ne
6. Mala žaba	granica lokacije - VE 9	da	da	da
7. Volunac		da	da	da
9. Trštenovo - Štrbina - Vjetreno	granica lokacije je korigirana na krajnjem J dijelu	da	da	da
10. G**umanča**	granica lokacije je korigirana na JZ dijelu	da	da	da
11. Snježnica		da	ne	ne
B - Ostale potencijalne lokacije				
VE/SE 2. Grabova gruda		ne	da	ne
VE/SE 3. Trštenovo	granica lokacije - 9	da	da	da
VE 1. Vlaštica		ne	ne	ne
VE 3. Čućin		ne	ne	ne
VE 5. Plina		ne	ne	ne
VE 7. Zveč-Šubir-Raotina		ne	da	ne
VE 8. Čukovica		ne	da	ne
VE 9. Mala žaba		da	da	da
VE 10. Vrtog	granica lokacije - 7	da	da	da

VE 11. Pjenag		da	da	da
VE 13. Štrbina		ne	da	ne
VE 14. Vjetreno 1	granica lokacije - 9	da	da	da
VE 15 Vjetreno 2	granica lokacije - 9	da	da	da

Na temelju detaljne analize lokacija proizašlo je da lokacije VE 1. Vlaštica, VE 5. Plina i VE 7. Zveč-Šubir-Raotina nisu pogodne za smještaj vjetroelektrane. Razlozi za to uključuju upitni vjetropotencijal, strme nagibe, veliku vizualnu ranjivost i utjecaj na krajobraz i/ili ugroženosti okolnih naselja bukom. Nešto pogodnije su lokacije VE SE 2. Grabova gruda, VE 8. Čukovica i VE 13. Štrbina, ali zbog ugroženosti naselja bukom i vizualne ranjivosti lokacije nisu predložene za unos u PPDNŽ. Uz to, na lokaciji VE 8. Čukovica je potencijalno ranjiva kulturna baština, dok je lokacija VE SE 2. Grabova gruda znatno udaljena od energetske infrastrukture što je uvelike smanjilo ocjenu privlačnosti lokacije za smještaj vjetroelektrane. Lokacije 1. Supine, 3. Čućin, 4. Orlovica i VE 3. Čućin nalaze se na poluotoku Pelješcu i nisu predložene za unos u PPDNŽ zbog velikog ili vrlo velikog utjecaja na krajobraz.

Na nekim lokacijama koje su predložene za unos u PPDNŽ detaljna analiza je pokazala neka ograničenja koje je potrebno detaljno analizirati pri razradi projekta. Tako je na lokacijama VE-SE 1. Rujnica i VE 9. Mala Žaba potrebno dodatno analizirati buku, utjecaj na krajobraz i kulturnu baštinu, a na lokaciji VE 11. Pjenag, osim utjecaja na krajobraz, i utjecaj na zaštićeno područje Malostonskog zaljeva te temeljni fenomen zbog kojega je područje zaštićeno.

Lokacije Supine (1), Podbuce (2), Čućin (3) i Snježnica (11) nalaze se u zoni velikog rizika od značajnih utjecaja te zbog toga nisu predložene za uvrštavanje u PPDNŽ. Također i lokacija Orlovica (4) ima veliki rizik od mogućnosti značajnih utjecaja na ptice te stoga nije predložena za unos u PP DNZ.

Lokacije iz postojećeg Prostornog plana DNŽ, Vlaštica (VE 1) i Čućin (VE 3) nalaze u zoni velikog rizika od značajnih utjecaja te zbog toga nisu predložene za uvrštavanje u PPDNŽ. K tome lokacija Plina (VE 5 ima veliki rizik od značajnih utjecaja na faunu ptica te stoga nije predložena za unos u PPDNŽ. Lokacije Mala Žaba (6. i VE 9) i Čukovica (VE 8) nalaze se u blizini područja sa vrlo velikom razinom rizika od značajnih utjecaja na faunu šišmiša i ptica. Zbog toga postoji veća mogućnost značajnih skupnih utjecaja na području lokacija ili na nekim dijelovima lokacija. Moguće je da će lokacije biti prihvatljive samo u manjem dijelu trenutnog obuhvata. K tome, na području lokacije Mala Žaba nalaze se područja ekološke mreže RH HR20000049 Jama na Maloj Žabi, ali će značajne utjecaje na ove ciljeve očuvanja vjerojatno biti moguće izbjeći. Zaključak o mogućnosti i razini značajnih utjecaja će biti jasan tek nakon detaljnih istraživanja faune ptica i šišmiša na području lokacije te je stoga lokacija ipak predložena za uvrštavanje u PPDNŽ.

Lokacija Pjenag (VE 11) nalazi se na području ekološke mreže 40000015 Malostonski zaljev na čije ciljeve očuvanja su mogući značajni negativni utjecaji u nekim djelovima lokacije. Detaljna analiza u sklopu prostupka Procjene utjecaja na okoliš će pokazati koji djelovi lokacije nisu prihvatljivi te je stoga lokacija ipak predložena za uvrštavanje u PPDNŽ u sadašnjem obuhvatu.

4.4.2.3 Terenska provjera lokacija

Nakon što je definiran konačni prijedlog lokacija vjetroelektrana za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ, provedena je i dodatna terenska provjera svake od lokacija. Pri tome su se terenskim uvidom potvrdili dosadašnji nalazi utvrđeni tokom detaljne analize lokacija (Poglavlje 4.3.8.), a navedeno je potkrijepljeno fotodokumentacijom (Slike 190. – 194.).



Slika 192. Područje lokacije 1. Mala žaba (obuhvaća sve vrhove)



Slika 193. Područje lokacije 2. Volunac (brda u pozadini)



Slika 194. Područje lokacije 3. Pjenag



Slika 195. Područje lokacije 4. Trštenovo - Štrbina – Vjetreno (brda u pozadini)



Slika 196. Područje lokacije 5. Gumanča (brda u pozadini)

4.4.2.4 Smjernice za uvrštavanje lokacija za smještaj vjetroelektrana i definiranja uvjeta gradnje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije

Pod vjetroelektranom se podrazumijeva cjelina sastavljena od: vjetroagregata s pripadajućim platoima za montažu, pristupnih i servisnih prometnica, energetskih i komunikacijskih kabela, trafostanice te eventualno pogonske (komandne) građevine. Mnoge smjernice o razvoju vjetroelektrana temelje se na ranijim generacijama vjetroagregata i trebaju biti revidirane za novije generacije vjetroagregata. Iako su veći agregati učinkovitiji i ekološki prihvatljiviji, oni često imaju značajan utjecaj na krajobraz. Veličina vjetroagregata i njihova udaljenost od promatrača su u osnovi fizičke mjere koje utječu na vidljivost, no ključno pitanje je ljudska percepcija vizualnih efekata i posljedično značaj promjene koja nastaje unošenjem elemenata vjetroelektrane u krajobraz.

Smjernice za uvrštavanje lokacija za izgradnju vjetroelektrana i definiranje uvjeta gradnje u PPDNŽ i PPU Gradova/Općina mogu se podijeliti na Mjere zaštite okoliša i Urbanističke uvjete smještaja i gradnje. One su proizašle iz sagledavanja karakteristika potencijalnih makrolokacija iz okolišnog, energetskog i prostornog aspekta. Potencijalne makrolokacije potrebno je dodatno analizirati i istražiti, a zatim utvrditi mikrolokaciju, odnosno detaljan obuhvat pojedine vjetroelektrane. Do okončanja istraživanja, ta se područja trebaju koristiti prema namjeni prostora određenoj u PPDNŽ. U slučaju da se određena makrolokacija ne ocijeni kao pogodna za smještaj vjetroelektrana potrebno je zadržati planirano korištenje i namjenu prostora.

Mjere zaštite okoliša

- Kao pristup lokaciji potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće ceste i putove.
- Za sve zahvate potrebno je napraviti Ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.
- U fazi izrade projektne dokumentacije potrebno je napraviti projekt detaljne analize i valorizacije krajobraza s ciljem usklađivanja svih prostornih čimbenika na području zahvata i optimizacije smještaja programskih sadržaja vjetroelektrane. Važan cilj ovog dokumenta je i postizanje što bolje vizualne uklopljenosti vjetroelektrane u okolni prostor.
- Očuvati prirodnu konfiguraciju terena gdje god je to moguće.
- Očuvati i spriječiti rušenje ili oštećivanje vrijednih strukturnih antropogenih elemenata krajobraza – suhozida i strukture parcelacije, ukoliko se evidentiraju na području lokacije planirane vjetroelektrane.
- Ako za vrijeme građevinskih radova ipak dođe do oštećenja (djelomičnog rušenja) suhozida, potrebno ih je sanirati, tj. dozidati istim materijalom i načinom izvedbe do prvobitnog oblika.
- Izraditi Projekt krajobraznog uređenja lokacije vjetroelektrane prema kojem nakon završetka radova izgradnje vjetroelektrane treba sanirati sve površine gradilišta. Za sanaciju okoliša nakon izgradnje koristiti autohtone vrste koje prirodno dolaze u sastavu vegetacije okolnog područja.

- U slučaju da se tijekom zemljanih radova na izgradnji vjetroagregata i pristupnih putova naiđe na materijalne tragove kulturnog sloja, navedeni radovi se moraju prekinuti i o nalazu obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel Ministarstva kulture RH.
- Boja stupova i rotora vjetroagregata treba biti takva da se najmanje ističe u okolnom prostoru (najčešće mat bijela boja koja nema blješteći efekt).
- U svrhu zaštite ptica od sudara s elisama vjetroagregata tijekom dana, vršne dijelove krakova elisa obojiti crvenom bojom i/ili UV bojama kako bi bile što uočljivije (naročito grabljivicama).
- U svrhu zaštite ptica i šišmiša od sudara s elisama vjetroagregata tijekom noći, koristiti minimalno osvjetljenje koje je propisano zbog avio-sigurnosti za građevine ovog tipa kako bi se izbjeglo njihovo privlačenje. Ukoliko je potrebno osvjetljenje, koristiti crveno ili žuto pulsirajuće svjetlo.
- Postaviti rampe na pristupne/servisne prometnice zbog ograničavanja pristupa u zonu vjetroelektrane.
- Redovito održavati vjetroagregate u smislu uklanjanja mehaničkih kvarova koji uzrokuju povećanje buke u sustavu. Intervali održavanja trebaju biti u skladu s preporukom proizvođača.
- U slučaju demontaže, odnosno uklanjanja elemenata vjetroelektrane s lokacije, izraditi potrebnu dokumentaciju, uključujući i Projekt sanacije krajobraza, sukladno tada važećim propisima i zatečenoj situaciji na lokaciji. Prostor sanirati prema izrađenoj dokumentaciji.

Urbanistič**ki uvjeti smještaja i gradnje**

- Planiranje i građenje građevina za iskorištavanje snage vjetra za električnu energiju nije dopušteno:
  - na područjima zaštićenih prirodnih i kulturnih vrijednosti (prema Zakonu o zaštiti prirode i Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara),
  - u I. i II. zaštitnoj zoni vodocrpilišta,
  - u zaštićenom obalnom području mora,
  - na područjima naselja, gospodarskih, turističkih i sportsko rekreacijskih zona,
  - u uzletno-sletnom koridoru aerodroma.
- Lokacije građevina za iskorištavanje snage vjetra za električnu energiju potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri planirati izvan:
  - poljoprivrednog zemljišta I. i II. bonitetne klase,
  - područja šuma i visoke vegetacije,
  - na područjima ekološke mreže, međunarodno važnih područja za ptice, divlje svojte i dr.,
  - područja za zaštitu predloženih prirodnih i kulturnih vrijednosti (prema Zakonu o zaštiti prirode i Zakonu o zaštiti i ocuvanju kulturnih dobara).
- Minimalne zračne udaljenosti od krajnjeg dometa elise vjetroagregata do pojedinih prostornih elemenata:
  - granica naselja i turističkih zona - 700 m (odnosno toliko da razina buke uzrokovane radom vjetroelektrane za najbliže objekte za boravak i rad ljudi ne prelazi 40 dB(A))
  - autocesta i brzih cesta – 500 m
  - državnih cesta – 400 m

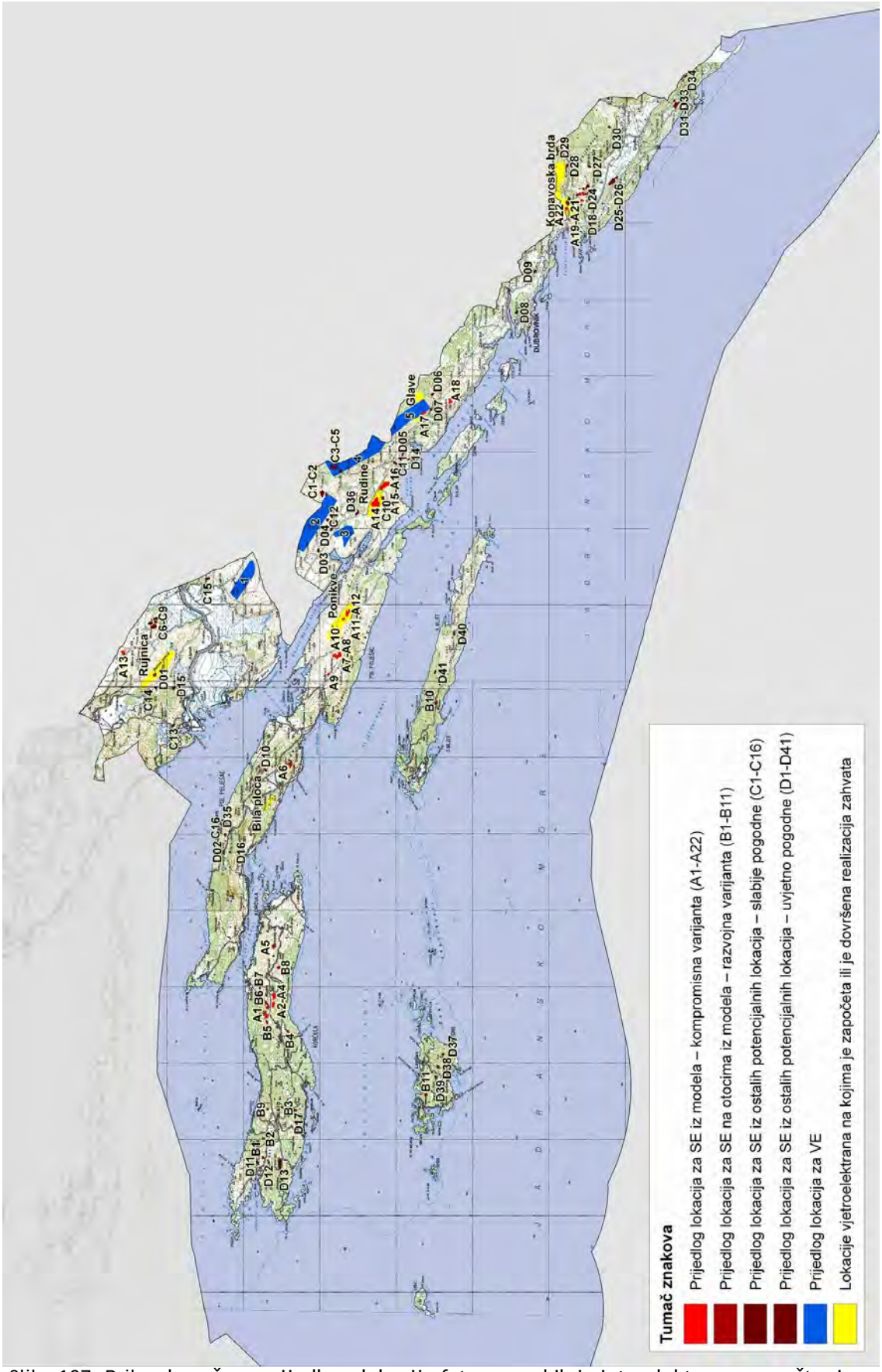
- ostalih prometnica - 200 m
- eksploatacijskih polja mineralnih sirovina - 500 m.

- Utvrditi energetsku iskoristivost i prihvatni kapacitet lokacije provedbom istražnih radova (npr. mjerenje vjetropotencijala, broj vjetroagragata, analiza prihvatnog kapaciteta mreže i drugo).
- Uskladiti smještaj vjetroelektrana u odnosu na telekomunikacijske uređaje (radio i TV -odašiljači, navigacijski uređaji) zbog izbjegavanja elektromagnetskih smetnji.
- Maksimalno prilagoditi raspored programskih sadržaja vjetroelektrane sadašnjim strukturnim elementima na prostoru lokacije zahvata (postojeća parcelacija, suhozidi, šumski rub, mreža putova i sl.) i prirodnoj morfologiji terena.
- Prilikom projektiranja vjetroelektrane voditi računa o proporcijama krajobraza te zadržavanju i poštivanju postojećeg mjerila i ritma na prostoru lokacije zahvata.
- Pri određivanju veličine i smještaja vjetroagregata voditi računa o vizualnoj izloženosti i mogućoj vizualnoj degradaciji prostora (osobito vrijednog krajobraza). Obavezno izraditi analizu teorijske vidljivosti vjetroelektrane i kompjutorsku vizualizaciju vjetroelektrane koja uključuje pristupne i servisne prometnice sa svih važnih vizurnih točaka radi ocjene utjecaja na fizionomiju krajobraza.
- Preporuča se upotreba vjetroturbina s tri lopatice, a boja stupova i rotora vjetroagregata treba biti takva da se najmanje ističe u okolnom prostoru (najčešće mat bijela boja koja nema blješteći efekt).
- Maksimalna dopuštena ukupna visina vjetroagregata iznosi 150 m
- Maksimalni broj vjetroagregata pojedine vjetroelektrane ne smije prelaziti 30 vjetroagregata.
- Prostor vjetroelektrane ili njezinog pojedinog segmenta ograničen je na 6 km^2, a međusobni razmak između susjednih vjetroelektrana ili pojedinih segmenata vjetroelektrane iznosi najmanje 1,5 km.
- Pristupne i servisne prometnice projektirati sa širinom maksimalno 5 m, osim na dijelovima, gdje je zbog tehničkih zahtjeva transportnih vozila potrebna veća širina. Dijelove prometnice šire od 5 m nakon izgradnje sanirati prema projektu sanacije s ciljem vraćanja stanju prije izgradnje.
- Prometnice projektirati tako da se što bolje prilagode postojećem terenu, uz izbjegavanje dubokih zasjeka i visokih nasipa. Neizbježne pokose projektirati s nagibom 1:3 kako bi se omogućila njihova sanacija.
- Za internu EEM vjetroelektrane koristiti podzemne kabele koji prolaze postojećim i/ili planiranim trasama prometnica.
- Za potrebe spajanja mreže vjetroelektrana u elektroenergetski sustav potrebno je u što većoj mjeri koristiti podzemne kabele koji prolaze postojećim trasama (npr. prometnica), a samo na mjestima gdje je to fizičkim stanjem na terenu nemoguće koristiti zračni sustav (zračni dalekovodi).
- Za veće vjetroelektrane dopušteno je fazno građenje pojedinih cjelina zahvata u prostoru, pri čemu je faze potrebno odrediti prije provedbe postupka procjene utjecaja na okoliš i lokacijske dozvole.
- Površine vjetroelektrana ne smiju se ograđivati, a prostor između vjetroagregata se može koristiti u skladu s namjenom prostora.
- Sve privremene građevine u funkciji organizacije gradilišta ukloniti u roku 60 dana od završetka radova te teren dovesti u prvobitno stanje.

- Ako za vrijeme građevinskih radova dođe do oštećenja (djelomičnog rušenja) suhozida, potrebno ih je sanirati, tj. dozidati istim materijalom i načinom izvedbe do prvobitnog oblika.
- Nakon isteka predviđenog vijeka trajanja vjetroelektrane njezini elementi se moraju zamijeniti ili ukloniti te zemljište privesti prijašnjoj ili novoj namjeni koja je u skladu s trenutno važećom prostorno-planskom dokumentacijom.
- Na makrolokacijama za planiranje i građenje građevina za iskorištavanje snage vjetra za električnu energiju moguće je smjestiti i fotonaponske elektrane poštujući uvjete za izgradnju samostojećih fotonaponskih elektrana (poglavlje 4.3.10)
- Za sve zahvate potrebno je napraviti prethodna istraživanja faune ptica i šišmiša zbog ocjene prihvatljivost lokacije s tog aspekta. Istraživanja treba provesti u skladu sa Smjernicama za izradu studija utjecaja na okoliš za zahvate vjetroelektrana. Opseg istraživanja treba prilagoditi veličini zahvata odnosno veličini područja obuhvata zahvata, razini rizika od značajnih utjecaja, tipu i distribuciji staništa na lokaciji zahvata, broju očekivanih vrsta, prisutnosti osjetljivih vrsta i dr.

Grafički prilog

Karta 16. Karta konačnog prijedloga lokacija fotonaponskih i vjetroelektrana za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije (M 1:200 000)



Slika 197. Prikaz konačnog prijedloga lokacija fotonaponskih i vjetroelektrana za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije. Na karti su dodatno prikazane i lokacije vjetroelektrana na kojima je započeta ili je dovršena realizacija zahvata.

4.5 Prijedlog lokacija za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije na temelju strateške procjene utjecaja na okoliš

Konačni prijedlog lokacija za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije (PPDNŽ) napravljen je na temelju usporedbe analize pogodnosti i utjecaja na biološku raznolikost provedene tijekom izrade Plana obnovljivih izvora energije (u daljnjem tekstu Plana) te analize provedene u sklopu strateške procjene utjecaja na okoliš (u daljnjem tekstu SPUO).

Pri usklađivanju rezultata iz Plana i rezultata Strateške studije za potrebe izrade konačnog prijedloga lokacija za uvrštenje u PPDNŽ uzete su u obzir obje varijante predložene Strateškom studijom tzv. „konzervacijska varijanta" i „investicijska varijanta". Pri tome se, u skladu s preporukama iz Strateške studije, lokacije iz „investicijske" varijante predlaže koristiti tek nakon popunjavanja kapaciteta iz „konzervacijske" varijante. Navedne rezultate prikazuju Tablica 125., Tablica 126. i Tablica 127., pri čemu su lokacije iz „konzervacijske" i „investicijske" varijante diferencirane bojama. Ovakav pristup je primijenjen s obzirom da su tijekom pripreme Plana obnovljivih izvora energije multikriterijalnom analizom (zasebno u tri varijante: zaštitnoj, kompromisnoj i razvojnoj) sagledane sve sastavnice okoliša, što je kasnije i nezavisno od prethodnog provedeno i u Strateškoj studiji. K tome, u sklopu izrade Plana sve analize su rađene u rasterskom GIS-u prostorne razlučivosti 100 x 100 metara te su za svaku lokaciju detaljnim pregledom podloga identificirana prostorna ograničenja prema pojedinim sastavnicama okoliša. Na taj način je dobivena informacija o osjetljivosti i/ili pogodnosti za svaki dio Županije u visokoj prostornoj rezoluciji što je omogućilo uvid u prostornu gradaciju osjetljivosti prostora za potrebe korištenja obnovljivih izvora energije. Na temelju ovakve podloge bilo je moguće uočiti da primjerice za neku sastavnicu okoliša postoji mogućnost neprihvatljivog utjecaja u nekom njezinom manjem dijelu, dok drugi njezini dijelovi mogu biti prihvatljivi i stoga predloženi za uvrštavanje u PPDNŽ (uz pretpostavku da će se tijekom izrade PPDNŽ još korigirati granice lokacije na način da se isključe područja s neprihvatljivim utjecajima, kao i uz pretpostavku da će se tijekom eventualne konzumacije prostora temeljem odredbi u PPDNŽ pristupiti dodatnoj prostornoj optimizaciji u sklopu izrade projektne dokumentacije).

Predložene lokacije u Planu obnovljivih izvora energije su odabirane na temelju kompromisne varijante, osim na otocima gdje je korištena razvojna varijanta (jer kompromisna nije davala prihvatljive rezultate) te je i s tog aspekta odabir lokacija bio temeljen na visokim kriterijima za osjetljivost okoliša. Osim spomenute detaljne multikriterijalne prostorne analize za svaku je lokaciju napravljen i detaljni pregled prostora za svaku lokaciju.

Analiza utjecaja na biološku raznolikost u sklopu Plana bila je temeljena na analizi Ekološke mreže Republike Hrvatske koja je bila važeća do listopada 2013. godine, dok je Glavna ocjena u sklopu SPUO napravljena na temelju procjene utjecaja važeće ekološke mreže Natura 2000. Zbog toga su zaključci SPUO vezani za utjecaj na ekološku mrežu Natura 2000 prihvaćeni u obliku u kojem su dani u Strateškoj studiji.

U sklopu izrade Plana, tijekom analize pogodnosti lokacije korišteni su dostupni podaci o kulturnoj baštini iz važećeg Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije i na

temelju toga su određivane povoljne lokacije. Kako je u sklopu SPUO svaka lokacija još dodatno zasebno sagledana iz aspekta zaštite kulturne baštine, i to na temelju detaljnijih prostornih podataka od onih iz važećeg PPDNŽ, ti zaključci su također uglavnom prihvaćeni, osim u slučaju lokacija na otoku Mljetu i Lastovu.

Zbog svega navedenog je procijenjeno da je lokacije za solarne elektrane i vjetroelektrane koje se u sklopu SPUO ne predlažu za uvrštavanje u Plan, prikladno isključiti i iz prijedloga za uvrštavanje u PPDNŽ.

U skladu s iznesenim, u nastavku (Tablica 125., Tablica 126. i Tablica 127.) je dan pregled prijedloga lokacija fotonaponskih elektrana i vjetroelektrana, (koje nisu izgrađene i za koje nije proveden postupak procjene utjecaja na okoliš), za uvrštavanje u PPDNŽ temeljem zaključaka SPUO, pri čemu su lokacije iz „konzervacijske“ i „investicijske“ varijante diferencirane bojama (prema kombinaciji ocjena iz donje tablice). Pri tome se, u skladu s preporukama iz Strateške studije, lokacije iz „investicijske“ varijante predlaže koristiti tek nakon popunjavanja kapaciteta iz „konzervacijske“ varijante.

Ocjene lokacija iz SPUO		Konačni prijedlog za PP DNŽ (ovisno o kombinaciji ocjena)
Konzervacijska varijanta	Investicijska varijnata	
0	0	DA – kao konzervacijska varijanta
-1	-1	DA – kao konzervacijska varijanta
-2	-1	DA – kao investicijska varijanta
-2	-2	NE

Tablica 125. Pregled prijedloga lokacija fotonaponskih elektrana za uvrštenje u PPDNŽ temeljem zaključaka SPUO: A grupa lokacija (najpogodnije lokacije definirane na temelju kompromisne varijante multikriterijalne analize) i B grupa lokacija (najpogodnije lokacije definirane na temelju razvojne varijante multikriterijalne analize - za otoke). Legenda: plavo - konzervacijska varijanta, žuto - investicijska varijanta

PLAN **KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DNŽ**					**STRATEŠKA PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ**			
Lokacija	Jedinica lokalne samouprave	Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ na t**emelju:		Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ**	Preporuka **o uvrštenju lokacije u P**lan prema investicijskoj varijanti		**Komentar izrađivača Plana na** preporuku iz SPUO	Ukupno prihvatljivo za **unos u PPDNŽ**
		Detaljne analize pogodnosti	Utjecaja na biorazn. i eko. **mrežu**		Prihvatljivo za unos u Plan	Argumentacija **izrađivača SPUO**		
A. NAJPOGODNIJE LOKACIJE DEFINIRANE NA TEMELJU KOMPROMISNE VARIJANTE MULTIKRITERIJALNE ANALIZE								
A1 Puovo	KORČULA	da	da	DA	DA	Ova lokacija se nalazi unutar Natura 2000 područja HR2001367 I dio Korčule i može imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja u ovom području. Osim toga, lokacija može imati negativan utjecaj na krajobraz i kulturno povijesnu baštinu. Ovi negativni utjecaji mogu se umanjiti propisanim mjerama zaštite.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
A2 Dubovo 1	KORČULA	da	da	DA	NE	Ova se lokacija nalazi na području osjetljivom zbog kulturno povijesne baštine te se zbog toga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog područja osjetljive kulturno povijesne baštine.	NE
A3 Dubovo 2	KORČULA	da	da	DA	NE	Ova se lokacija nalazi na području osjetljivom zbog kulturno povijesne baštine te se zbog toga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog područja osjetljive kulturno povijesne baštine.	NE
A4 Vela Žukovica	KORČULA	da	da	DA	NE	Ova lokacija je smještena u području gdje postoji mogućnost jakog negativnog utjecaja na kulturno povijesnu baštinu pa se radi toga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog mogućeg jakog negativnog utjecaja na kulturno povijesnu baštinu.	NE
A5 Ošišće	KORČULA	da	da	DA	DA	Ova lokacija se nalazi u području visoke osjetljivosti kulturno-povijesne baštine, no unatoč tome, u investicijskoj varijanti predlaže se za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
A6 Zabrada	OREBIC	da	da	DA	NE	Očekuje se izraziti negativan utjecaj ove lokacije na tradicionalni agrikulturni krajobraz radi degradacija krajolika, a ujedno se u neposrednoj blizini nalazi potencijalna arheološka zona te se stoga lokacija ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog blizine potencijalne arheološke zone.	NE
A7 Zabrđe 1	STON	da	da	DA	NE	Ova se lokacija nalazi u neposrednoj blizini arheoloških lokaliteta, te se očekuje izraziti negativan utjecaj na kulturu zbog degradacije kulturnog krajolika. Analizirana lokacija ne predlaže se za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog mogućeg negativnog utjecaja na kulturnu baštinu.	NE
A8 Zabrđe 2	STON	da	da	DA	NE	Ova se lokacija nalazi u neposrednoj blizini arheoloških lokaliteta, te se očekuje izraziti negativan utjecaj na kulturu zbog degradacije kulturnog krajolika. Analizirana lokacija ne predlaže se za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog mogućeg negativnog utjecaja na kulturnu baštinu.	NE
A9 Grude	STON	da	da	DA	NE	Ova lokacija nije prihvatljiva jer se nalazi u neposrednoj blizini arheološke zone s prapovijesnim lokalitetima.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog neposredne blizine arheološke zone s prapovijesnim lokalitetima.	NE
A10 Gradac	STON	da	da	DA	NE	Ova lokacija nije prihvatljiva jer se nalazi u neposrednoj blizini arheološke zone s prapovijesnim lokalitetima.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog neposredne blizine arheološke zone s prapovijesnim lokalitetima.	NE
A11 Golo brdo	STON	da	da	DA	DA	Ova lokacija može negativno utjecati na karakteristike krajobraza jer se nalazi unutar osjetljivog područja, no unatoč tome, u investicijskoj se varijanti predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
A12 Butkov dolac	STON	da	da	DA	DA	Ova lokacija je udaljena od postojeće ceste i nalazi se unutar NATURA 2000 područja HR2001364 JI dio Pelješca gdje može doći do negativnog utjecaja na kopnenu kornjaču ili crvenkrpicu koji se mjerama zaštite može ublažiti ili spriječiti.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
A13 Grabovine	KULA NORINSKA	da	da	DA	DA	Ova lokacija nalazi se unutar vodozaštitne zone treće kategorije, no uz adekvatne mjere zaštite od zagađenja voda lokacija se u investicijskoj varijanti predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA

PLAN **KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DNŽ**					**STRATEŠKA PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ**		**Komentar izrađivača Plana na** preporuku iz SPUO	Ukupno prihvatljivo za **unos u PPDNŽ**
Lokacija	Jedinica lokalne samouprave	Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ na t**emelju:		Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ**	Preporuka **o uvrštenju lokacije u P**lan prema investicijskoj varijanti			
		Detaljne analize pogodnosti	Utjecaja na biorazn. i eko. **mrežu**		Prihvatljivo za unos u Plan	Argumentacija **izrađivača SPUO**		
A14 Pišnja dolina	DUBROVAČKO PRIMORJE	da	da	DA	DA	Ova lokacija, prema kriterijima definiranim u Studiji, nema predviđenih negativnih utjecaja na okoliš.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
A15 Monjine	DUBROVAČKO PRIMORJE	da	da	DA	DA	Ova lokacija, prema kriterijima definiranim u Studiji, nema predviđenih negativnih utjecaja na okoliš.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
A16 Pješi	DUBROVAČKO PRIMORJE	da	da	DA	DA	Ova se lokacija nalazi u Natura 2000 području HR2001490 Dubrovačko primorje - Doli gdje može imati negativan utjecaj na cilj očuvanja Jadransku kozonošku. Ovaj se utjecaj može izbjeći ili umanjiti propisanim mjerama.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
A17 Zadubravica	DUBROVAČKO PRIMORJE	da	da	DA	NE	Ova lokacija se nalazi izravno iznad Natura 2000 lokaliteta HR2001454 - Jama u Zadubravici pa se radi osjetljivosti jame i vrste dugokrili pršnjak (Miniopterus schreibersii) koja u njoj obitava ova lokacija ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
A18 Ravne glavice	DUBROVNIK	da	da	DA	NE	Ova lokacija može imati negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu, te se ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog mogućeg negativnog utjecaja na kulturno povijesnu baštinu.	NE
A19 Mokri Do	KONAVLE	da	da	DA	DA	Ova lokacija se nalazi na poljoprivrednom zemljištu druge kategorije koje predstavlja vrijedan resurs za druge gospodarske grane (poljoprivredu), te se radi toga ne predlaže za zadržavanje u Planu. Kako nema drugih ograničavajućih faktora, ova lokacija se može zadržati u Planu uz uvjet da se izmakne s poljoprivrednog zemljišta druge kategorije.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
A20 Dubok dol	KONAVLE	da	da	DA	DA	Ova se lokacija nalazi unutar NATURA 2000 područja HR2000946 Snježnica i Konavosko polje, gdje može negativno djelovati na neke od ciljeva očuvanja, no taj se utjecaj može izbjeći ili ublažiti propisanim mjerama.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
A21 Dugažica	KONAVLE	da	da	DA	NE	Ova lokacija nije prihvatljiva zbog neposredne blizine arheološke zone s prapovijesnim lokalitetima te zbog degradacija kulturnog krajolika i vizura.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog neposredne blizine arheološke zone s prapovijesnim lokalitetima.	NE
A22 Čulev dol	KONAVLE	da	da	DA	DA	Ova lokacija se dijelom nalazi na staništu Istočno submediteranski suhi travnjaci *(Scorzoneretaiia villosae),* koje je cilj zaštite u NATURA 2000 području HR2000946 Snježnica i Konavosko polje. Kako je ukupna površina tog staništa u ovom području zauzeta planiranim objektima manja od 1%, lokacija se, uz mjere zaštite, u investicijskoj varijanti predlaže za zadržavanje u Planu. ova je ocjena u investicijskoj varijanti Strateške studije ublažena, te se u njoj ova lokacija, uz mjere zaštite, ocjenjena kao umjereno negativna te se predlaže zadržati u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
B. NAJPOGODNIJE LOKACIJE DEFINIRANE NA TEMELJU RAZVOJNE VARIJANTE MULTIKRITERIJALNE ANALIZE – ZA OTOKE								
B1 Velika Rasohatica	VELA LUKA	da	da	DA	DA	Ova lokacija je predviđena u području treće zone vodozaštite, no uz odgovarajuće mjere zaštite, investicijskom varijantom se predlaže zadržati u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
B2 Gornji Zanarat	BLATO	da	da	DA	NE	Ova lokacija nalazi se unutar vodozaštitne zone treće kategorije i može imati vrlo jak negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu, te se radi toga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog osjetljive treće zone vodozaštite i mogućeg vrlo jakog negativnog utjecaja na kulturno povijesnu baštinu.	NE
B3 Petrov vrh	BLATO	da	da	DA	NE	Ova lokacija se ne predlaže za zadržavanje u Planu zbog izrazito negativnog utjecaja na krajobrazne vizure.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO, iako lokacija nije vidljiva iz naseljenih područja.	NE
B4 Lampolje	KORČULA	da	da	DA	DA	Ova lokacija se nalazi na manje od 1000 m od obalne linije i na poljoprivrednom zemljištu treće kategorije. Nakon izmjena odredbi PPDNŽ za gradnju u unutar prostora ograničenja u ZOP-u, te uz korekciju granica mikrolokacije na način da se izmakne s poljoprivrednog zemljišta druge kategorije, predlaže se za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
B5 Sločajna	KORČULA	da	da	DA	DA	Ova se lokacija nalazi unutar Natura 2000 područja HR2001367 I dio Korčule gdje može negativno utjecati na neke od ciljeva očuvanja, kao i na krajobraz i kulturno povijesnu baštinu, no u investicijskoj varijanti se predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA

PLAN **KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DNŽ**					**STRATEŠKA PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ**		**Komentar izrađivača Plana na** preporuku iz SPUO	Ukupno prihvatljivo za **unos u PPDNŽ**
Lokacija	Jedinica lokalne samouprave	Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ na t**emelju:		Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ**	Preporuka **o uvrštenju lokacije u P**lan prema investicijskoj varijanti			
		Detaljne analize pogodnosti	Utjecaja na biorazn. i eko. **mrežu**		Prihvatljivo za unos u Plan	Argumentacija **izrađivača SPUO**		
B6 Puovo 2	KORČULA	da	da	DA	DA	Ova lokacija se nalazi unutar Natura 2000 područja HR2001367 I dio Korčule i može imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja u ovom području. Osim toga, lokacija može imati negativan utjecaj na krajobraz i kulturno povijesnu baštinu. Ovi negativni utjecaji mogu se umanjiti propisanim mjerama zaštite.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
B7 Doca	KORČULA	da	da	DA	DA	Ova lokacija se nalazi u području osjetljivom radi kulturno povijesne baštine, no unatoč tome, u investicijskoj se varijanti predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
B8 Pod Zakosirice	KORČULA	da	da	DA	NE	Ova lokacija može imati negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu koji se ne može izbjeći niti ublažiti pa se lokacija ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog mogućeg negativnog utjecaja na kulturno povijesnu baštinu.	NE
B9 Mala krtinja	BLATO	da	da	DA	DA	Ova se lokacija nalazi na području vrijedne kulturno povijesne baštine i na području gdje se sada nalaze maslinici ili vinogradi. Unatoč tome, lokacija je u investicijskoj varijanti predložena za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
B10 Nerezini dol (Rijač do)	MLJET	da	da	DA	NE	Ova lokacija se nalazi unutar područja bogate kulturno povijesne baštine te se radi toga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Zbog potrebe da se osigura energetska samodostatnost otoka i procjene SPUO da i druge lokacije na otoku imaju velik broj nedostataka (za sve je procijenjeno da imaju negativan utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu), na temelju analize pogodnosti lokacija se Planom predlaže kao najpogodnija s aspekta potrebne infrastrukture za izgradnju fotonaponske elektrane - prvenstveno udaljenost cestovne i (adekvatne) energetske infrastrukture. Ovaj čimbenik smatramo bitnim zbog značajnog smanjenja negativnog utjecaj na okoliš izgradnje i održavanja nove infrastrukture potrebne za elektranu. Zbog navedenih čimbenika ova lokacija se predlaže za unos u PPDNŽ uz napomenu da je u daljnjoj razradi projekta potrebno provesti detaljnu analizu utjecaja na kulturno povijesnu baštinu.	DA
B11 Velji pod	LASTOVO	da	da	DA	NE	Ova lokacija može imati jak negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu te se stoga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Zbog potrebe da se osigura energetska samodostatnost otoka i procjene SPUO da i druge lokacije na otoku imaju veliki broj nedostataka (za sve je procijenjeno da imaju negativan utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu), na temelju analize pogodnosti lokacija se Planom predlaže kao najpogodnija s aspekta potrebne infrastrukture za izgradnju fotonaponske elektrane - prvenstveno udaljenost cestovne i (adekvatne) energetske infrastrukture. Ovaj čimbenik smatramo bitnim zbog značajnog smanjenja negativnog utjecaj na okoliš izgradnje i održavanja nove infrastrukture potrebne za elektranu. Zbog navedenih čimbenika ova se lokacija predlaže za unos u PPDNŽ uz napomenu da je u daljnjoj razradi projekta potrebno provesti detaljnu analizu utjecaja na kulturno povijesnu baštinu.	DA

Tablica 126. Pregled prijedloga lokacija fotonaponskih elektrana za uvrštenje u PPDNŽ temeljem zaključaka SPUO: C grupa lokacija (slabije pogodne lokacije – mikrolokacije iz ostalih potencijalnih lokacija (PPDNŽ i prijedlozi JLS) i D grupa lokacija (uvjetno pogodne lokacije – mikrolokacije iz ostalih potencijalnih lokacija (PPDNŽ i prijedlozi JLS)

PLAN **KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DNŽ**						**STRATEŠKA PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ**			
LOKACIJA			Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ na temelju:**		Prihvatljivo za unos u PP**DNŽ**	Preporuka **o uvrštenju lokacije u** Plan prema investicijskoj varijanti		**Komentar izrađivača Plana na** preporuku iz SPUO	Ukupno prihvatljivo za unos u PPD**NŽ**
Odabrana mikrolokacija	Jedinica lokalne samouprave	Napomena - analizirana makrolokacija	Detaljne analize pogodnosti	Utjecaja na biorazn. i **eko.mrežu**		Prihvatljivo za unos u Plan	Argumentacija **izrađivača SPUO**		
C. SLABIJE POGODNE LOKACIJE – **MIKROLOKACIJE IZ OSTALIH POTENCIJALNIH LOKACIJA (PPDNŽ I PRIJEDLOZI JLS) i D. UVJETNO POGODNE LOKACIJE** – MIKROLOKACIJE IZ OSTALIH POTENCIJALNIH LOKACIJA (PPDNŽ I PRIJEDLOZI JLS)									
C1 Vitos	DUBROVAČKO PRIMORJE	VE-SE 2 Grabova gruda	da	da	DA	DA	Ova lokacija je udaljena od postojeće energetske infrastrukture, a prema kriterijima definiranim u Studiji nema predviđenih negativnih utjecaja na okoliš.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
C2 Dobra dolina	DUBROVAČKO PRIMORJE	VE-SE 2 Grabova gruda	da	da	DA	DA	Ova lokacija je udaljena od postojeće energetske infrastrukture te je za nju potrebno planirati dodatne vodove.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
C3 Zmijin dolac	DUBROVAČKO PRIMORJE	VE-SE 3 Trštenovo	da	da	DA	DA	Ova lokacija je udaljena od postojećih cesta i energetske infrastrukture, a prema kriterijima definiranim u Studiji nema predviđenih negativnih utjecaja na okoliš.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
C4 Za Radočnu glavicu	DUBROVAČKO PRIMORJE	VE-SE 3 Trštenovo	da	da	DA	DA	Ova lokacija je udaljena od postojeće energetske infrastrukture, a prema kriterijima definiranim u Studiji nema predviđenih negativnih utjecaja na okoliš.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
C5 Koščelišta-Razbojna	DUBROVAČKO PRIMORJE	VE-SE 3 Trštenovo	da	da	DA	DA	Ova je lokacija udaljena od postojeće energetske infrastrukture.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
C6 Gruševina	METKOVIĆ	SE 2	da	da	DA	NE	Ova lokacija se nalazi unutar druge zone vodozaštite te radi toga nije predložena za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
C7 Ograd	METKOVIĆ	SE 2	da	da	DA	DA	Ova lokacija se svojim dijelom nalazi na staništu Eumediteranski travnjaci Thero- Brachypodietea koje je cilj očuvanja u NATURA 2000 području HR5000031 Delta Neretve. Kako je ukupna površina tog staništa u ovom području zauzeta planiranim objektima manja od 1%, lokacija se predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
C8 Debelo brdo	METKOVIĆ	SE 2	da	da	DA	DA	Ova lokacija može imati negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu. Osim toga, ova lokacija se svojim dijelom nalazi na staništu Eumediteranski travnjaci *Thero- Brachypodietea,* koje je cilj očuvanja u NATURA 2000 području HR5000031 Delta Neretve, no uz mjere ublažavanja predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
C9 Debelo brdo - Vid	METKOVIĆ	SE 2	da	da	DA	DA	Ova lokacija može imati negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu. Osim toga, ova lokacija se dijelom nalazi na staništu Eumediteranski travnjaci *Thero- Brachypodietea,* koje je cilj očuvanja u NATURA 2000 području HR5000031 Delta Neretve, no uz mjere ublažavanja predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
C10 Rudine	DUBROVAČKO PRIMORJE	SE 8, poklapa se s predloženom lokacijom Vriješac	da	da	DA	DA	Ova lokacija se rubno nalazi u bufferu do špilje u kojoj su prisutni šišmiši. Iako nisu zabilježene kolonije, moguć je njen slab negativan utjecaj na pojedine jedinke, no on se može ublažiti ili izbjeći mjerama zaštite, te se predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
C11 Široka rudina	DUBROVAČKO PRIMORJE	SE 10, Banići 2	da	da	DA	NE	Sjeverni dio ove lokacije vidljiv je s mora te se radi toga ne predlaže za zadržavanje u Planu. Južni dio nije vidljiv i preklapa se s lokacijom Banići 2 koja je pogodna za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
C12 Vilim dolac	DU. PRIMORJE	SE 22 - Ošlje	da	da	DA	DA	Ova lokacija je udaljena od postojećih cesta i energetske infrastrukture, a prema kriterijima definiranim u Studiji nema predviđenih negativnih utjecaja na okoliš.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA

PLAN **KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DNŽ**						**STRATEŠKA PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ**		**Komentar izrađivača Plana na** preporuku iz SPUO	Ukupno prihvatljivo za unos u PPD**NŽ**
LOKACIJA			Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ na temelju:**		Prihvatljivo za unos u PP**DNŽ**	Preporuka **o uvrštenju lokacije u** Plan prema investicijskoj varijanti			
Odabrana mikrolokacija	Jedinica lokalne samouprave	Napomena - analizirana makrolokacija	Detaljne analize pogodnosti	Utjecaja na biorazn. i **eko.mrežu**		Prihvatljivo za unos u Plan	Argumentacija **izrađivača SPUO**		
C13 Pranjare	PLOČE	SE 26 - Ploče	da	da	DA	DA	Lokacija SE 26 Pranjare prema svim kriterijima može se zadržati u Planu, osim prema njenom smještaju unutar zaštićenog obalnog pojasa. Nakon promjena Odredbi PPDNŽ za prostor ograničenja u ZOP-u, lokacija je prihvatljiva.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
C14 Nikolci-Zmijarevići	PLOČE	SE 28 - Plina Jezero	da	da	DA	NE	Ova lokacija može imati jak negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu i nalazi se unutar druge zone vodozaštite, te radi toga nije predložena za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
C15 Veraje	METKOVIĆ	SE 3	da	da	DA	DA	Ova lokacija može imati negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu i krajobraz, međutim utjecaj je ispod praga značajnosti..	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
C16 Okuče	TRPANJ	SE 52 - Gornja Vrućica 2	da	da	DA	DA	Ova lokacija može imati negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu, no unatoč tome, u investicijskoj varijanti se predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D1 Radina draga	KULA NORINSKA	VE-SE 1 - Rujnica	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija se nalazi u trećoj zoni vodozaštite, no uz mjere zaštite od zagađenja voda, predlaže se za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D2 Zagrude	TRPANJ	SE 1	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova se lokacija nalazi u neposrednoj blizini arheoloških lokaliteta te se očekuje izraziti negativan utjecaj na kulturu zbog degradacije kulturnog krajolika. Analizirana lokacija ne predlaže se za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog neposredne blizine arheoloških lokaliteta.	NE
D3 Lazine	DUBROVAČKO PRIMORJE	SE 4, poklapa se s predloženim lokacijama Sokolova gruda i Vjetreni mlin	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija, prema kriterijima definiranim u Studiji, nema predviđenih negativnih utjecaja na okoliš.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D4 Okladnik	DUBROVAČKO PRIMORJE	SE 5, Ošlje	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija, prema kriterijima definiranim u Studiji, nema predviđenih negativnih utjecaja na okoliš.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D5 Rusina dolina	DUBROVAČKO PRIMORJE	SE 11, dijelom se poklapa se s predloženom lokacijom Planikovica	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija, prema kriterijima definiranim u Studiji, nema predviđenih negativnih utjecaja na okoliš, te se predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D6 Miljev dol	Dubrovnik	SE 13	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova je lokacija udaljena od postojećih cesta i energetske infrastrukture. Radi položaja, ova lokacija može imati negativan utjecaj na krajobraz i kulturnu baštinu no unatoč tome, u investicijskoj varijanti se predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D7 Oskorušni do	DUBROVAČKO PRIMORJE	SE 14	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija se ne predlaže za zadržavanje u Planu zbog izrazito negativnog utjecaja na krajobrazne vizure.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog položaja na vizualno izloženim padinama u blizini naselja Riđica.	NE
D8 Lokvice	DUBROVNIK	SE 15	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija se nalazi na vrlo vrijednom području kulturno povijesne baštine.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO, s obzirom na vrlo vrijedno područje kulturno povijesne baštine.	NE
D9 Barbarići	ZUPA DUBROVAČKA	SE 16	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija, prema kriterijima definiranim u Studiji, nema predviđenih negativnih utjecaja na okoliš.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D10 Kuna pelješka	OREBIĆ	SE 18 - Kuna pelješka	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija može značajno narušiti kulturni krajolik i potencijalnu arheološku zonu stoga se ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog područja osjetljive kulturno povijesne baštine.	NE

PLAN **KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DNŽ**						**STRATEŠKA PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ**		**Komentar izrađivača Plana na** preporuku iz SPUO	Ukupno prihvatljivo za unos u PPD**NŽ**
LOKACIJA			Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ na temelju:**		Prihvatljivo za unos u PP**DNŽ**	Preporuka **o uvrštenju lokacije u** Plan prema investicijskoj varijanti			
Odabrana mikrolokacija	Jedinica lokalne samouprave	Napomena - analizirana makrolokacija	Detaljne analize pogodnosti	Utjecaja na biorazn. i **eko.mrežu**		Prihvatljivo za unos u Plan	Argumentacija **izrađivača SPUO**		
D11 Torac	VELA LUKA	SE 19 - Torac	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova se lokacija nalazi na poljoprivrednom zemljištu treće kategorije, na mjestu gdje se danas nalaze voćnjaci ili vinogradi pa se radi toga ne preporučuje za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
D12 Ančinovo	VELA LUKA	SE 20 - Ančinovo	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija se nalazi u trećoj zoni vodozaštite, na području maslinika i vinograda i ima jak negativan utjecaj na kulturnu baštinu koji se ne može ublažiti, te radi toga nije predložena za uvrštavanje u Plan.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
D13 Vela strana	VELA LUKA	SE 21 - Vela strana	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija se nalazi u neposrednoj blizini odlagališta otpada te se ne očekuje značajan negativan utjecaj na krajobraz. Strateška studija ju predlaže zadržati u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D14 Kručica	DU. PRIMORJE	SE 25 - Kručica	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija je vidljiva s mora i na području je posebno vrijednog agrikulturnog krajobraza.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO, zbog znatne vizualne izloženosti s državne ceste D8.	NE
D15 Plina	PLOČE	SE 27 - Plina	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija se dijelom nalazi na staništu Eumediteranski travnjaci Thero-Brachypodietea koje je cilj očuvanja u NATURA 2000 području HR5000031 Delta Neretve i može imati jaki negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu, te se radi toga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog mogućeg jakog negativnog utjecaja na kulturno-povijesnu baštinu.	NE
D16 Donja vrućica	TRPANJ	SE 29	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova se lokacija nalazi na području gdje se sada nalaze maslinici ili vinogradi, te se radi toga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
D17 Profundi	BLATO	SE 30	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija je udaljena od pristupnih cesta i može imati negativan utjecaj na krajobraz i kulturno povijesnu baštinu, no lokacija se predlaže za zadržavanje u Planu prema investicijskoj varijanti.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D18 Batuni	KONAVLE	SE 31	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija se dijelom nalazi na staništu Istočno submediteranski suhi travnjaci *(Scorzoneretaiia villosae)* koje je cilj zaštite u NATURA 2000 području HR2000946 Snježnica i Konavosko polje. Kako je ukupna površina tog staništa u ovom području zauzeta planiranim objektima manja od 1%, lokacija je procijenjena kao umjereno negativna, te se uz mjere zaštite, predlaže zadržati u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D19 Lukovi dol	KONAVLE	SE 32	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova se lokacija nalazi unutar Natura 2000 područja HR2000946 Snježnica i Konavosko polje, gdje može negativno djelovati na neke od ciljeva očuvanja, no taj se utjecaj može izbjeći ili ublažiti propisanim mjerama pa se lokacija predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D20 Crno korito	KONAVLE	SE 33	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija se nalazi unutar NATURA 2000 područja HR2000946 Snježnica i Konavosko polje, gdje može doći do negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja koji se mjerama zaštite mogu izbjeći ili ublažiti te se uz mjere ublažavanja predlaže zadržati u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D21 Mala dolina	KONAVLE	SE 35	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija se dijelom nalazi na staništu Istočno submediteranski suhi travnjaci *(Scorzoneretaiia villosae)* koje je cilj zaštite u NATURA 2000 području HR2000946 Snježnica i Konavosko polje. Nadalje, lokacija se nalazi u neposrednoj blizini arheološke zone s prapovijesnim lokalitetima te se očekuje izrazita degradacija kulturnog krajolika i vizura. Na temelju analize zaključuje se da lokacija nije pogodna za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog neposredne blizine arheološke zone s prapovijesnim lokalitetima.	NE

PLAN **KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DNŽ**						**STRATEŠKA PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ**		**Komentar izrađivača Plana na** preporuku iz SPUO	Ukupno prihvatljivo za unos u PPD**NŽ**
LOKACIJA			Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ na temelju:**		Prihvatljivo za unos u PP**DNŽ**	Preporuka **o uvrštenju lokacije u** Plan prema investicijskoj varijanti			
Odabrana mikrolokacija	Jedinica lokalne samouprave	Napomena - analizirana makrolokacija	Detaljne analize pogodnosti	Utjecaja na biorazn. i **eko.mrežu**		Prihvatljivo za unos u Plan	Argumentacija **izrađivača SPUO**		
D22 Treštenac	KONAVLE	SE 37	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija se svojim dijelom nalazi na staništu Istočno submediteranski suhi travnjaci *(Scorzoneretaiia villosae)* koje je cilj zaštite u NATURA 2000 području HR2000946 Snježnica i Konavosko polje. Kako je ukupna površina tog staništa u ovom području zauzeta planiranim objektima manja od 1%, lokacija je ocjenjena kao umjereno negativna, te se uz mjere zaštite, predlaže zadržati u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D23 Bioči dol	KONAVLE	SE 38	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija se nalazi na poljoprivrednom zemljištu druge kategorije koje predstavlja vrijedan resurs za druge gospodarske grane (poljoprivredu). Kako nema drugih ograničavajućih faktora da se ova lokacija zadrži u Planu, predlaže se pod uvjetom se njena granica izmakne s poljoprivrednog zemljišta druge kategorije.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D24 Riđa dolina	KONAVLE	SE 39	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija se svojim dijelom nalazi na staništu Istočno submediteranski suhi travnjaci *(Scorzoneretalia villosae)* koje je cilj zaštite u NATURA 2000 području HR2000946 Snježnica i Konavosko polje. Nadalje, nalazi se u neposrednoj blizini arheološke zone te se stoga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog neposredne blizine arheološke zone.	NE
D25 Batuše	KONAVLE	SE 41	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija je udaljena od postojeće energetske infrastrukture i unutar NATURA 2000 područja HR2000946 Snježnica i Konavosko polje gdje može doći do negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja koji se mjerama zaštite mogu izbjeći ili ublažiti, te se uz mjere predlaže zadržati u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D26 Bogdan dol	KONAVLE	SE 42	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija se nalazi na poljoprivrednom zemljištu druge kategorije, koje predstavlja vrijedan resurs za druge gospodarske grane (poljoprivredu). Kako nema drugih ograničavajućih faktora da se ova lokacija zadrži u Planu, predlaže se zadržati ukoliko se njena granica izmakne s poljoprivrednog zemljišta druge kategorije. Dodatno postoji mogućnost od negativnog utjecaja na ciljeve očuvanja koji se mjerama zaštite mogu izbjeći ili ublažiti te se uz mjere predlaže zadržati u Planu	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D27 Kamena njiva	KONAVLE	SE 43	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija nije prihvatljiva zbog neposredne blizine arheološke zone s prapovijesnim lokalitetima, kao i zbog degradacija kulturnog krajolika i vizura te se ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO zbog neposredne blizine arheološke zone.	NE
D28 Šiljevišta	KONAVLE	SE 44	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija se nalazi unutar druge zone vodozaštite, te se radi toga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
D29 Kotoča	KONAVLE	SE 45	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Lokacija se nalazi u drugoj vodozaštitnoj zoni, te se ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
D30 Ljutić	KONAVLE	SE 46	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija se nalazi unutar druge zone vodozaštite, te radi toga nije predložena za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
D31 Dubrave 1	KONAVLE	SE 47	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija nije prihvatljiva zbog neposredne blizine arheološke zone s prapovijesnim lokalitetima te se ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
D32 Međupolje	KONAVLE	SE 48	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Očekuje se izraziti negativan utjecaja ove lokacije na kulturu zbog blizine arheološke zone s prapovijesnim lokalitetima, te se ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
D33 Dubrave 2	KONAVLE	SE 49	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija se nalazi unutar druge zone vodozaštite, te radi toga nije predložena za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE

PLAN **KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DNŽ**						**STRATEŠKA PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ**		**Komentar izrađivača Plana na** preporuku iz SPUO	Ukupno prihvatljivo za unos u PPD**NŽ**
LOKACIJA			Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ na temelju:**		Prihvatljivo za unos u PP**DNŽ**	Preporuka **o uvrštenju lokacije u** Plan prema investicijskoj varijanti			
Odabrana mikrolokacija	Jedinica lokalne samouprave	Napomena - analizirana makrolokacija	Detaljne analize pogodnosti	Utjecaja na biorazn. i **eko.mrežu**		Prihvatljivo za unos u Plan	Argumentacija **izrađivača SPUO**		
D34 Studeano	KONAVLE	SE 50	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Ova lokacija je udaljena od postojećih cesta, a prema kriterijima definiranim u Studiji nema predviđenih negativnih utjecaja na okoliš te se predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D35 Napiščela	TRPANJ	SE 51 - Gornja Vrućica 1	uvjetno da	da	UVJETNO DA	NE	Ova lokacija može imati negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu, te se radi toga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
D36 - Smokovljani	DUBROVAČKO PRIMORJE	SE 53 - Smokovljani, poklapa s predloženom lokacijom Visočani	uvjetno da	da	UVJETNO DA	DA	Prema kriterijima Strateške studije na ovoj lokaciji nisu prepoznati negativni utjecaji te se predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
D37 – Vrsi	LASTOVO	SE 56 - Lastovo A	uvjetno da	da	DA	DA	Iako je zamijećen negativni utjecaj ove lokacije jer se nalazi u području kulturno povijesne baštine, zbog svoje male površine njena provedba predstavlja najmanji rizik za okoliš, te se zbog energetske neovisnosti otoka Lastova SE Vrsi predlaže za zadržavanje u Planu u okviru investicijske varijante.	Izrađivač Plana se djelomično slaže s preporukom iz SPUO. S aspekta provedivosti projekta na ovoj lokaciji potrebno je istaknuti nepovoljnost lokacije s obzirom na udaljenost adekvatne prateće energetske infrastrukture (dalekovod od 20 kV) Ova lokacija se na otoku Lastovu nalazi najdalje od energetske infrastrukture od 20 kV (6 km), što ju čini znatno ekonomski nepogodnijom. K tome, postoji i okolišni utjecaj potencijalne izgradnje dalekovoda u dužini od 6 km koji bi mogao imati negativan utjecaj na okoliš. S obzirom da su sve predložene lokacije na otoku Lastovu ocjenjene kao nepovoljne u SPUO, te da je predložena lokacija u SPUO ocjenjena kao najpovoljnija s obzirom na neke sastavnice okoliša, predlažemo da se u PPDNŽ uključe predložena lokacija iz SPUO i najpogodnija lokacija prema Planu obnovljivih izvora energije DNŽ.	DA
D38 – Vrsje dolac	LASTOVO	SE 57 - Lastovo B	uvjetno da	da	DA	NE	Lokacija se nalazi u visokovrijednom području kulturno povijesne baštine te se ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
D39 – Žegovo polje	LASTOVO	SE 58 - Lastovo C	uvjetno da	da	DA	NE	Lokacija se nalazi u visokovrijednom području kulturno povijesne baštine i na području na kojem se nalaze kultivirane poljoprivredne površine, te se ne predlaže za zadržavanje u Planu .	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
D40 – Crvene stijene	MLJET	SE 60 - Mljet 2	uvjetno da	da	DA	NE	Ova lokacija nalazi se u području vrijedne kulturno povijesne baštine i može znatno narušiti vizure krajolika te se radi toga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
D41 – Vriješće –Duboki dol	MLJET	SE 61 - Mljet 3	uvjetno da	da	DA	DA	Ova lokacija nalazi se izvan područja vrijedne kulturno povijesne baštine, no može znatno narušiti vizure krajolika, nalazi se i unutar 1000 m od obalne linije te je udaljena i od postojeće infrastrukture. Ujedno treba napomenuti da je ova lokacija 1 km zračne linije udaljena od prometnica i električne mreže. Zbog potrebe energetske neovisnosti otoka Mljeta ipak se predlaže za zadržavanje u Planu, no uz uvjet izmjene Odredbi Prostornog plana DNŽ u odnosu na mogućnosti gradnje OIE unutar prostora ograničenja u ZOP-u.	Izrađivač Plana djelomično prihvaća argumentaciju iz SPUO. S aspekta provedivosti projekta na ovoj lokaciji potrebno je istaknuti nepovoljnost lokacije s obzirom na udaljenost prateće energetske i cestovne infrastrukture. Ova lokacija nema izravan pristup cestovne infrastrukture što ju čini iznimno nepogodnom i moguće je da bi za izgradnju elektrane na ovoj lokaciji bilo potrebno sagraditi 4 km ceste u području u kojem ne postoji nikakva cestovna infrastruktura. Također, i energetska infrastruktura se nalazi na udaljenosti od 1,5 km zračne linije (a potrebna dužina izgradnje energetske infrastrukture bi mogla biti i znatno veća), dok je na ostalim lokacijama znatno bliža i/ili je već izgrađena potrebna infrastruktura. S obzirom da su sve predložene lokacije na otoku Mljetu ocjenjene kao nepovoljne u SPUO, te da je predložena lokacija u SPUO ocjenjena kao najpovoljnija s obzirom na neke sastavnice okoliša, predlažemo da se u PPDNŽ uključe predložena lokacija iz SPUO i najpogodnija lokacija prema Planu obnovljivih izvora energije DNŽ.	DA

PLAN **KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DNŽ**						**STRATEŠKA PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ**		**Komentar izrađivača Plana na** preporuku iz SPUO	Ukupno prihvatljivo za unos u PPD**NŽ**
LOKACIJA			Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ na temelju:**		Prihvatljivo za unos u PP**DNŽ**	Preporuka **o uvrštenju lokacije u** Plan prema investicijskoj varijanti			
Odabrana mikrolokacija	Jedinica lokalne samouprave	Napomena - analizirana makrolokacija	Detaljne analize pogodnosti	Utjecaja na biorazn. i **eko.mrežu**		Prihvatljivo za unos u Plan	Argumentacija **izrađivača SPUO**		
D 42 - Oštra glavica	MLJET	SE 63 - Oštra glavica	uvjetno da	da	DA	DA	Ova lokacija nalazi se dijelom unutar područja kulturno povijesne baštine te je dijelom vidljiva s mora. Nalazi se unutar 1000 m. Lokacija je povezana sa cestovnom infrastrukturom na otoku te relativno je blizu energetska infrastruktura (450 m). Zbog potrebe energetske neovisnosti otoka Mljeta ipak se predlaže za zadržavanje u Planu, no uz uvjet izmjene Odredbi Prostornog plana DNŽ u odnosu na mogućnosti gradnje OIE unutar prostora ograničenja u ZOP-u.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA

Tablica 127. Pregled prijedloga lokacija vjetroelektrana, koje nisu izgrađene i za koje nije proveden postupak PUO, za uvrštenje u **PPDNŽ** temeljem rezultata SPUO (A i B grupa lokacija)

PLAN **OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DNŽ**						**STRATEŠKA** PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ		**Komentar izrađivača Plana na** preporuku iz SPUO	Ukupno prihvatljivo za unos u **PPDNŽ**
Lokacija	Jedinica lokalne samouprave	Napomena	Prihvatljivo za unos u PP**DNŽ na temelju:**		Prihvatljivo za unos u **PPDNŽ**	Preporuka **o uvrštenju lokacije u** Plan prema investicijskoj varijanti			
			Detaljne analize pogodnosti	Utjecaja na biorazn. i eko.**mrežu**		Prihvatljivo za unos u Plan	Argumentacija **izrađivača SPUO**		
A - Lokacije koje su definirane kao pogodne na temelju multikriterijalne analize									
6. Mala žaba	ZAZABLJE	granica lokacije VE 9 Bađula (Mala Žaba)	da	da	DA	NE	Ova lokacija se nalazi u zoni jakog utjecaja na zmijara i unutar Natura 2000 područja Delta Neretve gdje se očekuje jaki negativan utjecaj na ptice i šišmiše ciljeve očuvanja pa se ne predlaže za uključivanje u Prostorni plan.	Izrađivač Plana djelomično prihvaća argumentaciju SPUO, iako smatra da postoje dijelovi lokacije na kojima je rizik od mogućnosti značajnog utjecaja takav da ga je moguće ublažiti mjerama ublažavanja na prihvatljivu razinu. Ipak, kako je povećan rizik od utjecaja na ptice i šišmiše, postoji mogućnost da bi primjena takvih mjera ublažavanja mogla bitno smanjiti isplativost investicije te se zato lokacija u konačnici ne predlaže za uključivanje u Prostorni plan.	NE
7. Volunac	DUBROVAČKO PRIMORJE		da	da	DA	DA	Ova lokacija nalazi se u neposrednoj blizini drugih predloženih lokacija, te postoji opasnost od izrazitih kumulativnih utjecaja. Kako bi se lokacija mogla unijeti u prostorni plan potrebne su dodatne mjere zaštite. Predložene dodatne mjere: površina definirana za iskorištavanje energije vjetra (postavljanje vjetroagregata) ograničava se na 300 ha unutar ove makrolokacije. Razmještaj vjetroagregata treba omogućiti nesmetani prelet ptica za vrijeme migracije. Razmještaj vjetroagregata treba omogućiti nesmetani prelet šišmiša.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO. Predložena „lokacija“ Volunac u naravi predstavlja šire područje potencijalno pogodno za razvoj vjetroenergetike, a koje bi se u sklopu PPDNZ trebalo detaljnije sagledati s obzirom na druge elemente Prostornog plana i predložiti manje lokacije unutar tog šireg područja kao potencijalne za razvoj vjetroelektrane.	DA
9. Štrbina - Vjetreno	DUBROVAČKO PRIMORJE	granica lokacije je korigirana na krajnjem J dijelu	da	da	DA	DA	Ova lokacija nalazi se u neposrednoj blizini drugih predloženih lokacija, te postoji opasnost od kumulativnih utjecaja. Kako bi se lokacija mogla unijeti u prostorni plan potrebne su dodatne mjere zaštite. Predložene dodatne mjere: površina definirana za iskorištavanje energije vjetra (postavljanje vjetroagregata) ograničava se na 300 ha unutar ove makrolokacije. Razmještaj vjetroagregata treba omogućiti nesmetani prelet ptica za vrijeme migracije. Razmještaj vjetroagregata treba omogućiti nesmetani prelet šišmiša.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO. Predložena lokacija Štrbina - Vjetreno u naravi predstavlja šire područje potencijalno pogodno za razvoj vjetroenergetike, a koje bi se u sklopu PPDNZ trebalo detaljnije sagledati s obzirom na druge elemente Prostornog plana i predložiti manje lokacije unutar tog šireg područja kao potencijalne za razvoj vjetroelektrane.	DA
10. Gumanča	DUBROVAČKO PRIMORJE	granica lokacije je korigirana na JZ dijelu Lokacija obuhvaće dio lokacije VE Glave	da	da	DA	NE	Ova lokacija se nalazi izravno iznad Natura 2000 lokaliteta HR2001454 - Jama u Zadubravici, pa se radi osjetljivosti jame i vrste dugokrili pršnjak *(Miniopterus schreibersii)* koja u njoj obitava, kao i zbog blizine drugih kolonija šišmiša ova lokacija ne predlaže za uključivanje u Prostorni plan.	Izrađivač Plana djelomično prihvaća argumentaciju SPUO, iako smatra da postoje dijelovi lokacije na kojima je rizik od mogućnosti značajnog utjecaja takav da ga je moguće ublažiti mjerama ublažavanja na prihvatljivu razinu. Ipak, kako je povećan rizik od utjecaja na šišmiše, postoji mogućnost da bi primjena takvih mjera ublažavanja mogla bitno smanjiti isplativost investicije te se zato lokacija u konačnici ne predlaže za uključivanje u Prostorni plan. Dio ove lokacije obuhvaća lokaciju VE Mravinjac za koju je već provedena Procjena utjecaja na okoliš kroz Studiju utjecaja na okoliš. Dio lokacije se preklapa sa lokacijom VE Glave.	NE
B - Ostale potencijalne lokacije									
VE/SE 2 Grabova gruda	DUBROVAČKO PRIMORJE		ne	da	NE	NE	Ova lokacija je u neposrednoj blizini naselja Točionik te se iz tog razloga ne preporuča uvrstiti u Plan.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
VE/SE 3 Trštenovo	DUBROVAČKO PRIMORJE	granica lokacije - 9	da	da	DA	NE	Ova lokacija nalazi se u neposrednoj blizini drugih predloženih lokacija, te zajedno s njima ima velik kumulativni utjecaj čineći prepreku jatima ptica u preletu, kao i grabljivicama u području. Radi toga se ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana se ne slaže s argumentacijom u SPUO, jer u SPUO nije prezentirana metoda sagledavanja kumulativnih utjecaja pa ostaje nejasno kako se do spomenutog zaključka došlo. Ipak izrađivač Plana prihvaća preporuku iz SPUO i ne predlaže za uključivanje u Prostorni plan.	NE

VE 1 Vlaštica	TRPANJ		ne	ne	NE	NE	Lokacija se nalazi u području ekološke mreže HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac gdje su između ostalih vrsta ptica ciljevi očuvanja suri orao i orao zmijar. Procijenjeno je također da postoji vjerojatnost negativnog kumulativnog učinka tih lokacija s VE Ponikve koja je izgrađena i u funkciji, kao i s VE Bila Ploča za koju je na temelju procjene utjecaja zahvata na okoliš izdano rješenje o prihvatljivosti. Stoga se lokacija ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	NE
VE 3 Čućin	OREBIĆ		ne	ne	NE	NE	Ova lokacija se nalazi u zoni jake osjetljivih krajobraznih obilježja, unutar Natura područja HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac za koje se očekuje njezin jak negativan utjecaj na ptice i ciljeve očuvanja na ovom području, kao i u zoni prisutnosti velikog broja ptica grabljivica, na koje se također očekuje njezin negativan utjecaj, pa se radi toga ne predlaže njezino zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO. Lokacija nije predložena ni Planom zbog velikog ili vrlo velikog utjecaja na krajobraz, kao i činjenice da se nalazi u zoni velikog rizika od značajnih utjecaja na biološku raznolikost i ekološku mrežu.	NE
VE 5 Plina	PLOČE		ne	ne	NE	NE	Ova lokacija se dijelom nalazi u drugoj vodozaštitnoj zoni. Nalazi se u blizini Natura 2000 područja Biokovo i Rilić i Delta Neretve gdje se očekuje jak negativan utjecaj na ptice i šišmiše koji su ciljevi očuvanja. Također se nalazi u zoni gdje je potvrđena prisutnost surog orla, zmijara i ostalih ptica grabljivica na koje se također očekuje jak negativan utjecaj, pa se radi toga ne predlaže za uključivanje u Prostorni plan.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO. Lokacija nije predložena ni Planom zbog velikog rizika od značajnih utjecaja na faunu ptica, upitnog vjetropotencijala, strmih nagiba, velike vizualne ranjivosti i utjecaja na krajobraz i/ili ugroženosti okolnih naselja bukom.	NE
VE 7 Zveč-Šubir-Raotina	POJEZERJE		ne	da	NE	NE	Ova lokacija se nalazi u području u kojem je zabilježeno prisustvo surog orla, te u blizini Natura 2000 područja Delta Neretve gdje se očekuje njezin jak negativan utjecaj na ptice i šišmiše ciljeve očuvanja. Gotovo cijelom površinom se nalazi unutar vodozaštitnog područja III kategorije, te je manje od 500 metara udaljena od naseljenih mjesta Kobiljača, Brečići i Grmoš, pa se iz tih razloga ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO. Lokacija se ne predlaže za unos u PPDNŽ i to zbog upitnog vjetropotencijala, strmih nagiba, velike vizualne ranjivosti i utjecaja na krajobraz i/ili ugroženosti okolnih naselja bukom.	NE
VE 8 Čukovica	ZAŽABLJE		ne	da	NE	-	Ova lokacija nije sagledana u SPUO.	-	NE
VE 9 Mala žaba	ZAŽABLJE	Bađula (Mala Žaba)	da	da	DA	NE	Ova lokacija se nalazi u zoni jakog utjecaja na zmijara, i unutar Natura 2000 područja Delta Neretve gdje se očekuje jaki negativan utjecaj na ptice i šišmiše i ciljeve očuvanja, pa se ne predlaže za zadržavanje u Planu.	Izrađivač Plana djelomično prihvaća argumentaciju SPUO, iako smatra da postoje dijelovi lokacije na kojima je rizik od mogućnosti značajnog utjecaja takav da ga je moguće ublažiti mjerama ublažavanja na prihvatljivu razinu. Ipak, kako je povećan rizik od utjecaja na ptice i šišmiše, postoji mogućnost da bi primjena takvih mjera ublažavanja mogla bitno smanjiti isplativost investicije te se zato lokacija u konačnici ne predlaže za uključivanje u Prostorni plan.	NE
VE 10 Vrtog	DUBROVAČKO PRIMORJE	granica lokacije – 7 (Vrtog 1)	da	da	DA	DA	Ova lokacija je udaljena od postojećih cesta i energetske infrastrukture, te se nalazi u području u kojem može negativno utjecati na čopore vukova i čaglja. Ovaj se utjecaj može izbjeći ili umanjiti mjerama zaštite. Lokacija se nalazi unutar makrolokacije Volunac koja se predlaže za zadržavanje u Planu, stoga se ova lokacije posebno ne izdvaja i ne predlaže izdvojeno zadržati u Planu.	Izrađivač plana je suglasan s preporukom iz SPUO, prema kojem se predlaže uvrštavanje dijela lokacije koji se nalazi unutar makrolokacije Volunac.	DJELOMIČNO Dio koji se nalazi unutar makrolokacije Volunac
VE 11 Pjenag	DUBROVAČKO PRIMORJE		da	da	DA	NE	Ova se lokacija nalazi u zaštićenom području Malostonski zaljev i Malo more, te može imati jak negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu pa se stoga ne predlaže za uključivanje u Prostorni plan.	Izrađivač Plana je suglasan s preporukom iz SPUO. s obzirom na jaki negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu.	NE
VE 13 Štrbina	DUBROVAČKO PRIMORJE		ne	da	NE	DA	Ova lokacija nalazi se u neposrednoj blizini drugih predloženih lokacija, te zajedno s njima može imati kumulativni utjecaj čineći prepreku jatima ptica u preletu, kao i grabljivicama u području. Uz adekvatne mjere negativni utjecaji vjetroelektrane mogu se ublažiti. Nadalje, lokacija se nalazi unutar makrolokacije Štrbina-Vjetreno koja se predlaže zadržati u Planu, zbog čega se ova lokacija posebno ne izdvaja ne predlaže izdvojeno zadržati u Planu.	Izrađivač Plana djelomično prihvaća argumentaciju SPUO, prema kojem se predlaže uvrštavanje dijela lokacije koji se nalazi unutar makrolokacije Štrbina-Vjetreno. . Zbog ugroženosti naselja bukom i vizualne ranjivosti,cijela lokacija nije predložena za unos u PPDNŽ.	DJELOMIČNO Dio koji se nalazi unutar makrolokacije Štrbina Vjetreno

VE 14 Vjetreno 1	DUBROVAČKO PRIMORJE	granica lokacije - 9	da	da	DA	DA	Ova lokacija je udaljena od postojeće energetske infrastrukture. Nalazi se u području gdje može imati negativan utjecaj na čopore vukovai vrste šišmiša u okolini i krajobraz. Ovi utjecaji se mogu ublažiti ili izbjeći korištenjem mjera zaštite. Nadalje, lokacija se nalazi unutar makrolokacije Štrbina-Vjetreno koja se predlaže za zadržavanje u Planu, pa se ova lokacija posebno ne izdvaja i ne predlaže izdvojeno zadržati u Planu.	Izrađivač plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DA
VE 15 Vjetreno 2	DUBROVAČKO PRIMORJE	granica lokacije - 9	da	da	DA	DA	Ova lokacija je udaljena od postojeće energetske infrastrukture. Nalazi se u području gdje može imati negativan utjecaj na čopore vukovai vrste šišmiša u okolini i krajobraz. Ovi utjecaji se mogu ublažiti ili izbjeći korištenjem mjera zaštite. Nadalje, lokacija se nalazi unutar makrolokacije Štrbina-Vjetreno koja se predlaže za zadržavanje u Planu, pa se ova lokacija posebno ne izdvaja i ne predlaže izdvojeno zadržati u Planu.	Izrađivač plana je suglasan s preporukom iz SPUO.	DJELOMIČNO Dio koji se nalazi unutar makrolokacije Štrbina Vjetreno

Prijedlog lokacija za solarne elektrane

U konačnici, nakon provedene strateške procjene utjecaja na okoliš, izrađivač Strateške studije predlaže slijedeće lokacije solarnih elektrana za uvrštavanje u Plan:

- 36 lokacija u konzervacijskoj varijanti (Banići, Barbarići, Batuše, Batuni, Butkov dolac, Crno korito, Čulev dol, Debelo brdo, Debelo brdo - Vid, Dobra dolina, Dubok dol, Koščelišta-Razbojna, Lazine, Lukovi dol, Monjine, Ograd, Okladnik, Pišnja dolina, Pješi, Planikovica, Puovo, Puovo 2, Rudine, Rusina dolina, Smokovljani, Sokolova gruda, Studeano, Treštenac, Vela strana, Veraje, Vilim dolac, Vitos, Vjetreni mlin, Vriješac, Za Radočnu glavicu, Zmijin dolac), te
- dodatne 4 lokacije (Lampolje, Bioči dol, Bogdan dol i Mokri dol) nakon modificiranja njihovih granica prema uvjetima iz Strateške studije, tj. nakon izmicanja s poljoprivrednog zemljišta druge kategorije,
- uz to dodatne 3 lokacije (Vriješće – Duboki dol. Oštra glavica i Pranjare), te lokacija Lampolje, također su predložene za uključivanje u Plan, no pod uvjetom promjene odredbi PPDNŽ za prostor ograničenja u ZOP-u, budući da se nalaze unutar 1000 m od obalne linije.
- nakon popunjavanja tih kapaciteta, ukoliko se ukaže potreba, postepeno, na temelju procjene energetskih potreba, predlaže uključiti 12 lokacija iz investicijske varijante (Doca, Golo brdo, Grabovine, Mala krtinja, Miljev dol, Okuće, Ošišće, Profundi, Radina draga, Sločajna, Velika Rasohatica, Vrsi),

Važno je napomenuti da je Plan korištenja obnovljivih izvora energije DNŽ analizirao lokacije dobivene iz nekoliko izvora: multikriterijskom analizom, iz PPDNŽ, prostornih planova Općina Dubrovačko primorje i Konavle, te putem pojedinačnih zahtjeva jedinica lokalne samouprave i zainteresiranih privatnih investitora. Zbog toga je u slijedećim slučajevima došlo do djelomičnog ili potpunog preklapanja pojedinih lokacija koje su u konačnici SPUO-om predložene za uvrštenje u Plan:

- lokacije Sokolova gruda i Vjetreni mlin se nalaze unutar Planom analizirane makrolokacije SE 4, a unutar koje je Planom kao uvjetno pogodna prepoznata mikrolokacija D3 Lazine. Strateškom studijom su predložene sve tri lokacije, pri čemu D3 Lazine ima granice veće nego u Planu, tako da obuhvaća prethodne dvije;
- lokacija Vriješac dijelom se preklapa s lokacijom C10 Rudine. Strateškom studijom su obje predložene za uvrštenje u Plan, pri čemu je analiza provedena u Strateškoj studiji pokazala da je lokacija Vriješac pogodnija od lokacije SE Rudine zbog čega je Vriješac predložen za uvrštavanje u konzervacijskoj, a Rudine u investicijskoj varijanti;
- lokacija Planikovica se dijelom poklapa s lokacijom D5 Rusina dolina. Strateškom studijom su obje lokacije predložene za uvrštavanje u Plan u sklopu konzervacijske varijante.

Plan OIE se ne slaže u potpunosti sa svim prethodno navedenim prijedlozima lokacija i zaključcima Strateške studije. Radi se o predloženim lokacijama za otoke Lastovo i Mljet. Strateškom studijom su odbačene one lokacije za otoke koje su predložene Planom (proizašle iz razvojne varijante multikriterijalne analize), odnosno predložene su druge dvije koje izrađivač Plana OIE smatra nepovoljnijima s ekonomskog i okolišnog aspekta. S obzirom na to, Planom su u konačnici predložene po dvije lokacije, i na Mljetu, i na

Lastovu, i to one koje su proizašle iz modela pogodnosti (Nerezin dol (Rijač do) na Mljetu, Velji pod na Lastovu), kao i one koje su predložene Strateškom studijom (Vriješće-Duboki dol na Mljetu i Vrsi na Lastovu).

Prijedlog lokacija za vjetroelektrane

Na području Dubrovačko-neretvanske županije, na jednoj lokaciji je vjetroelektrana već u pogonu (Ponikve), na jednoj je u fazi izgradnje (Rudine), a za neke je započet ili je već završio postupak procjene utjecaja na okoliš (Bila Ploča, Konvoska brda, Mravinjac (Glave), Rujnica). Procjena pogodnosti tih lokacija za uvrštenje u PPDNŽ u sklopu ovog Plana je bespredmetna pa su ove lokacije na kartografskim prikazima zasebno prikazane (kao lokacije vjetroelektrana na kojima je započeta ili je dovršena realizacija zahvata).

Nakon provedene strateške procjene utjecaja na okoliš, izrađivač Strateške studije utjecaja na okoliš predlaže 2 makrolokacije vjetroelektrana (Štrbina – Vjetreno i Volunac) za uvrštavanje u Plan. Pri tome makrolokacija Volunac obuhvaća lokaciju Vrtog (predložena važećim PPDNŽ), a makrolokacija Štrbina – Vjetreno lokacije Vjetreno 1, te djelomično lokacije Štrbina i Vjetreno 2 (koje su predložene važećim PPDNŽ).

Lokacije koje se predlažu za uvrštavanje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije prikazane su na kartografskom prikazu Karta 17. Dodatno su na istoj karti prikazane i lokacije vjetroelektrana koje su u pogonu, koje su u postupku ili za koje je završio postupak procjene utjecaja na okoliš.

4.5.1 Prijedlog izmjene granica lokacija za iskorištavanje energije vjetra i Sunca koje predlaže strateška procjena utjecaja na okoliš

Prijedlog izmjene granica lokacija za solarne elektrane

Nakon provedene strateške procjene utjecaja na okoliš, izrađivač Strateške studije, osim 36 lokacija za solarne elektrane predloženih u konzervacijskoj i 12 lokacija u investicijskoj varijanti, (od kojih su 3 lokacije predložene za uključivanje u Plan pod uvjetom promjene odredbi PPDNŽ za prostor ograničenja u ZOP-u), predlaže za zadržavanje u Planu i 4 lokacije - Lampolje, Bioči dol, Bogdan dol i Mokri dol, ali nakon modificiranja njihovih granica prema uvjetima iz Strateške studije, tj. nakon izmicanja s poljoprivrednog zemljišta druge kategorije. Navedena modifikacija granica Planom OIE je prihvaćena i prikazana na Karti 17.

Prijedlog izmjene granica lokacija za vjetroelektrane

Nakon provedene strateške procjene utjecaja na okoliš, izrađivač Strateške studije utjecaja na okoliš predlaže 2 makrolokacije vjetroelektrana Štrbina – Vjetreno i Volunac u nešto manjim površinama nego što je to obrađeno u prethodnim poglavljima ovog Plana.

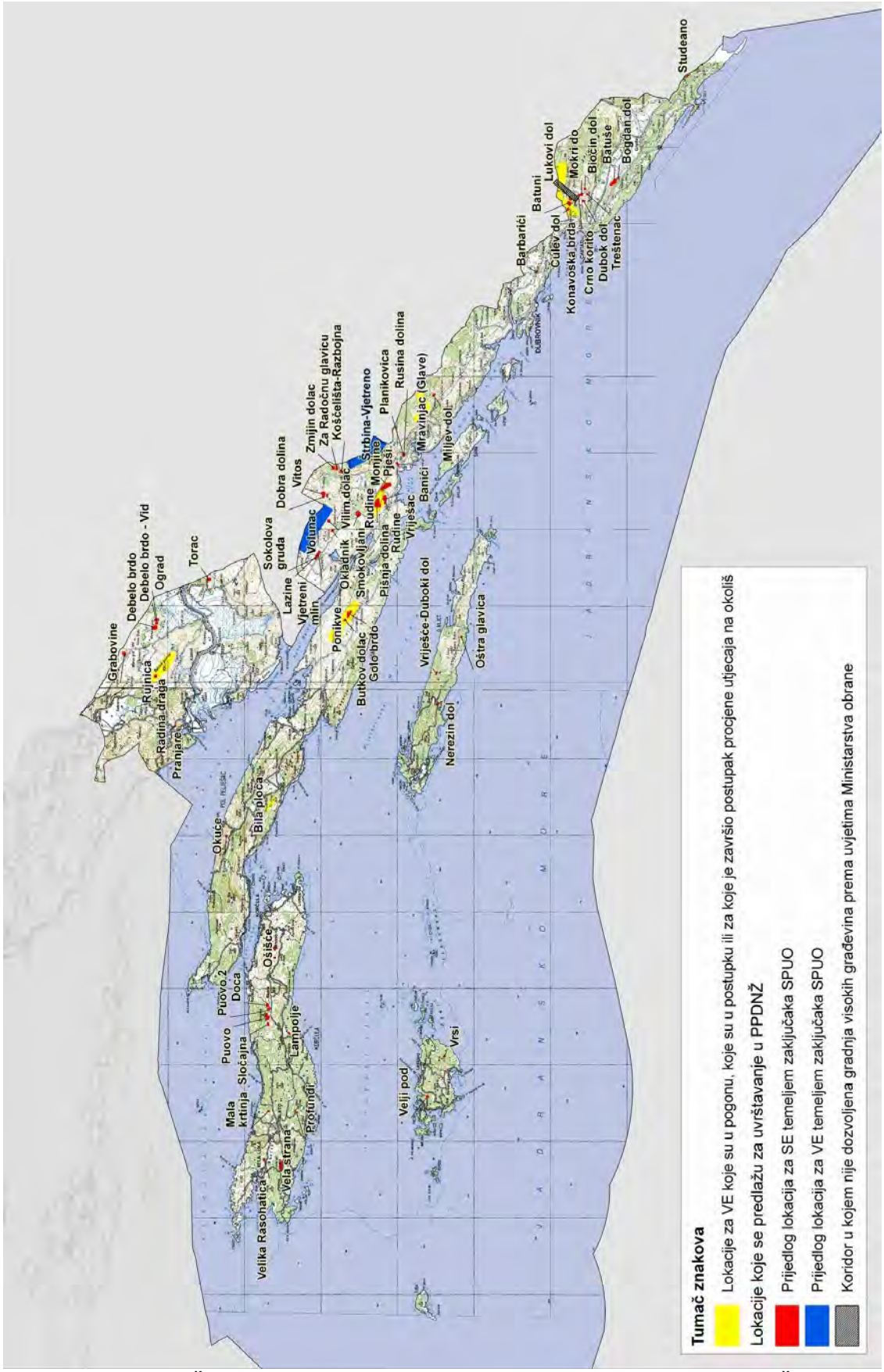
Makrolokacija Štrbina-Vjetreno je u Planu obnovljivih izvora energije DNŽ obrađivana kao predložena makrolokacija Trštenovo-Štrbina-Vjetreno. Strateškom procjenom utjecaja na okoliš je predloženo smanjenje ove makrolokacije na području Tršenova te je zbog toga ova lokacija preimenovana u Štrbina-Vjetreno. Također je predloženo i

smanjenje ove lokacije na jugozapadnom dijelu koji djelomično zahvaća i lokaciju Vjetreno 2. Granice makrolokacije Štrbina-Vjetreno koja se predlaže za uključivanje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije prikazane su na Karti 17.

Strateškom procjenom utjecaja na okoliš je predloženo smanjivanje makrolokacije Volunac u jugoistočnom dijelu lokacije (jugoistočno od vrha Volunac). Granice makrolokacije Volunac, koja se predlaže za uključivanje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije, prikazane su na Karti 17.

Grafički prilog

Karta 17. Karta konačnog prijedloga lokacija fotonaponskih i vjetroelektrana za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije temeljem zaključaka strateške procjene utjecaja na okoliš (M 1:200 000)



Slika 198. Prikaz konačnog prijedloga lokacija fotonaponskih i vjetroelektrana za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije temeljem zaključaka strateške procjene utjecaja na okoliš

4.5.2 Prijedlog mjera zaštite okoliša propisanih strateškom procjenom utjecaja na okoliš

Smjernice propisane Planom obnovljivih izvora energije Dubrovačko-neretvanske županije prikazane su u poglavljima:

4.4.1.3 Smjernice za uvrštavanje lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana i definiranja uvjeta gradnje u Prostornom planu Dubrovačko-neretvanske županije i Prostornim planovima uređenja Gradova/Općina,

4.4.1.4. Smjernice za definiranje uvjeta gradnje fotonaponskih elektrana unutar građevinskih područja naselja i unutar izdvojenih građevinskih područja gospodarske namjene, te poglavlju,

4.4.2.4 Smjernice za uvrštavanje lokacija za smještaj vjetroelektrana i definiranja uvjeta gradnje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije.

Dodatno su Strateškom studijom propisane sljedeće mjere zaštite okoliša koje u nastavku prenosimo kako su navedene u Strateškoj sudiji.

4.5.2.1 Bioraznolikost

1. Za biološku sanaciju okoliša nakon izgradnje koristiti autohtone vrste koje prirodno dolaze u sastavu vegetacije okolnog područja.
2. Koristiti fotonaponske module sa što nižim stupnjem odbljeska.
3. Ako će se vršiti ograđivanje treba ograditi svako polje s panelima zasebno, a ne cjelokupnu parcelu sunčane elektrane.
4. U slučaju velikih sunčanih elektrana, parcelu sunčane elektrane potrebno je podijeliti na više polja s panelima tako da se osiguraju koridori za prolaz životinja tzv. „zeleni mostovi“.
5. Ukoliko je ograđivanje parcele nužno, najveća dopuštena visina ograde treba iznositi 150 cm, s time da žičana ispuna ne smije biti niža od 50 cm od tla kako bi se omogućio nesmetan prolaz malim životinjama (sisavcima, vodozemcima, gmazovima i sl.).
6. Prilikom postavljanja sunčanih elektrana osigurati razmak između pojedinih modula koji će omogućiti prodor svjetlosti i kiše na tlo ispod modula.
7. Održavanje provoditi dva puta godišnje košnjom ili ispašom.
8. Nakon prestanka rada sunčane elektrane izvršiti biološku sanaciju površina koje su bile pod panelima i prostor vratiti u prvobitnu namjenu (ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko tlo) na temelju posebno izrađenog projekta biološke sanacije.

9. Kao zaštitne pojaseve oko sunčanih elektrana koristiti elemente karakteristične za okolni prostor (npr. autohtonu vegetaciju, suhozide i sl.).

10. Osigurati razmak između redova panela (višeg dijela prethodnog i nižeg dijela idućeg panela) od 220% ukupne duljine panela (gdje je ukupna duljina panela duljina jednog panela pomnožena sa brojem „katova“) koji će onemogućiti trajno zasjenjene površina ispod panela.

11. Niži dio panela postaviti na visinu višu od 80 cm.

12. Za sve zahvate potrebno je napraviti Ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

13. Zbog manjeg utjecaja na stanište i vrste, propisuje se spajanje energetskih kablova elektrana i postojećeg sustava distribucije električne energije podzemnim putem.

14. Ukoliko spajanje podzemnim kablovima nije moguće izvesti, izvedba dalekovoda mora biti takva da krupnija ptica svojim tijelom ne može premostiti žicu pod naponom odnosno zatvoriti strujni krug. Vodovi trebaju biti udaljeni jedan od drugog najmanje 140 cm, jednako tako trebaju biti odmaknuti i od nosivih stupova, sukladno smjernicama Bonske konvencije.

15. Vodovi trebaju biti postavljeni u jednoj vertikalnoj ravnini kako bi smanjili mogućnost sudara ptica s njima.

16. Gdje god je moguće koristiti postojeće koridore dalekovoda kako bi se smanjio rizik od kolizije ptica u preletu (vidi smjernice Bonske konvencije).

17. Vodovi trebaju biti označeni kako bi bili bolje vidljivi pticama sukladno smjernicama Bonske konvencije.

18. Solarne panele ne čistiti agresivnim kemijskim sredstvima.

19. Održavanje podstojne vegetacije provoditi ispašom umjesto herbicidima, što ima višestruku prednost — osim zaštite tla i podzemnih voda, na taj se način stimulira ugroženi poljoprivredni sektor i potencijalno ublažuju učinci urbanizacije.

20. Za vrijeme izgradnje elektrana nužno je planirati izgradnju objekata i pripadajuće infrastrukture, pogotovo cesti, na način da se ne ugrožavaju vrste koje žive na području izgradnje. To su primarno gmazovi (barska, kopnena i riječna kornjača, te crvenkrpica i četveroprugi kravosas), dinarski voluhar te različite vrste šišmiša.

21. Korištenjem suvremenih tehnologija i spoznaja smanjiti mogućnost zamjene površine solarnih panela s vodenim površinama, kako ne bi stradavali šišmiši. Solarne panele ne smije se tretirati agresivnim kemikalijama te se okoliš ne smije održavati pomoću herbicida kako se ne bi naštetilo okolnoj flori i fauni.

22. Udaljiti agregate vjetroelektrana najmanje 5 km od migracijskih koridora vrste *Grus grus* te ostaviti prohodan koridor kroz koji ptice mogu nesmetano migrirati.

23. Potrebno je odrediti ekološki minimum vodotoka Ljuta kao jedinog stalnog vodotoka na području EM Snježnica i Konavosko polje u svrhu očuvanja ciljne vrste riječne kornjače (*Mauremys rivulata*).

4.5.2.2 Krajobrazne značajke

1. U fazi izrade elaborata za procjenu utjecaja na okoliš potrebno je napraviti projekt detaljne analize i valorizacije krajobraza s ciljem usklađivanja svih prostornih čimbenika na području zahvata i optimizacije smještaja programskih sadržaja vjetroelektrane. Važan cilj ovog dokumenta je i postizanje što bolje vizualne uklopljenosti vjetroelektrane u okolni prostor.
2. Očuvati prirodnu konfiguraciju terena gdje god je to moguće.
3. Očuvati i spriječiti rušenje ili oštećivanje vrijednih strukturnih antropogenih elemenata krajobraza – suhozida i strukture parcelacije, ukoliko se evidentiraju na području lokacije planirane elektrane.
4. Ako za vrijeme građevinskih radova ipak dođe do oštećenja (djelomičnog rušenja) suhozida, potrebno ih je sanirati, tj. dozidati istim materijalom i načinom izvedbe do prvobitnog oblika.
5. U fazi izrade idejnog projekta potrebno je napraviti i idejni projekt krajobraznog uređenja parcele elektrane s kojim se osigurava stručna valorizacija postojeće šumske vegetacije, odnosno čuvaju vrijedne zone iste, te postiže bolja vizualna uklopljenost elektrane u okolni prostor (sadnja zelenog pojasa kao vizualne barijere ili očuvanje postojeće šumske vegetacije u tu svrhu)
6. Boje elektrane se u najvećoj mogućoj mjeri moraju prilagoditi bojama okolnog prostora, kako bi se kontrast boja smanjio na najmanju moguću mjeru (budući da je površina modula tamnih boja, prilagodba boja primarno se odnosi na nosače modula, ogradu i ostale prateće elemente elektrane).
7. Građevine (spremišta) se moraju svojim oblikovnim karakteristikama i upotrebom građevnih materijala prilagoditi lokalnoj graditeljskoj tradiciji (kamenu).
8. Oblik granica elektrane u što većoj mjeri prilagoditi prirodnoj morfologiji terena.

4.5.2.3 Kulturno povijesna baština

1. Ukoliko se prihvati realizacija planiranih lokacija prihvatljivih u odnosu na kulturnu baštinu (prema popisu), potrebno je u okviru procjene utjecaja na okoliš, za svaki pojedini zahvat u prostoru, analizirati i ocijeniti utjecaj na pojedine vrste kulturnih dobara (povijesna naselja, povijesne građevine i kulturni krajolik), na njihov fizički, prostorni i vizualni inegritet, te odrediti detaljne mjere zaštite.
2. Za svaku od lokacije potrebno je provesti arheološko rekognosciranje i po potrebi istraživanje, temeljem čega će se utvrditi način zaštite i prezentacije nalaza.

3. Ovisno o rezultatima procjene utjecaja na okoliš utvrđuju se daljnje mjere zaštite koje mogu biti u obliku istraživanja, čiji rezultati mogu utjecati na prezentaciju i na konačni odabir lokacija.

4. U slučaju pronalaska arheoloških ostataka tijekom radova izgradnje, obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel Ministarstva kulture Republike Hrvatske.

4.5.2.4 Gospodarske značajke

1. Ne locirati elektrane na poljoprivrednima zemljištima najvećih bonitetnih klasa (P1 i P2).

2. Održavanje podstojne vegetacije provoditi ispašom umjesto herbicidima, što ima višestruku prednost – osim zaštite tla i podzemnih voda, na taj se način stimulira ugroženi poljoprivredni sektor i potencijalno ublažuju učinci urbanizacije.

3. Predviđene lokacije vjetroelektrana po potrebi reducirati/modificirati tako da minimalna udaljenost vjetroagregata od naseljenih mjesta te turističko-ugostiteljskih i sportsko-rekreacijskih lokacija iznosi 500 m.

4. Gdje god okolnosti dopuštaju, zahvate planirati izvan područja visoke šume, kako ne bi došlo do njene degradacije i uništenja, odnosno da se isto svede na minimum.

4.5.2.5 Infrastruktura

1. Sve privremene građevine u funkciji organizacije gradilišta ukloniti u roku 30 dana od završetka radova te teren dovesti u prvobitno stanje.

2. Pomoćne građevine na lokaciji elektrane mogu biti maksimalne tlocrtne površine 20 m2, visine građevine 3,5 m.

3. Kao pristup lokaciji u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće ceste i putove.

4. Uvjet za izgradnju elektrana je kolno-pješački prilaz minimalne širine 3,0 metara.

5. Po potrebi izgraditi samostojeću trafostanicu i pripadnu EEM za potrebe priključenja elektrane.

6. Elektrane nije dozvoljeno graditi na području II zone sanitarne zaštite.

7. Koeficijent izgrađenosti (kig) lokacije sunčane elektrane, odnosno pokrovnosti panelima može iznositi najviše 0,7.

8. Zbog manjeg utjecaja na stanište i vrste, propisuje se spajanje energetskih kablova elektrana i postojećeg sustava distribucije električne energije podzemnim putem, primarno u trasama postojećih staza i puteva.

9. Nakon isteka roka amortizacije postrojenja zamijeniti ili ukloniti, te zemljište privesti prijašnjoj namjeni.

10. Elemente elektrana koja koriste ulja za njihov rad (trafostanice, vjetroagregati) projektirati sa izoliranim uljnim jamama kako bi se smanjio rizik od negativnog utjecaja uslijed curenja ulja u okoliš.

4.5.2.6 Buka

1. Udaljiti zonu vjetroelektrane od naselja i drugih objekata najmanje 500m, odnosno razina buke za najbliže objekte ne smije prelaziti 40 dB(A) noću i 55 Db (A) danju.

4.5.2.7 Socio-ekonomske značajke

1. Potrebnu radnu snagu (privremenu i stalnu) osigurati iz lokalne zajednice.
2. Zadržati (ili simulirati) sadašnju strukturu parcelacije (dimenzije, oblik, mreža putova) prilikom podjele parcele na polja s panelima.

4.5.2.8 Ekološka mreža Republike Hrvatske

1. Za vrijeme izgradnje elektrana nužno je planirati izgradnju objekata i pripadajuće infrastrukture, pogotovo ceste, na način da se ne ugrožavaju vrste koje žive na području izgradnje. To su primarno gmazovi (barska, kopnena i riječna kornjača, te crvenkrpica i četveroprugi kravosas), dinarski voluhar te različite vrste šišmiša koje dolaze u Dubrovačko-neretvanskoj županiji.
2. Korištenjem suvremenih tehnologija i spoznaja smanjiti mogućnost zamjene površine solarnih panela s vodenim površinama kako ne bi stradavali šišmiši. Solarne panele ne smije se tretirati agresivnim kemikalijama te se okoliš ne smije održavati pomoću herbicida kako se ne bi naštetilo okolnoj flori i fauni.
3. Udaljiti agregate vjetroelektrana najmanje 5 km od migracijskih koridora vrste *Grus grus* te ostaviti prohodan koridor kroz koji ptice mogu nesmetano migrirati.
4. Zbog manjeg utjecaja na stanište i vrste, propisuje se spajanje energetskih kablova elektrana i postojećeg sustava distribucije električne energije podzemnim putem.
5. Ukoliko spajanje podzemnim kablovima nije moguće izvesti, izvedba dalekovoda mora biti takva da krupnija ptica svojim tijelom ne može premostiti žicu pod naponom odnosno zatvoriti strujni krug. Vodovi trebaju biti udaljeni jedan od drugog najmanje 140 cm, jednako tako trebaju biti odmaknuti i od nosivih stupova sukladno smjernicama Bonske konvencije.
6. Vodovi trebaju biti postavljeni u jednoj vertikalnoj ravnini kako bi smanjili mogućnost sudara ptica s njima.
7. Gdje god je moguće koristiti postojeće koridore dalekovoda kako bi se smanjio rizik od kolizije ptica u preletu (vidi smjernice Bonske konvencije).

8. Vodovi trebaju biti označeni kako bi bili bolje vidljivi pticama sukladno smjernicama Bonske konvencije.

9. Solarne panele ne čistiti agresivnim kemijskim sredstvima.

10. Održavanje podstojne vegetacije provoditi ispašom umjesto herbicidima, što ima višestruku prednost — osim zaštite tla i podzemnih voda, na taj se način stimulira ugroženi poljoprivredni sektor i potencijalno ublažuju učinci urbanizacije.

11. U postupku ocjene prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu kod lokacija smještenih u području EM HR2000946 Snježnica i Konavosko polje posebnu pažnju posvetiti vrsti *Mauremys rivulata* (riječna kornjača).

5. ENERGIJA BIOMASE

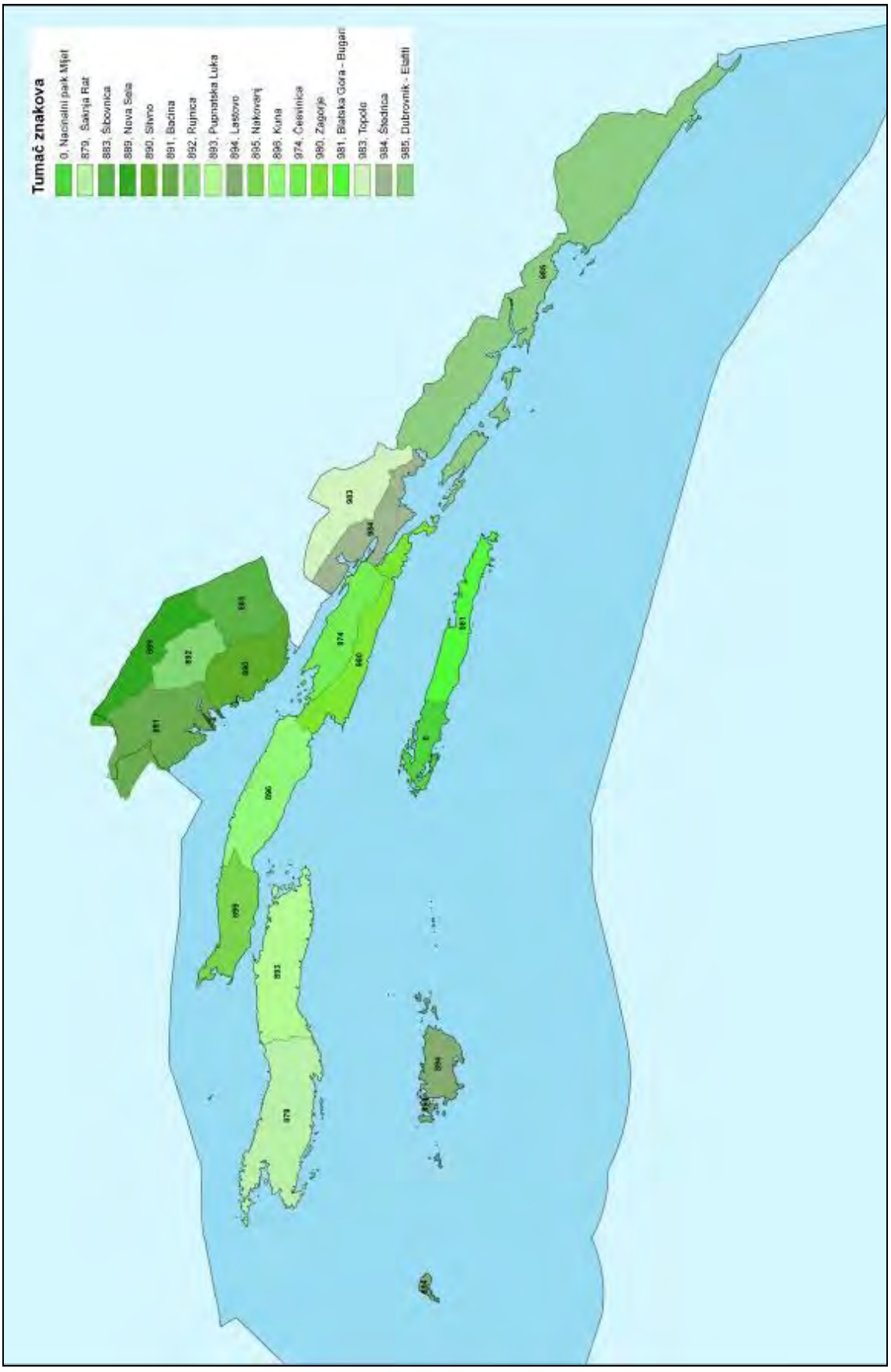
5.1 Uvod

5.2 Raspoloživost šumske biomase na području Dubrovačko-neretvanske županije za energetske potrebe

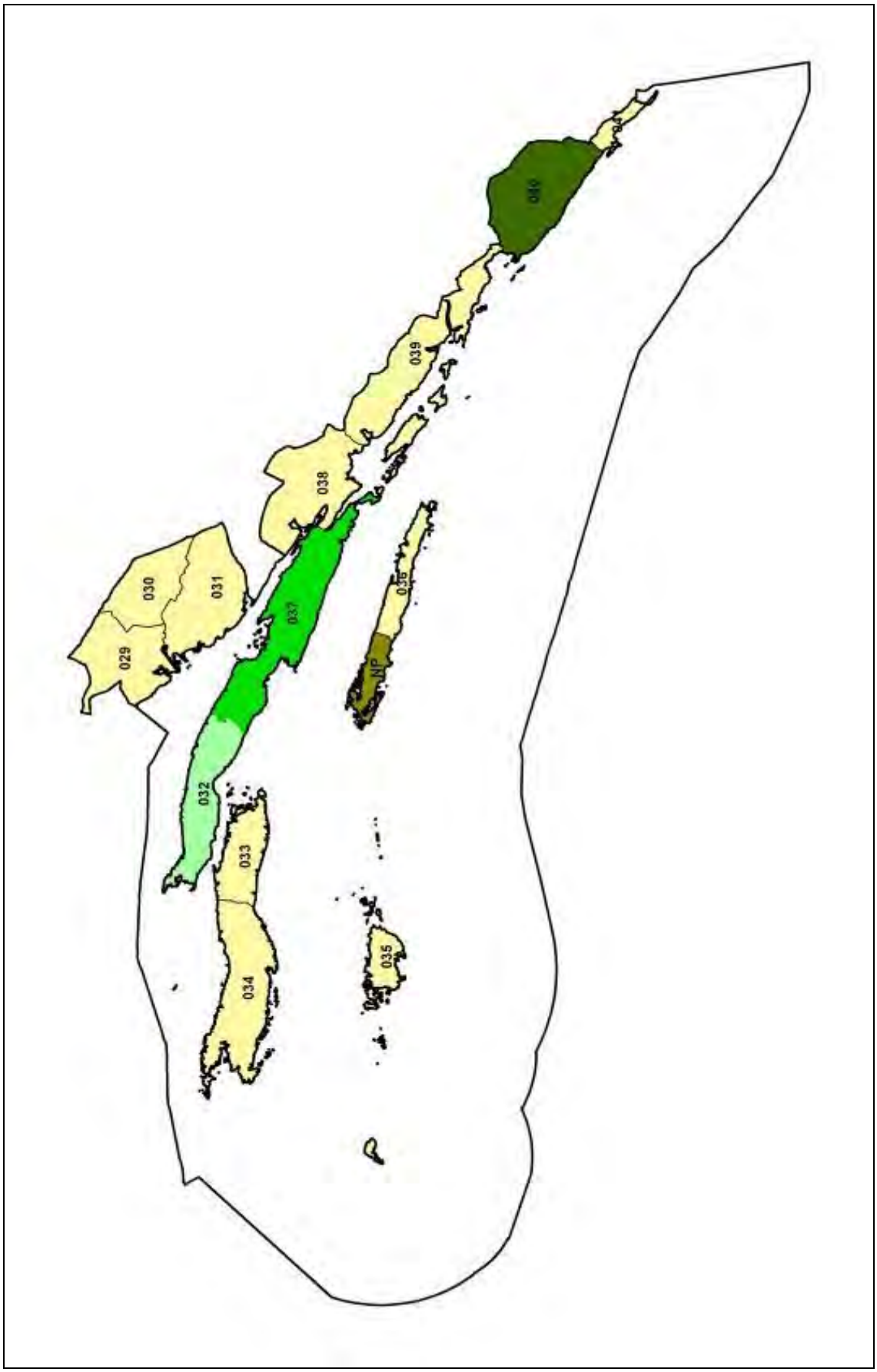
Većina državnih šuma u RH ima važeće programe za gospodarenje šumama. Takvo stanje je i u DNŽ (Slika 199. i Tablica 128.). Za većinu privatnih šuma u Hrvatskoj ne postoje važeći programi gospodarenja pa za njih ne postoje niti stvarni podaci o površini, drvnoj zalihi i prirastu. Izrada programa za gospodarenje šumama šumoposjednika (privatne šume) započela je 2007. godine i do sad je provedena izmjera na oko 30 % površine. Slična je situacija i u DNŽ. Uređene su samo tri gospodarske jedinice (Slika 200. i Tablica 129.).

Tablica 128. Popis gospodarskih jedinica državnih šuma i pripadajućih šumarija

Broj gj.	Naziv gj.	**Šumarija**	Broj gj.	Naziv gj.	**Šumarija**
879	Šaknja Rat	Korčula	896	Kuna	Dubrovnik
883	Šibovnica	Metković	974	Česvinica	Dubrovnik
889	Nova Sela	Metković	980	Zagorje	Dubrovnik
890	Slivno	Metković	981	Blatska Gora - Bugari	Dubrovnik
891	Baćina	Metković	983	Topolo	Dubrovnik
892	Rujnica	Metković	984	Štedrica	Dubrovnik
893	Pupnatska Luka	Korčula	985	Dubrovnik - Elafiti	Dubrovnik
894	Lastovo	Korčula	NP	Nacinalni park Mljet	
895	Nakovanj	Korčula			



Slika 199. Gospodarske jedinice državnih šuma (oznake gospodarskih jedinica su prikazane u Tablica 128.)



Slika 200. Gospodarske jedinice privatnih šuma (oznake gospodarskih jedinica su prikazane u Tablica 129.)

Tablica 129. Popis gospodarskih jedinica privatnih šuma sa statusom uređenosti

Broj gj.	Naziv gj.	**Status uređenosti**
040	Konavli	Uređeno
041		Neuređeno
032	Nakovanj - Prizdrina	Uređeno
NP		Neuređeno
036		Neuređeno
034		Neuređeno
033		Neuređeno
031		Neuređeno
030		Neuređeno
037	Kuna Pelješka - Broce	Uređeno
038		Neuređeno
039		Neuređeno
029		Neuređeno
035		Neuređeno

Službeni podaci o šumama su u okviru Šumskogospodarske osnove područja (2006. – 2015.), (u daljnjem tekstu ŠGO), iako su podaci za neuređene šume dobiveni slobodnom procjenom. U tom dokumentu su površina, drvna zalihe i prirast procijenjeni brzom izmjerom pomoću satelitskih snimaka i podataka o gospodarenju privatnim šumama iz prijašnjih razdoblja kada su tim šumama gospodarile Hrvatske šume. Unatoč tome površina privatnih šuma je podcijenjena jer se više temeljila na katastru, a manje na samoj interpretaciji satelitskih snimaka. Za cijelo područje RH, pa tako i za DNŽ postoje u okviru nacionalne inventure šuma (Čavlović 2010). Ta dva dokumenta bila su temeljni izvori za provjenu u okviru ove studije.

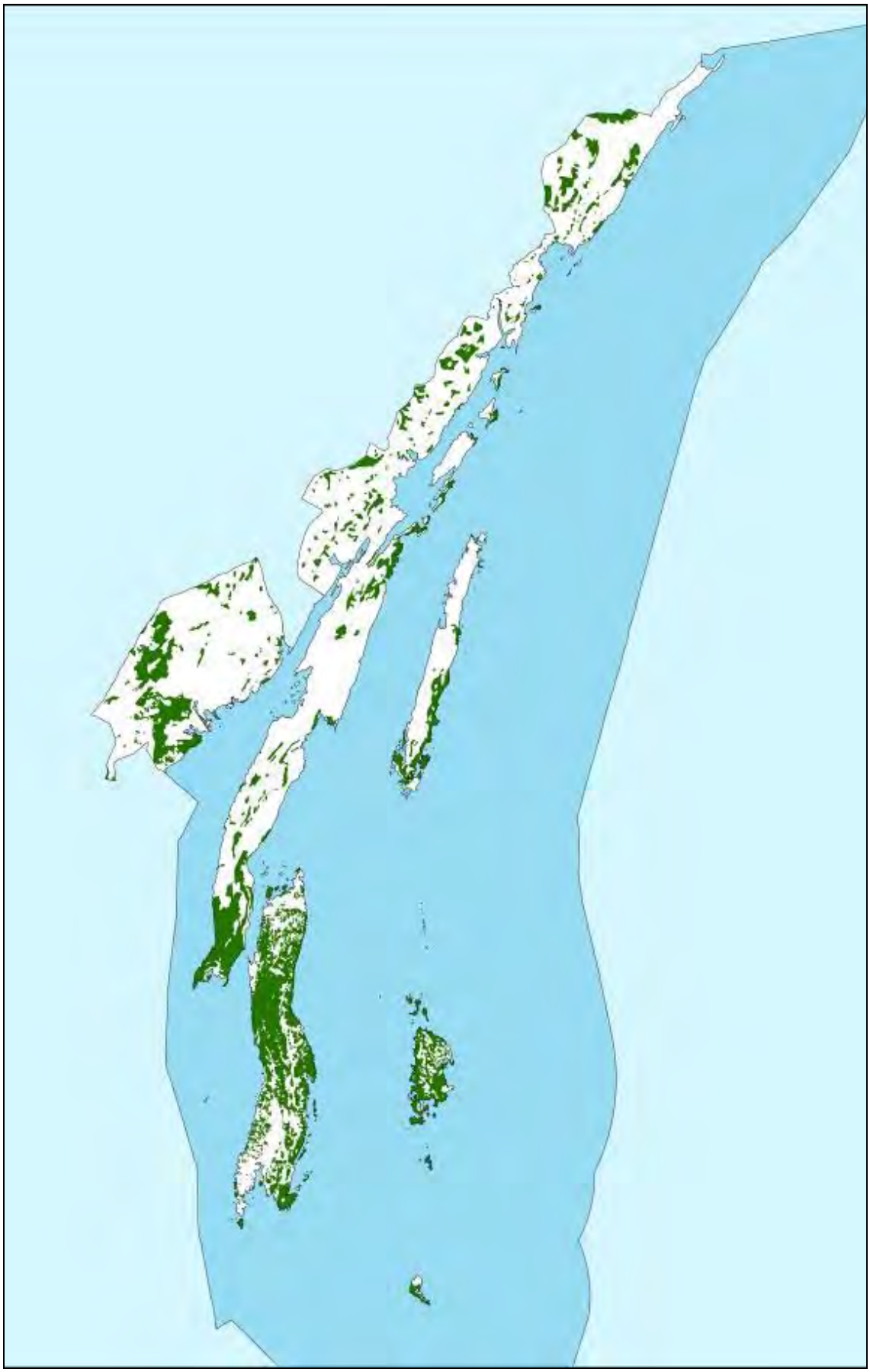
Površina šuma

Za procjenu količine drveta koje je dostupno za energetske potrebe vrlo je važno poznavanje površina. Pritom je važno poznavanje obrasle površine šuma, šikara i makije na kojima se mogu obavljati zahvati gospodarenja šumama i koje mogu poslužiti kao izvor drveta za enegetske potrebe. Stoga su u početnoj fazi analizirane površine šuma, šikara i makije iz različitih izvora.

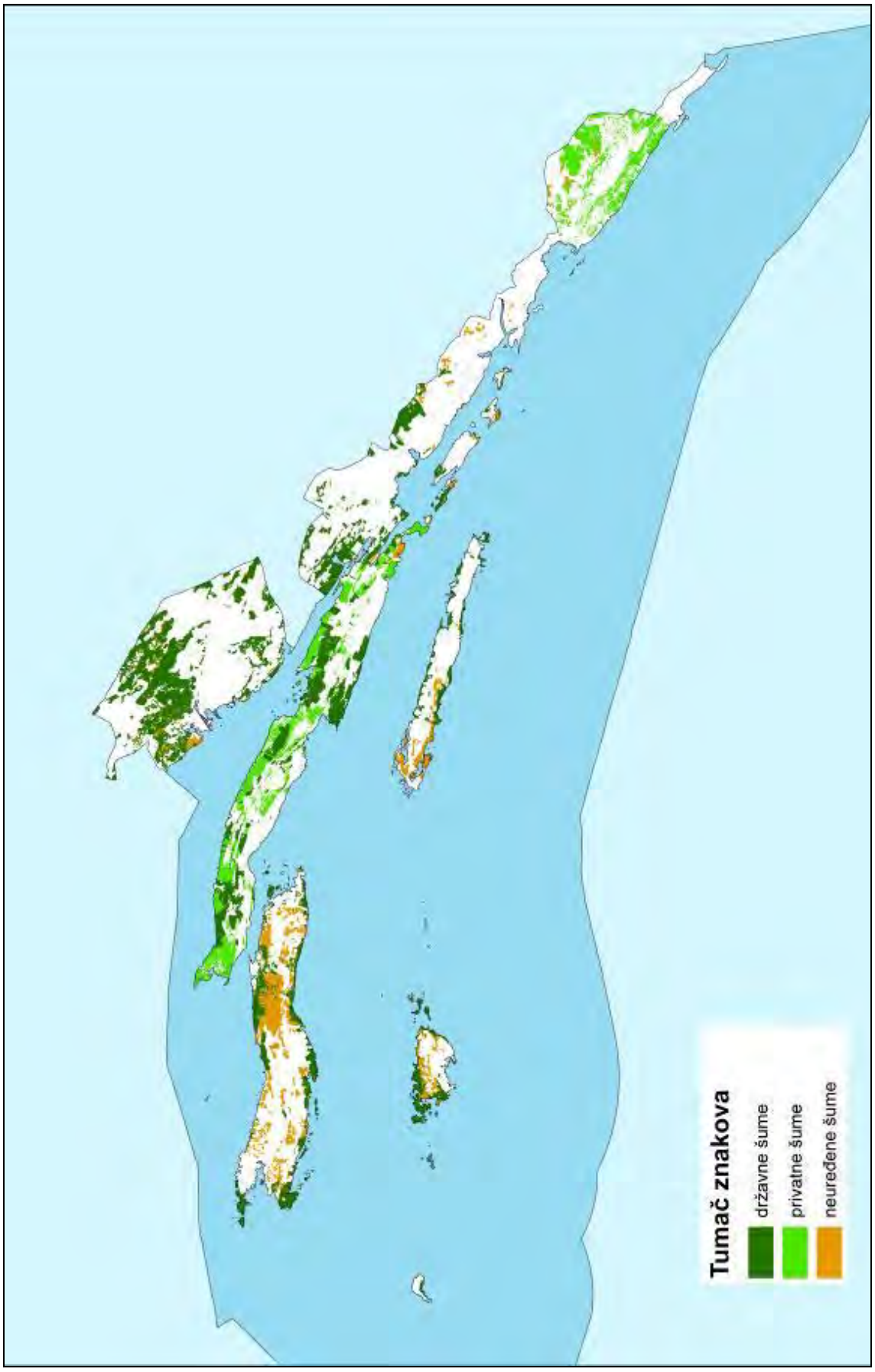
Prema podacima iz PPU DNŽ na području županije ima 107.835 ha šuma i šumskog zemljišta Slika 201. Od toga na obraslu površinu (šume i degradirane površine – makije i šikare) otpada 86.301 ha dok se 21.534 ha odnosi na neobrasle i neplodne površine. Pritom uz te podatke stoji napomena da su u strukturu šuma Šumarije Korčula uključene samo državne šume. Površina privatnih šuma je prema procjeni Šumarije tri puta veća od državnih šuma (zajedno s dijelom napuštenih poljodjelskih površina). Ove površine su bile podloga za usporedbu s ostalim izvorima podataka. Analizirane su još i površine iz nacionalne inventure šuma (podatak 2007. godina), šumskogospodarske osnove područja (podatak 2006. godina) te površine šuma iz karte staništa RH (podatak 2000. godina) i Corine baze podataka iz 2006. godine. Na temelju provedene analize izdvojene su šume koje imaju ili im se može procijeniti drvna zaliha te se mogu koristiti za pridobivanje drva za energetske potrebe u sklopu redovnog gospodarenja. Te su šume raspodijeljene u tri kategorije: državne šume, privatne šume i neuređene šume (Slika 202.).

Tablica 130. Površine šuma, šikara i makije na području DNŽ iz različitih izvora

Izvor podataka	**Površina šuma, šikara i makije (ha)**
PPU DNŽ	86.301
Šumsko gospodarska osnova područja	88.922
Nacionalna inventura šuma RH	70.620
Karta staništa RH	77.883
CLC 2006	77.140
Procjena za potrebe ove studije	68.681



Slika 201. Površina i raspored šuma prema prostornom planu DNŽ



Slika 202. Površina i raspored šuma iz kojih je moguće dobiti drvnu masu za energetske potrebe

Raspoloživa drvna masa

Podaci o raspoloživoj drvnoj zalihi za svaku gospodarsku jedinicu državnih i privatnih šuma za koje postoje važeći programi gospodarenja preuzeti su iz tih programa. Osim toga preuzeti su i podaci o prirastima. Za neuređene šume, za koje ne postoje važeći programi gospodarenja podaci o drvnoj zalihi i prirastu su procijenjeni na temelju podataka iz nacionalne inventure šuma. Na temelju tako procijenjenih podataka izračunata je drvna zaliha i prirast za svaku jedinicu lokalne samouprave, odnosno za općine i gradove.

Raspoloživost drvne zalihe, odnosno mogućnost korištenja drvne mase za energetske potrebe procijenjena je na način da se u šumama sječe 80 % prirasta. Kako je na prostoru DNŽ uobičajeno da se za potrebe ogrjeva koristi drvo iz šikara i makija, i za njih je na temelju podataka iz Nacionalne inventure šuma procijenjena drvna zaliha. Prirast u šikarama i makijama je procijenjen kao 80 % prirasta šuma u okruženju. Za šikare i makije je potencijalna drvna masa za sječu izračunata također kao 80 % njihovog prirasta (procijenjenog). Na taj način je za sve šume i šikare (makije) izračunata potencijalna drvna zaliha za sječu.

Prema podacima o strukturi sortimenata iz ŠGO-a procijenjena je struktura sortimenata za tako procijenjenu drvnu masu dostupnu za sječu. Sva drvna masa dostupna za sječu nije ujedno i drvna masa za energetske potrebe. Tako trupci koje je moguće dobiti iz ovih šuma nisu uzeti u obzir. Od tanke oblovine u obračun je uzeto 55 % drvne mase te cjelokupna količina prostornog (ogrjevnog) drveta. Drvna masa na koju se odnose podaci iz programa gospodarenja je drvna masa krupnog drveta (drvo s promjerom debljim od 7 cm). Kako je uobičajeno u primorskim krajevima za ogrjev se koristi i tanje drvo (od 5 cm i deblje), na temelju podataka iz šumarsko tehničkog priručnika (Benić 1962), procijenjena je količina sitne granjevine (3 cm i deblje). Od procijenjene količine sitne granjevine 50 % je uzeto u razmatranje za energetske potrebe. Prilikom svih radova sječe u šumama postoji i određena količina otpada (rašlje, kvrge, velika zakrivljenost i sl.) koja ostaje u šumi. Od te količine otpada u razmatranje za energetsku biomasu uzeto je 50 %. Ovakav obračun drvne mase dostupne za energetske potrebe napravljen je za sve šume. Za šikare i makije je obračun bio donekle drugačiji. U tim sastojinama nema trupaca i tanke oblovine već samo prostorno drvo. Kako je u tima sastojinama razmjerno malo otpada procijenjena je samo količina sitne granjevine koja je uz sveukupno procijenjeno prostorno drvo uzeta u razmatranje s 50 %. Na temelju tih podatka izračunata je ukupna količina drvne mase pogodne za energetske potrebe (Tablica 131.).

Tablica 131. Drvna masa dostupna za energetske potrebe na području DNŽ prema jedinicama lokalne uprave i porijeklu

Naziv jedinice lokalne uprave	Dostupna drvna masa **iz šuma (m^3)**	Dostupna drvna **masa iz šikara i** makija (m^3)	Ukupno dostupna drvna masa (m^3)
BLATO	31.515	4.114	35.629
DUBROVNIK	3.538	2.362	5.900
KONAVLE	3.588	2.611	6.199
KORČULA	10.609	2.524	13.133
KULA NORINSKA	524	1.803	2.327
METKOVIĆ	630	535	1.164
MLJET	10.098	1.129	11.227
OPUZEN	0	0	0
OREBIĆ	2.950	1.699	4.649
PLOČE	1.860	6.492	8.352
POJEZERJE	430	686	1.116
SLIVNO	653	1.041	1.693
SMOKVICA	3.806	246	4.052
ZAŽABLJE	3.856	1.201	5.057
STON	9.453	10.957	20.410
VELA LUKA	13.996	2.814	16.811
DUBROVAČKO PRIMORJE	1.053	2.775	3.828
JANJINA	1.236	1.188	2.424
LUMBARDA	107	167	274
TRPANJ	1.129	1.071	2.200
ŽUPA DUBROVAČKA	0	2	2
LASTOVO	18.905	4.775	23.680
UKUPNO DNŽ	119.935	50.191	170.126

Struktura dostupne drvne mase prema vrstama drveća izračunata je na temelju zastupljenosti pojedinih vrsta u šumama iskazanima u nacionalnoj inventuri šuma RH (Tablica 132.).

Tablica 132. Struktura drvne mase dostupne za energetske potrebe na području DNŽ prema jedinicama lokalne uprave i vrstama drveća.

	Vrsta drveća						
Naziv jedinice lokalne uprave	Hrast medunac	Hrast crnika	Crni grab	Ostala tvrda bjelogorica	Crni bor	Alepski bor	Osala crnogorica
BLATO	1078	4821	8	3606	65	19350	1296
DUBROVNIK	180	807	1	603	11	3238	217
KONAVLE	428	1915	3	1432	26	7685	515
KORČULA	416	1861	3	1392	25	7469	500
KULA NORINSKA	81	360	1	269	5	1446	97
METKOVIĆ	40	181	0	135	2	726	49
MLJET	289	1292	2	966	17	5186	347
OPUZEN	0	0	0	0	0	0	0
OREBIĆ	254	1135	2	849	15	4554	305
PLOČE	293	1309	2	979	18	5252	352

POJEZERJE	40	177	0	133	2	711	48
SLIVNO	58	260	0	194	3	1043	70
SMOKVICA	133	593	1	444	8	2381	160
ZAŽABLJE	40	177	0	133	2	712	48
STON	737	3296	6	2465	44	13226	886
VELA LUKA	695	3111	5	2327	42	12487	837
DUBROVAČKO PRIMORJE	136	610	1	456	8	2447	164
JANJINA	115	517	1	386	7	2073	139
LUMBARDA	10	44	0	33	1	177	12
TRPANJ	117	522	1	390	7	2094	140
ŽUPA DUBROVAČKA	0	1	0	0	0	3	0
LASTOVO	795	3558	6	2661	48	14279	957

5.3 Ograničenja u korištenju raspoložive drvne mase

Procjena raspoložive drvne mase za energetske potrebe provedena je na cijelom području županije bez obzira na ograničenja koja se mogu pojaviti i onemogućiti iskorištenje raspoložive mase. Prema podacima iz nacionalne inventure šuma na području DNŽ-a godišnja sječa iznosi 0,19 m^3/ha, ili ukupno godišnje 13.050 m^3. Uspoređujući taj podatak s rapoloživom drvnom masom (170.126 m^3) vidljiva je velika disproporcija između raspoložive i iskorištene drvne mase. Jednim dijelom ta velika razlika je posljedica ograničenja koja postoje pri iskorištavanju drvne mase, a drugi razlozi se mogu pronaći u klimatskim prilikama u DNŽ te ne postojanju tradicije korištenja drveta iz lokalnih šuma.

Razlozi koji mogu dovesti do ograničenja ili čak izuzeća određene površine iz iskorištavanja drvne mase (redovitog gospodarenja šumama) su mnogostruki. Prilikom izrade ove studije, kao isključujući razlozi su korišterni:

- zaštićene prirodne vrijednosti (nacionalni park, posebni rezervati šumske vegetacije, park šume);
- zaštićene kulturene vrijednosti (zaštićeni povijesni i arheološki lokaliteti, zaštićeni etnološki prostori);
- područje ekološke mreže gdje su ciljevi zaštite staništa i biljne vrste;
- minski sumnjiva područja;
- zaštićeni obalni pojas (ZOP) te
- površine oko hotelskih, turističkih, sportsko-rekreacijskih objekata (Slika 203.).

Ograničavajući razlozi su oni zbog kojih se količina iskorištene drvne mase značajno smanjuje, kao što su:

- područja obuhvaćena erozijom;
- područja u vodozaštitnim zonama visoke kategorije te
- područja izrazito teškog reljefa (velike strmine i velika hrapavost reljefa) na kojima je iskorištavanje drvne mase izuzetno teško, a samim tim i neisplativo (Slika 204).

Smanjenje površina zbog isključenja ili ograničenja pri iskorištavanju drvne mase prikazano je u Tablica 133.

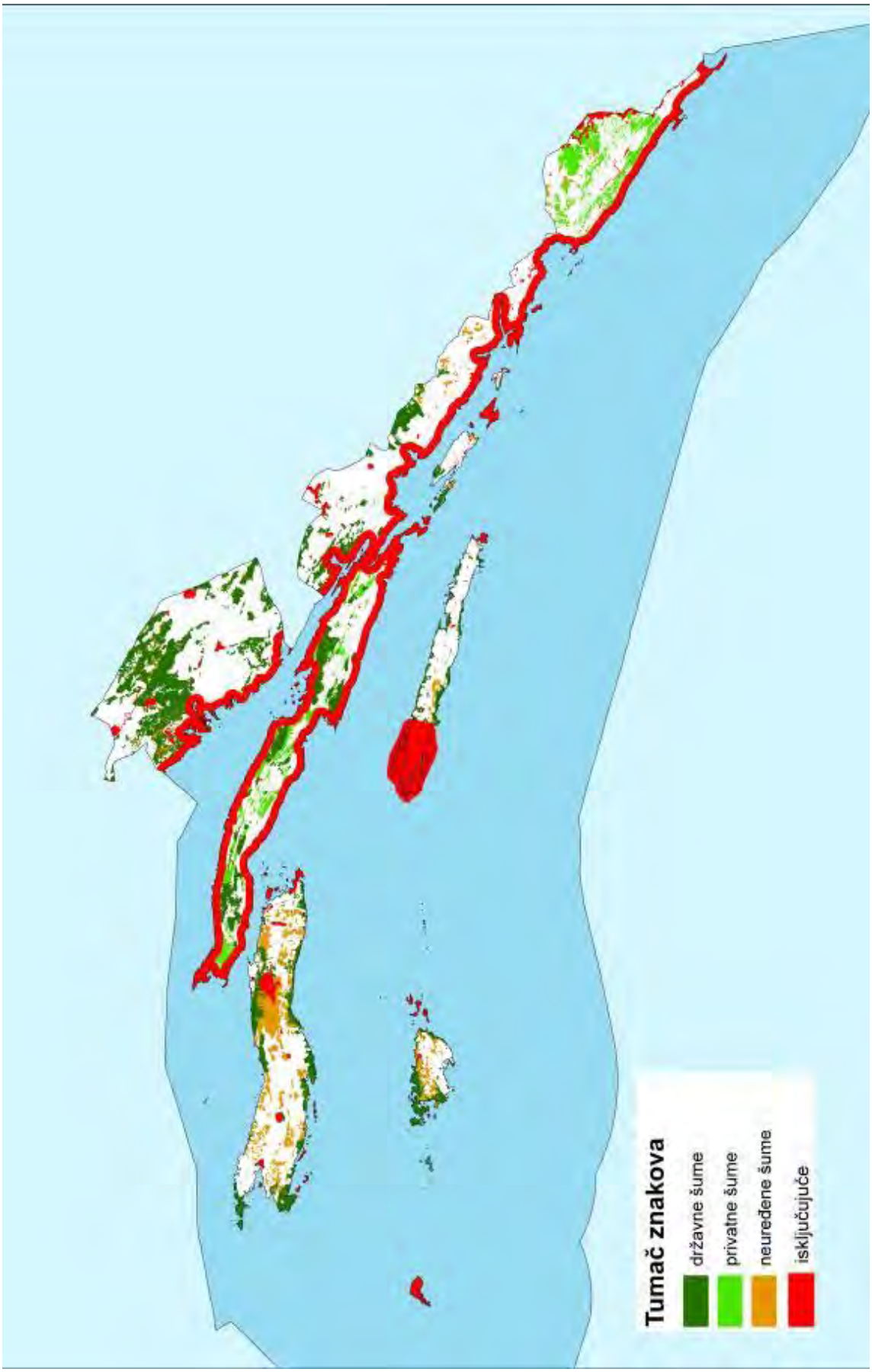
Tablica 133. Struktura površina s raspoloživom drvnom masom prema jedinicama lokalne uprave i ograničenjima za njeno iskorištavanje

Naziv jedinice lokalne uprave	Ukupna **raspoloživa površina**	**Isključene površine**	P**ovršine s ograničenjem za iskorištavanje**	**Površine** bez **ograničenja**
			ha	
BLATO	1.800	96	1.354	350
DUBROVNIK	1.444	288	617	540
KONAVLE	9.772	4.117	3.838	1.817
KORČULA	6.222	754	2.984	2.485
KULA NORINSKA	2.894	15	2.097	781
METKOVIĆ	1.072	17	809	247
MLJET	2.712	1.149	1.470	93
OPUZEN	0	0		0
OREBIĆ	6.364	3.648	2.554	162
PLOČE	5.711	921	4.256	534
POJEZERJE	1.178	2	1.102	74
SLIVNO	1.405	390	904	111
SMOKVICA	1.262	0	896	366
ZAŽABLJE	7.331	2.176	5.110	45
STON	5.636	4.264	485	887
VELA LUKA	919	-333	644	608
DUBROVAČKO PRIMORJE	4.152	1.327	1.585	1.239
JANJINA	2.756	1.694	820	242
LUMBARDA	308	38	50	220
TRPANJ	3.396	2.056	1.201	139
ŽUPA DUBROVAČKA	4	4	0	0
LASTOVO	2.342	225	1.122	995
UKUPNO	68.681	24.906	33.897	9.879

Od ukupne površine (68.681 ha) s raspoloživom drvnom masom isključeno je od iskorištavanja 24.906 ha, različita ograničenja ima 33.897 ha, pri čemu je najveće ograničenje teško dostupan teren. Samo 9.879 ha je površina na kojoj se iskorištavanje drvne mase može provoditi bez ograničenja. Na tim površinama u obračun isakoristive drvne mase (Slika 205.) je uzeta ukupna raspoloživa masa, a na površinama s ograničenjem je u obračun uzeto 50 % drvne mase.

Tablica 134. Iskoristiva drvna masa prema jedinicama lokalne uprave

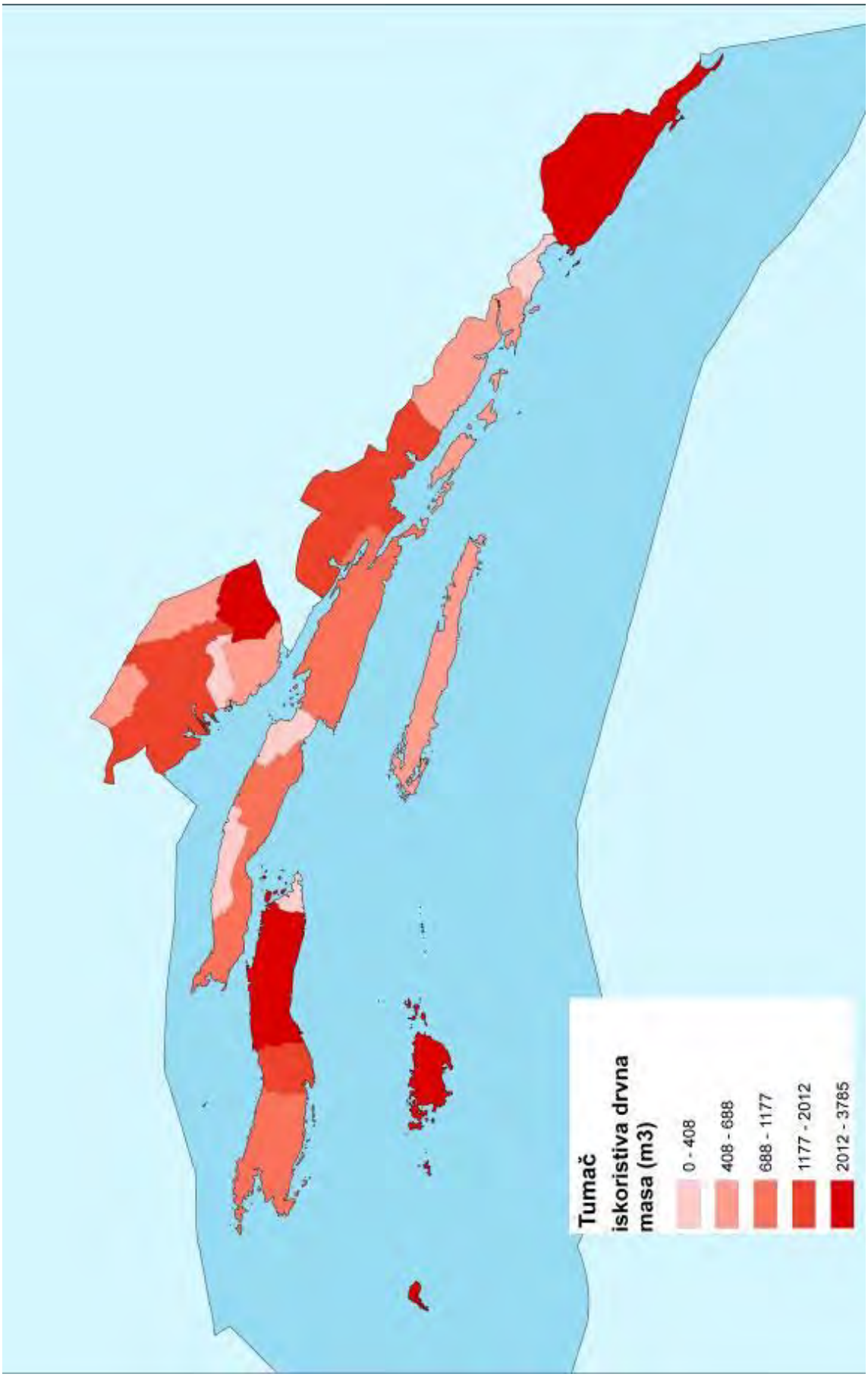
Naziv jedinice lokalne uprave	Masa na **područjima s ograničenjem**	Masa na **područjima bez ograničenja**	Ukupna iskoristiva masa
		m^3 **godišnje**	
BLATO	647	335	982
DUBROVNIK	224	392	617
KONAVLE	1.180	1.117	2.298
KORČULA	1.420	2.365	3.786
KULA NORINSKA	818	609	1.427
METKOVIĆ	427	261	688
MLJET	513	65	578
OPUZEN	0	0	0
OREBIĆ	803	102	905
PLOČE	1.609	404	2.013
POJEZERJE	519	70	589
SLIVNO	377	93	470
SMOKVICA	660	540	1.200
ZAŽABLJE	2.264	40	2.304
STON	189	692	881
VELA LUKA	408	770	1.177
DUBROVAČKO PRIMORJE	651	1.018	1.668
JANJINA	244	144	387
LUMBARDA	22	198	220
TRPANJ	332	77	408
ŽUPA DUBROVAČKA	0	0	0
LASTOVO	762	1.351	2.113
UKUPNO DNŽ	14.070	10.641	24.710



Slika 203. Površine s raspoloživom drvnom masom isključene iz iskorištavanja



Slika 204. Područja s ograničenjima pri iskorištavanju raspoložive drvne mase



Slika 205. Ukupno iskoristiva drvna masa prema jedinicama lokalne uprave

5.4 Raspoloživost poljoprivredne biomase na području Dubrovačko-neretvanske županije za energetske potrebe

Za energetske potrebe mogu se koristiti i ostatci biomase koji su produkti poljoprivredne aktivnosti. Pritom ostaci mogu biti biljnog i životinjskog porijekla. Struktura biljne i stočarske proizvodnje nekog područja najvažniji je ulaz za energetsku procjenu potencijala biomase iz poljoprivredne proizvodnje.

Prema prostornom planu DNŽ na području županije ima oko 21.000 ha obradivog poljoprivrednog zemljišta i oko 43.870 ha pašnjaka. Od obradivog tla najzastupljenije su oranice (10.182 ha), maslinici i voćnjaci (6.027 ha) te vinogradi (4.420 ha). Prema podacima Arkoda (Tablica 135. i Slika 206.) vidljivo je da je nešto manje od 50 % površine poljoprivrednog zemljišta intenzivno korišteno i upisano za korištenje poticaja putem Arkod-a.

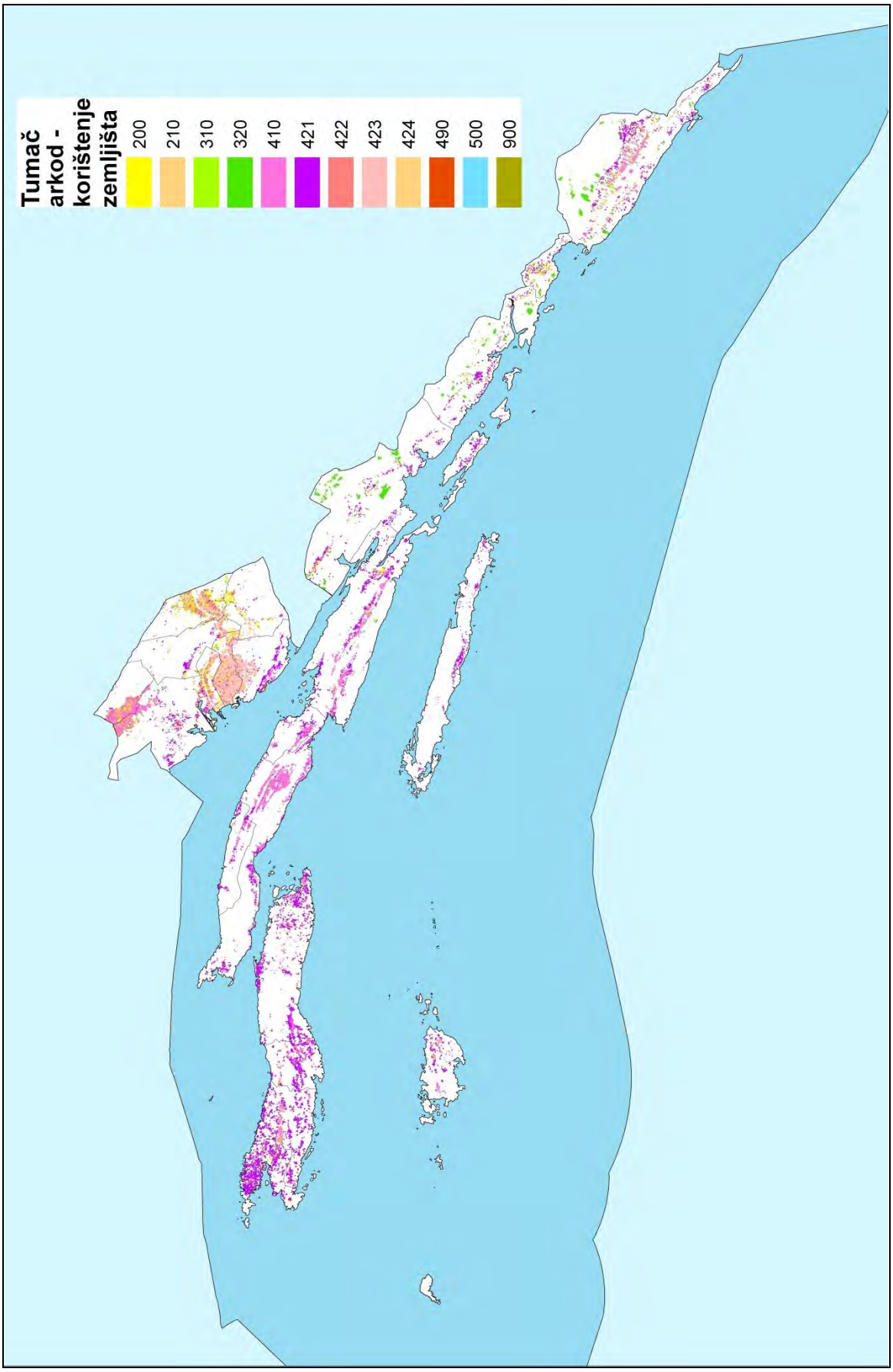
Tablica 135. Struktura korištenja zemljišta upisanog u Arkod (kolovoz 2012.)

Kod korištenja zemljišta	Način korištenja zemljišta	Površina	
		ha	%
200	Oranica	713,01	8,20
210	Staklenici na oranici	46,79	0,54
310	Livada	72,46	0,83
320	Pašnjak	707,93	8,14
410	Vinograd	2442,28	28,09
421	Maslinik	2653,48	30,52
422	Voćne vrste	363,75	4,18
423	Citrusi	1491,78	17,16
424	Orašaste vrste	2,21	0,03
490	Mješoviti trajni nasadi	185,29	2,13
500	Mješovito korištenje zemljišta	0,42	0,00
900	Ostale vrste korištenja zemljišta	15,18	0,17
	Ukupno DNŽ	8.694,58	100,00

Ako se pak pogledaju podaci državnog zavoda za statistiku, struktura ratarske proizvodnje (Tablica 136.) pokazuje da dominiraju povrtlarske kulture. Dodamo li tome površine vinograda, maslinika i voćnjaka može se zaključiti da je DNŽ povrtlarsko-voćarsko-vinogradarska regija. Pritom je ratarska biljna proizvodnja usmjerena na proizvodnju za ljudsku prehranu, a struktura te proizvodnje je takva da se proizvodi vrlo malo ostatka koji bi se mogao koristiti u enegetske svrhu.

Tablica 136. Struktura ratarske proizvodnje (Državni zavod za statistiku)

Godina	Ukupno zasijano ha	**Žitarice**	Krmno bilje	**Cvijeće, aromatično i** ostalo bilje	Krumpir, mahunasto i **ostalo povrće**
2003	3.844	204	425	-	3.125
2004	3.635	201	383	-	3.051
2005	923	127	47	16	733
2006	1.308	20	309	7	972



Slika 206. Struktura korištenog poljoprivrednog zemljišta (arkod – 2012.)

Nešto drugačija je slika ako se promatraju trajni nasadi. Naime kod trajnih nasada (voćnjaci, vinogradi i maslinici) postoji potencijal za biomasu u vidu ostataka orezivanja, a kod vinograda i maslinika i komina. Oba ta nusprodukta proizvodnje se mogu koristiti za energetske potrebe pri čemu se komine mogu koristiti u toplanama izravno (kao gorivo) ali i u bioplinskim postrojenjima.

Ako se usporedi površina vinograda, voćnjaka i maslinika upisanih u arkod (Tablica 136.) i površine tih kultura iz CLC 2006 baze podataka (Tablica 137.), vidljivo je da je u arkod upisano svega 50 % vinograda i voćnjaka te oko 60 % maslinika. Pritom treba imati na umu da je mjerilo kartiranja CLC 2006 baze 1:100.000, odnosno da je najmanja površina kartiranja 25 ha zbog čega tom bazom nisu obuhvaćene površine tih kultura na malim parcelama, osobito onima koje se nalaze u mozaičnom krajobrazu, tj. izmješane međusobno ili s drugim kulturama. Prema procjeni autora stvarna površina tih kultura je za 15 do 20 % veća od onih koje su iskazane u CLC 2006 bazi.

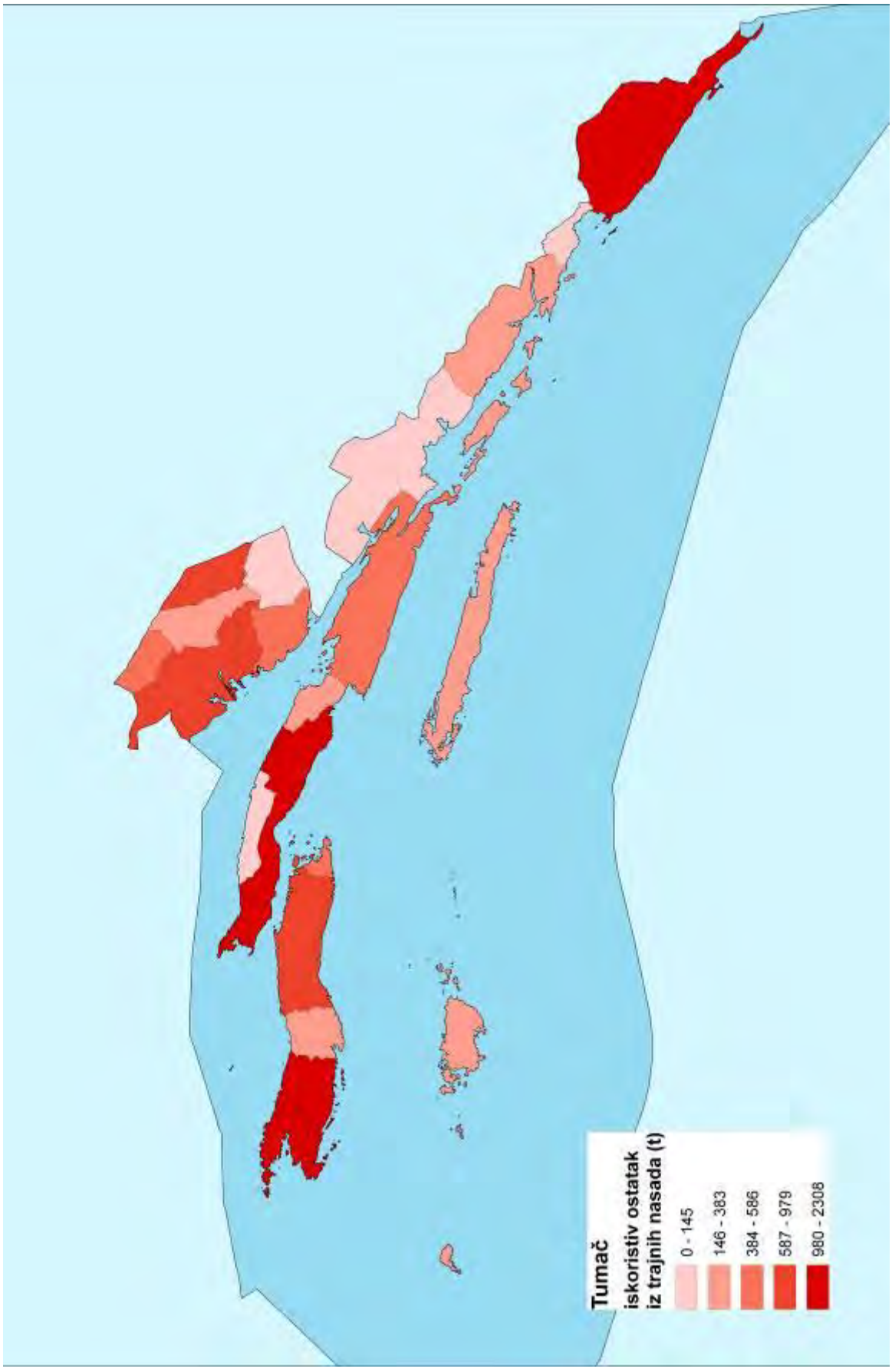
Tablica 137. Usporedba površina trajnih nasada iz CLC 2006 baze podataka i upisanih u ARKOD

Kultura	**Površina (ha)**	
	ARKOD	CLC 2006
Vinogradi	2.442	4.920
Voćnjaci	2.043	4.134
Maslinici	2.653	4.427

Ekspertnom procjenom na temelju statističkih podataka o proizvodnji te literaturnih podataka o količinama proizvedenima u razdoblju 1995. – 2010. godine te o količinama ostataka rezidbe i komina izračunati su podaci o dostupnim količinama na razini županije (Tablica 138.) ali i općina. Kako za područje županije nisu bili dostupni konkretni podaci o proizvodnji u obračun je uzeta prosječna godišnja proizvodnja po ha na razini RH i to za vinograde 3,5 t/ha, voćnjake 10 t/ha te za maslinike 0,9 t/ha. Ostaci rezidbe procijenjeni su sa 9 % proizvodnje (na razini RH 15 %). Komina grožđa je procijenjena s 35 % proizvodnje, a maslina s 85 % proizvodnje. Raspored biomase iz trajnih nasada dostupan za proizvodnju energije prema općinama prikazan je na Slika 207. Za proizvodnju energije najpovoljnija je komina masline jer se stvara na malom broju uljara (oko 20) koje prerađuju cijelu proizvedenu količinu maslina. Stoga je manipulacija s tom vrstom potencijalnog gorica ili sirovine za proizvodnju energije najlakša. Sve ostale vrste opisane poljoprivredne biomase jednako kao i šumska biomasa raspršene su po cijeloj županiji pa je njihovo prikupljanje problematično. Jednako je tako problematično i osiguranje stalnog dotoka biomase za evantualna postrojenja jer je veliki dio opisane biomase sezonskog karaktera (ostaci orezivanja, komine) pa bi za njihovo korištenje postrojenje trebalo osigurati skladišni prostor što poskupljuje investicije.

Tablica 138. Količina biomase iz trajnih nasada koja je dostupna za proizvodnju energije

Kultura	**Površina (ha)**	Proizvodnja (t)	Ostatak rezidbe (t)	Komine (t)
Vinogradi	4.920	17.219	1.550	6.027
Voćnjaci	4.134	41.342	3.721	
Maslinici	4.427	3.099	279	2.634



Slika 207. Raspored biomase iz trajnih nasada dostupan za proizvodnju energije prema općinama

Stočarska proizvodnja na području županije je razmjerno mala. Tako je 2010. godine na području DNŽ bilo 870 goveda, 1818 svinja, 3.746 ovaca i 1.283 koza. Tu proizvodnju obavlja oko 360 proizvođača što ukazuje na veliku rascjepkanost i nepostojanje velikih proizvođača koji su preduvjet za korištenje poljoprivrednih ostataka za proizvodnju energije. Rascjepkanost je nabolje vidljiva na primjeru goveda (Tablica 139.) registriranih prilikom popisa poljoprivrede 2003. godine. Iz tablice je vidljivo da je najveći broj goveda (49,1 %) nalazi na posjedima s veličinom stada od 1 do 5 grla (91,5 % proizvođača). Prosječan broj goveda po uzgajivaču je iznosio 3,4. Prema podacima Pukšec i dr. (2010) posjed sa više od 100 grla može uz korištenje biomase iz drugih izvora imati bioplinsko postrojenje za dodatnu proizvodnju energije za svoje potrebe. Prema istom izvoru ekonomski isplativo korištenje je isplativo samo ako farma ima više od 500 grla. Iako se stanje 2010. godine donekle popravilo (870 grla na 168 uzgajivača) pa je prosječan broj grla po proizvođaču porastao na 5,1 to još uvijek nije dovoljno za isplativo korištenje stajnjaka za proizvodnju energije.

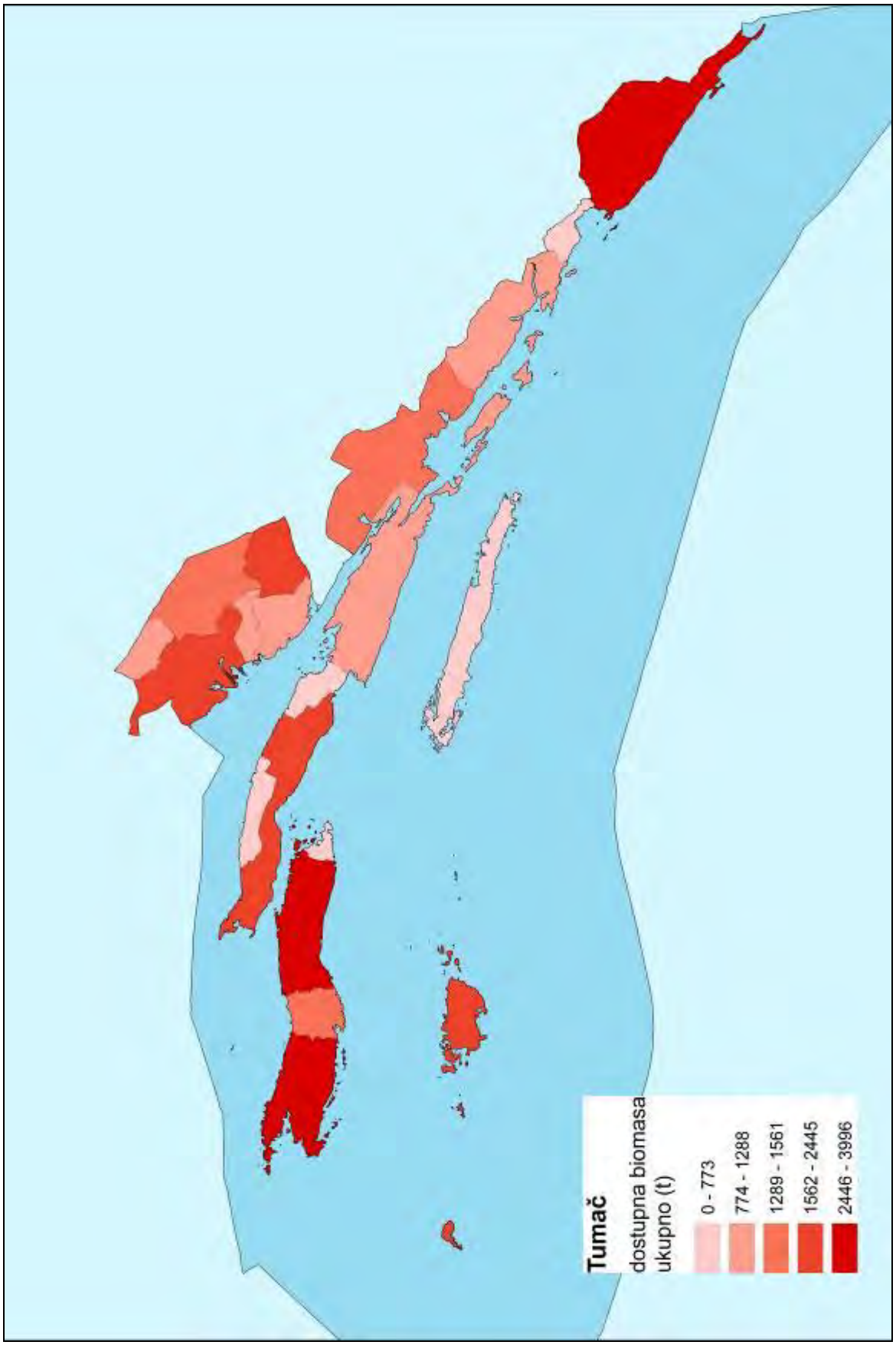
Tablica 139. Veličine stada 2003. godine na području županije.

Veličina stada	Broj posjednika	Broj krava
1-5	162	290
6-10	6	44
11-15	2	24
16-20	1	20
21-25	4	85
26-30	1	30
101-250	1	110
UKUPNO	177	603

Ostali izvori biomase za proizvodnju energije koji postoje na razini županije se odnose na korištenja otpada. Pritom se misli na otpad iz drvne industrije, klaonički otpad i biorazgradivi dio komunalanog otpada. Otpad iz drvne industrije je zanemariva količina. Slično tako mala je i količina klanoničkog otpada jer su klaonički kapaciteti u županiji razmjerno mali. Jedina značajna količina je biorazgradiva komponenta komunalnog otpada koju u velikoj mjeri proizvodi ugostiteljsto pa ju je lako prikupiti. Korištenje te komponente je vrlo ovisno o strategiji gospodarenja otpadom županije te se njeno eventualno korištenje za proizvodnju energije treba tim planovima i rješavati.

ZAKLJUČAK

Na temelju podataka vidljivo je da postoje potencijalno značajni izvori biomase na području županije. Ti izvori su šumska biomasa, biomasa nastala orezivanjem vinograda, voćnjaka i maslinika te komina grožđa i komina maslina. Procijenjena ukupna količina te biomase na razini županije iznosi oko 117.000 t/god. Ta količina biomase može dati energiju od oko 2.300 TJ/god. Pritom oko 280 TJ/god se odnosi na biomasu iz poljoprivrede (trajni nasadi) a ostatak (2.020 TJ/god) na šumsku biomasu. Raspored ukupne količine biomase po općinama i gradovima županije prikazan je na Slika 208.



Slika 208. Raspored ukupne količine bomase (šumske i iz trajnih nasada) prema općinama i gradovima (u t/god)

Iz Slika 208. je vidljivo da je najveći potencijal za korištenje biomase za energetske potrebe na području Korčule i Konavala. Značajan potencijal postoji i na Lastovu, zapadnom dijelu Pelješca i u dolini Neretve. Na tim prostorima bi se moglo planirati postrojenja za korištenje biomase uz uvjet da se dobro osmisli njeno prikupljanje. Konavli, Korčula i Pelješac su perpektivne lokacije jer je na tim prostorima vrlo veliki udio biomase iz trajnih nasada koju je mnogo lakše prikupiti nego šumsku biomasu.

5.5 Ocjena mogućnosti korištenja energije biomase s preporukama

Analiza potencijala šuma i poljoprivredne proizvodnje je pokazala da na prostoru DNŽ postoji mogućnost korištenja biomase za energetske potrebe. Najveći problem za njeno korištenje je rascjepkanost posjeda (mali posjedi, kako poljoprivrednog zemljišta tako i šuma). Taj problem je najčešće teško premostiva prepreka za korištenje biomase.

Najveći problemi pri korištenju biomase iz šuma jesu:

- **Usitnjen privatni šumoposjed** - privatne šume su nasljeđivanjem značajno usitnjene, kao i sve ostalo zemljište u RH; prosječna veličina posjeda je manja od 0,5 ha što je nedovoljno za kvalitetno gospodarenje; uz to, veliki broj ljudi koji naslijede šumu ne žive u područjima gdje se ona nalazi zbog toga niti ne znaju gdje se ona nalazi.
- **Nepostojanje ljudi za gospodarenje privatnim šumoposjedom** - veliki dio površina privatnih šuma se nalazi u područjima s izraženom depopulacijom, osobito nakon Domovinskog rata; veliko povećanje površina privatnih šuma u posljednjih 20 godina nastalo je upravo u područjima s izraženom depopulacijom i napuštanjem ekstenzivne poljoprivrede.
- **Nepostojanje sustavne brige za gospodarenje privatnim šumama** - u posljednjih 20 godina uređivanje privatnih šuma je praktički napušteno; programi su se izrađivali za manje od četvrtine površina, a kada su rađeni to je bilo formalno, samo da se zadovolje propisi; propisi programa nisu se ispunjavali.
- **Slaba ekonomska isplativost iskorištavanja šuma na malim posjedima** - u uvjetima kada je cijena drveta određena i dirigirana od strane države te nije pratila kretanja na tržištu drveta i u uvjetima kada je ta cijena u zadnjih desetak godina izrazito niska, interes za korištenjem drveta iz privatnih šuma nije bio prevelik.
- Slaba otvorenost privatnih **šuma prometnicama** - u područjima gdje je udio privatnih šuma veći nije bilo sustavne izgradnje prometnica koje bi potpomogle gospodarenje šumama; na taj način su velike površine šuma bile praktički nedostupne za gospodarenje već se u njima samo sjekao ogrjev.

Temeljni problem efikasne organizacije prikupljanja šumske biomase iz privatnih šuma je neadekvatna zakonska regulativa. Prema sadašnjim zakonima gospodariti šumama u RH mogu samo Hrvatske šume. Šumama mogu gospodariti i drugi pravni subjekti koji su licencirani za te poslove ali uz značajna ograničenja. Ti subjekti ne mogu prema sadašnjim propisima izdavati prateću dokumentaciju za posječeno drvo niti ga mogu stavljati u promet na tržištu bez posredništva Hrvatskih šuma.

Problemi za korištenje biomase iz trajnih nasada su:

- Usitnjeni posjed - parcele na kojima se obavlja poljoprivredna proizvodnja su razmjerno male i razbacane u prostoru; takvo stanje uzrokuje i druge značajne probleme.
- **Male količine po posjedu** - usitnjenost posjeda uzrokuje to da na svakom posjedu postoje vrlo male količine biomase koja se može koristiti te je njeno sakupljanje otežano i skupo.
- **Teška dostupnost posjeda** - rascjepkanost i raspršenost malih parcela često uzrokuje tešku dostupnost parcela, što može biti posljedica nepostojanje prometne mreže ili još češće loše stanje prometne mreže (uski i slabo održavani putevi).
- Sezonski karakter - mogućnost korištenja biomase iz trajnih nasada je sezonskog karaktera; u proljeće se mogu prikupljati ostaci orezivanja nasada, a u jesen komine; to uvjetuje nužnost osiguranja skladišnog prostora za biomasu što poskupljuje incesticije.

Općenito se može zaključiti da na području DNŽ postoje ograničeni resursi korištenja biomase za proizvodnju energije. Najperspektivnija područja za korištenje biomase su otok Korčula, zapadni dio Pelješca, Konavli te Lastovo. Na tim područjima moguće je graditi manja postrojenja kogeneracijskog tipa koji bi bili u sklopu (funkciji) turističko, ugostiteljskih, trgovačkih i javnih prostora. Ta postrojenja bi trebala biti kapaciteta između 5 i 10 MV.

6. GEOTERMALNA ENERGIJA I ENERGIJA MORA

6.1 Uvod

Većina dosadašnjih istraživanja geotermalne energije u RH zasnivala se do sada na prirodnim termalnim vodama iz dubokih geotermalnih ležišta ili vodonosnika naftnih i plinskih ležišta. Iako panonsko područje Hrvatske ima visoke temperaturne gradijente, potencijal geotermalne energije zasad nije adekvatno iskorišten. U zadnjem desetljeću u Europi primjetna je stagnacija direktnog korištenja visokotemperaturnih dubokih geotermalnih potencijala, no i značajan porast primjene plitkih niskotemperaturnih potencijala za potrebe grijanja i hlađenja. Sustavi dizalica topline s bušotinskim izmjenjivačima topline jedni su od najučinkovitijih i ekonomski isplativih načina korištenja ovog energetskog potencijala.

Početkom ovog stoljeća politika korištenja OIE i zakonodavstvo EU bili su usmjereni gotovo u potpunosti na sektore proizvodnje električne energije i transporta, a OIE korišteni pri grijanju i hlađenju prostora bili su zanemarivani. Obzirom da je energija iskorištena za grijanje prostora u EU gotovo polovica finalne energetske potrošnje, OIE imaju visok potencijal rasta u ukupnoj potrošnji, što direktno utječe na uštedu fosilnih goriva i električne energije te smanjenje finalnih emisija stakleničkih plinova.

Tijekom 2006. Europski parlament usvojio je rezoluciju kojom se od Europske komisije traži koncept nove direktive, a koja bi izričito promovirala upotrebu OIE u sustavima grijanja i hlađenja. Direktiva punog naziva Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources stupila je na snagu u travnju 2009.

Kao obnovljivi izvor u Direktivu su po prvi put uključene tzv. geotermalne dizalice topline, odnosno indirektno plitki geotermalni resursi, a za sve vrste dizalice topline (s izvorima energije iz zraka, zemlje i vode) u aneksu VII Direktive propisan je minimalni toplinski množitelj (COP) koji je nužno postići kako bi se iskorištena energija mogla smatrati obnovljivom te na taj način biti uključena u godišnju energetsku bilancu.

Tijekom 2007. Europska komisija donijela je odluku i o ekološkom certificiranju dizalica topline naziva: Commission decision of 9 November 2007 establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label to electrically driven, gas driven or gas absorption heat pumps 2007/742/EC. Cilj kriterija bilo je uspostavljanje granica energetske učinkovitosti iznad kojih se svaka dizalica topline može deklarirati kao visokoučinkovita tehnologija grijanja/hlađenja i smanjenim utjecajem na okoliš u odnosu na konvencionalne tehnologije s fosilnim energentima. Njihova podjela i minimalni toplinski množitelj koji dizalica topline mora udovoljavati izvršena je prema izvoru topline te temperaturi grijanja za krajnjeg korisnika. Primarna energetska učinkovitost definirana je za električne dizalice topline kao umnožak toplinskog množitelja i koeficijenta 0,40 koji predstavlja srednju vrijednost termodinamičke učinkovitosti proizvodnje električne

energije u EU (uključujući i gubitke u mreži). Testiranje se provodi u skladu s normom EN 14 511:2004 pri punom opterećenju.

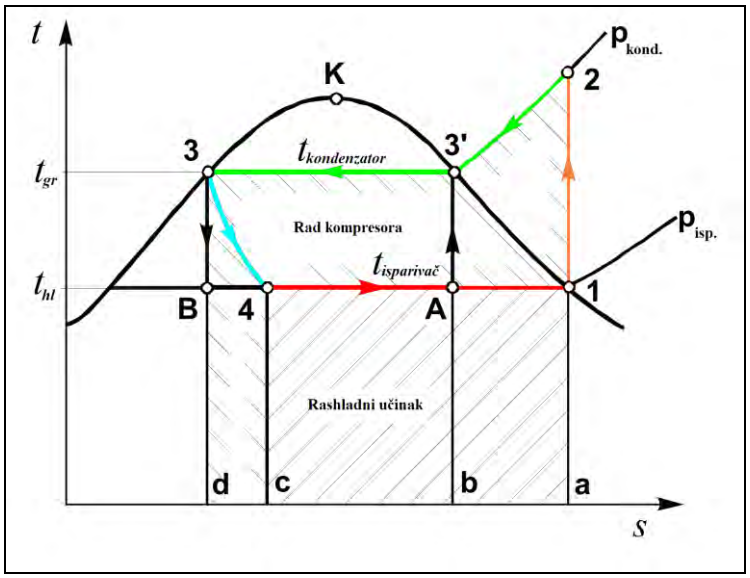
Europska unija vodeća je regija u svijetu po razvoju i broju instaliranih jedinica geotermalnih dizalica topline. Na kraju 2010. broj instaliranih jedinica u EU-27 iznosio je oko 1.014.000, s instaliranom toplinskom snagom od 12.600 MWt. Najveći porast primjene zbio se u intervalu od 2003 – 2007 kao direktna posljedica naglog rasta cijena sirove nafte uslijed političkih zbivanja u svijetu. U to vrijeme EU je donijela i niz direktiva vezanih na promoviranje i povećanje udjela obnovljivih izvora u općoj energetskoj potrošnji, a kako bi se smanjila zavisnost o uvoznim ugljikovodicima iz nestabilnih političkih područja. U zemljama članicama EU-27, u samo sedam godina (2003-2010), ukupna instalirana snaga uvećana je s 3,78 GWt na spomenutih 12,6 GWt. Ovakav porast potaknut je i državnim poticajima pri ugradnji geotermalnih dizalica topline, pri čemu nije postojala univerzalna regulativa subvencioniranja već je svaka zemlja članica EU, u skladu sa svojim specifičnostima i mogućnostima, propisivala iznose državnih davanja.

Na kraju 2007. većina zemalja je smanjila ili u potpunosti ukinula sustav subvencioniranja obzirom da je tehnologija dosegla razinu ekonomske konkurentnosti s konvencionalnim sustavima grijanja i hlađenja.

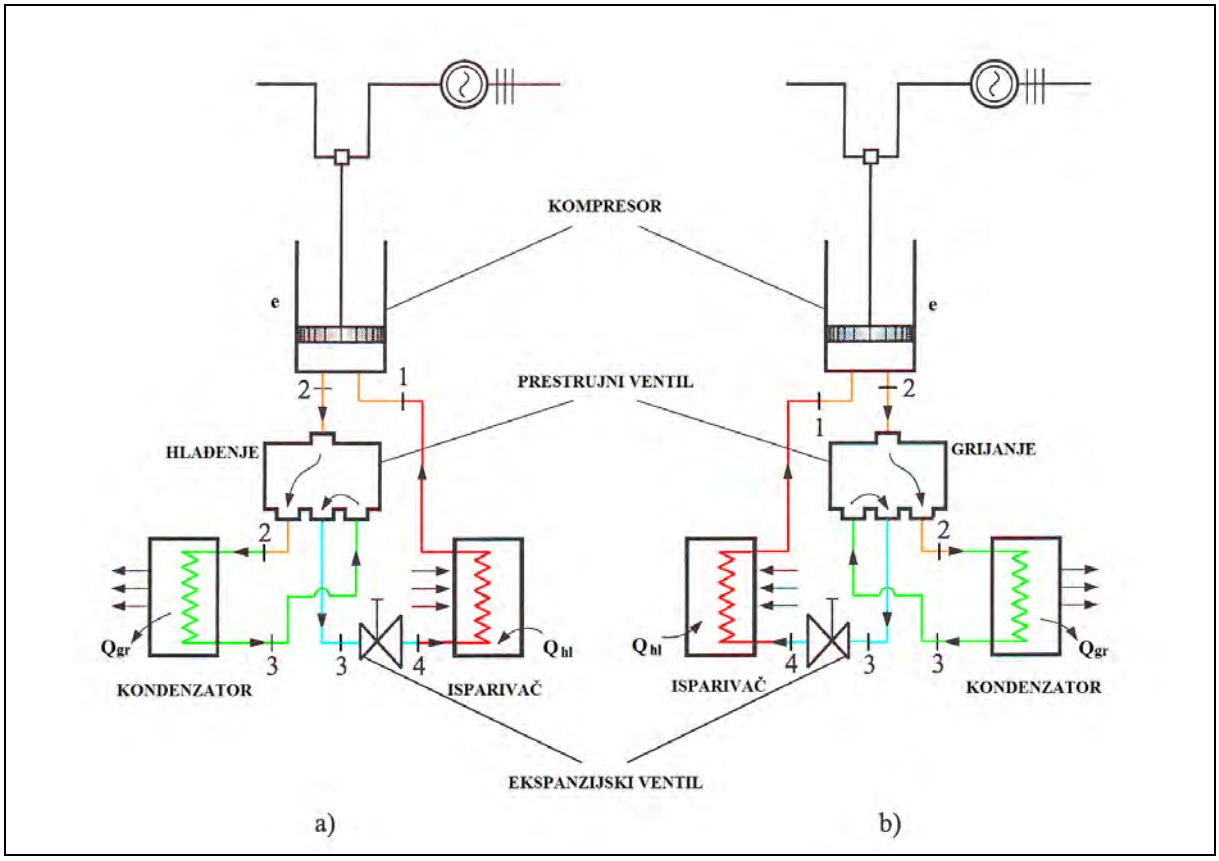
6.2 Iskorištavanje plitkih geotermalnih potencijala i energije mora primjenom dizalica topline – tehnički opis

Prvi nagovještaj primjene reverzibilnog prijelaza topline uz upotrebu vanjskog rada iznio je William Thomson (Lord Kelvin) 1852. u svojoj Kinetičkoj teoriji disipacije energije, na osnovi koncepta "toplinskog množitelja" pomoću kojeg bi se mogao grijati prostor na temperaturu višu od okolne, ali uz upotrebu manje količine goriva nego u slučaju sagorijevanja u peći. Na ovaj način iznio je zapravo osnovnu postavku rada dizalice topline; uređaja koji premješta toplinu iz okoliša u grijani prostor, a kako bi održao temperaturu tog prostora višom od samog okoliša. Tek tijekom 30-ih godina dvadesetog stoljeća razvijene su prve eksperimentalne dizalice topline, a 1938. u Zurichu je instaliran prvi komercijalni uređaj u Europi koji je služio za potrebe grijanja gradskog poglavarstva, a uz korištenje topline rijeke Limmat kao izvora topline. Navedeni sustav je i do danas povremeno u upotrebi.

Iako postoji nekoliko termodinamičkih ciklusa po kojima dizalica topline može raditi, najčešći i komercijalno najekonomičniji je princip parnog kompresijskog ciklusa. Carnotov lijevokretni ciklus (prikazan na Slika 209. zajedno s parnim kompresijskim ciklusom), koji je potpuno reverzibilan, idealan je rashladni ciklus koji radi između dvije izoterme i dvije adijabate. Svi lijevokretni termodinamički procesi temelje se na Carnotovu, iako su u stvarnosti različiti od njega. Parni kompresijski ciklus, po kojem radi dizalica topline i ostali rashladni uređaji, zapravo je obrnuti Rankineov ciklus.



Slika 209. T,S dijagram idealnog ciklusa dizalice topline i usporedba s idealnim Carnotovim ciklusom



Slika 210. Shema jednostavnog ciklusa dizalice topline u ciklusu a)hlađenja i b)grijanja

U jednostavnom parnom kompresijskom rashladnom ciklusu, u kompresijski cilindar ulazi suho zasićena para rashladnog sredstva (točka 1), a ne mokra para kao u Carnotovom ciklusu (točka A).

Time se povećava utrošeni rad kompresora (za površinu 1,2,3',A), ali i rashladni učinak uređaja (površina 1,4,c,a nasuprot površine A,B,d,b) Temperatura na kraju adijabatske kompresije u Carnotovom ciklusu jednaka je temperaturi kondenzacije rashladnog sredstva, dok je u parnom kompresijskom ciklusu viša i nalazi se u pregrijanom području te se izobarno hladi (od 2 do 3') te zatim izotermno kondenzira (3' do 3). Iz Ts dijagrama vidljivo je da je povećanje rashladnog učinka manje od povećanja utrošenog rada za pogon kompresora, što smanjuje učinkovitost, pa je proces parnog kompresijskog ciklusa termodinamički nepovoljniji od idealnog Carnotovog ciklusa, no nužan zbog izbjegavanja oštećenja kompresora uslijed nestlačivosti tekućine i njezine prisutnosti u štetnom prostoru kompresora u slučaju Carnotovog ciklusa.

Carnotov ciklus i ciklus parnog rashladnog uređaja razlikuju se i u načinu hlađenja. Minimalna temperatura u sustavu postiže se u adijabatskom ekspanzijskom cilindru procesom 3-B, dok se kod parnih rashladnih uređaja temperatura nakon kondenzacije rashladnog sredstva snižava ekspanzijskim ventilom, ireverzibilnim procesom prigušivanja uz konstantnu entalpijsku vrijednost procesa 3-4. Primjena ekspanzijskog ventila izvedbeno je jednostavnija nego adijabatskog ekspanzijskog cilindra, iako se takvim procesom smanjuje rashladni učinak.

Toplinski množitelji dizalice topline u procesima grijanja i hlađenja izražavaju se kao:

$$\varepsilon_{gr} = \frac{Q_{gr}}{P}$$

$$\varepsilon_{hl} = \frac{Q_{hl}}{P}$$

gdje je:

Q_{gr}, Q_{hl} - učinak dizalice topline, W

P - snaga kompresora, W

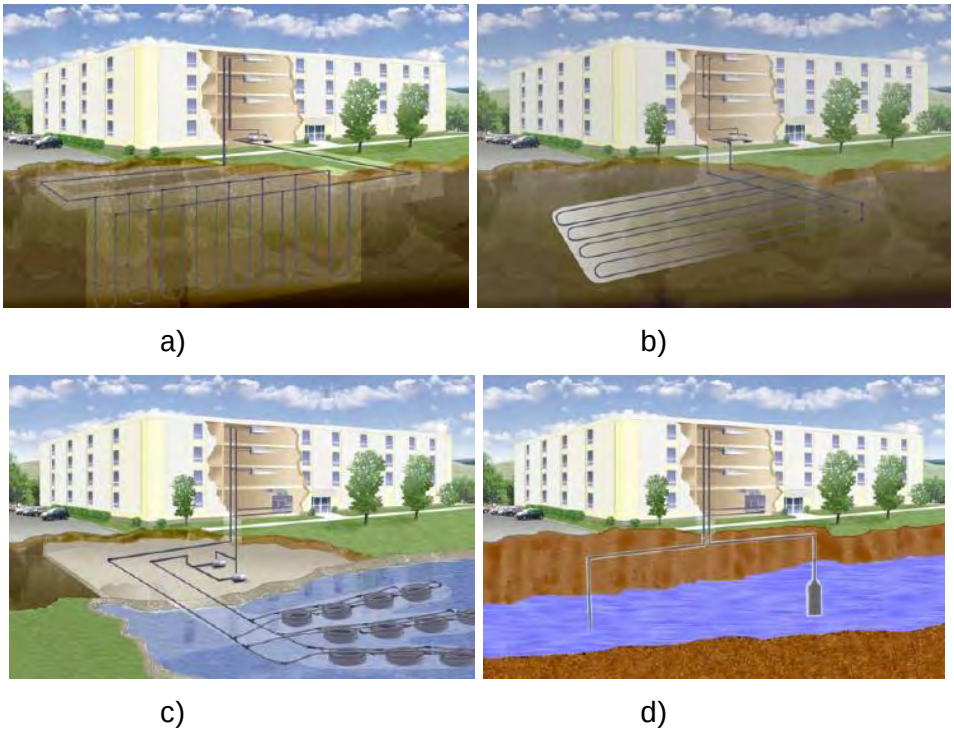
Iako se u određenom dijelu literature i statističkih pokazatelja može pronaći da je svaka primjena dizalica topline za korištenje energije pohranjene u tlu geotermalnog karaktera, neovisno o kojoj se dubini radi, to nije posve točno. Polovica sunčevog zračenja koju Zemlja prima apsorbira se na površini zbog čega do određene dubine temperatura sezonski varira, zavisno o klimatskim prilikama i termogeološkim parametrima tla. Najveće godišnje vrijednosti amplitude temperature tla vezane su do dubina od nekolika metara, a pri određenoj dubini javlja se statička ustaljena vrijednost temperature tla, neovisna o promjeni temperature zraka na površini te se dalje od te nulte točke mijenja s dubinom samo u funkciji geotermalnog gradijenta.

Obzirom da dizalice topline s tlom ili vodom kao izvorom topline mogu biti različitih izvedbi, nameće se pitanje klasifikacije. Najčešće podjela obavlja se na:

1. Sustav sa zatvorenim krugom:
   a) vertikalan izmjenjivač topline (tzv. geotermalne dizalice topline)

b) horizontalan izmjenjivač topline (dizalice topline sa solarnim zemljanim kolektorom)
c) sustav iskorištavanja topline površinskih slatkovodnih voda i mora

2. Sustav s otvorenim krugom:
d) sustav iskorištavanja topline podzemnih voda (proizvodna i utisna bušotina)



Slika 211. Osnovni sustavi dizalica topline s tlom i vodom kao izvorom topline

Na temelju dosadašnjih istraživanja i objavljenih radova može se zaključiti da dizalice topline zatvorenog kruga s vertikalnim bušotinskim izmjenjivačem topline većim dijelom iskorištavaju plitku geotermalnu energiju pohranjenu u stijenskim formacijama, s dubinom izmjenjivača najčešće do 100 metara.

Režimi rada geotermalne dizalice topline mogu se podijeliti na sljedeće grupe:

a) monovalentni režim rada: Sustav geotermalne dizalice topline modeliran je na način da pokriva ukupne godišnje energetske potrebe za toplinskom energijom i opcionalno potrošnom toplom vodom. Bušotinski izmjenjivač topline ili bunarski sustav mora biti dimenzioniran za rad tijekom cijele godine i pokrivanje vršnih opterećenja, ovisno o klimatskim prilikama i omjeru potrebnih godišnjih energija za grijanje i hlađenje.
b) monoenergetski režim rada: Dobava toplinske energije realizira se putem dva proizvođača topline koji se opskrbljuju istovrsnim izvorom električne energije. Geotermalna dizalica topline modelira se za bazno opterećenje toplinskih potreba, a pokrivanje promjenjivog vršnog opterećenja u najhladnijim danima u godini obavlja se dodatnim dogrijavanjem koje je instalirano na polaznom vodu prema potrošaču te ga regulacijski sustav uključuje u slučaju potrebe. Udio godišnje

potrebe za toplinskom energijom koju pokriva dodatni sustav električnog grijanja u praksi zbog energetskih i ekonomskih razloga ne bi smio iznositi više od 15 %.

c) bivalentni alternativni režim rada: Pored geotermalne dizalice topline instaliran je i proizvođač toplinske energije koji koristi drugu vrstu energenta sa svrhom pokrivanja toplinskih gubitaka. Geotermalna dizalica topline radi samo u području dok se ne dostigne točka bivalencije (na primjer vrijednost vanjske temperature zraka od 0 °C), da bi se pri nižim vanjskim temperaturama za toplinsku opskrbu koristio jedino konvencionalni sustav plinskog ili uljnog kotla. Ovakav režim rada često se primjenjuje kod sustava dizalica topline u kombinaciji s potrošačem koji koristi visoke temperature polaznog voda, kao što je slučaj prilikom sanacije postojećih zgrada s klasičnim sustavom grijanja. Pri ovakvom režimu rada dizalica topline može pokriti 60 - 70 % ukupno godišnje potrebne toplinske energije.
d) bivalentni paralelni režim rada: Pored dizalica topline instaliran je i drugi proizvođač toplinske energije koji koristi najčešće konvencionalne energente radi pokrivanja toplinskih gubitaka pri vršnim opterećenjima. Pri dosezanju određene vanjske temperature (kao i kod bivalentnog alternativnog režima rada) uključuje se drugi proizvođač topline radi pokrivanja toplinskih gubitaka dogrijavanjem polaznog voda iz dizalice topline. Pretpostavka ovog režima rada je da dizalica topline može ostati u pogonu i do najniže vanjske temperature te na taj način pokriti i do 90% ukupne godišnje potrebne energije.

6.2.1 Teoretske podloge modeliranja sustava dizalica topline s tlom kao izvorom energije

Modeliranje sustava bušotinskih izmjenjivača topline generalno se zasniva na dvije osnovne analitičke metode: metodi zasnovanoj na Kelvinovoj teoriji linijskog prijelaza topline i metodi baziranoj na teoriji cilindričnog prijelaza topline. Na osnovu ovih metoda razvijeno je više numeričkih modela proračuna bušotinskog izmjenjivača u zavisnosti o karakteristikama tla i godišnje pridobivenoj ili pohranjenoj toplinskoj energiji. Svaki od ovih modela primijenjen za dimenzioniranje bušotinskog izmjenjivača topline mora biti proračunski učinkovit kako bi simulirao utjecaje promjenjivih ulaznih parametara kroz duži niz godina operativnog rada.

Upotreba analitičkog rješenja za modeliranje bušotinskog izmjenjivača matematički je relativno jednostavno i približno točno, no glavni problem je što instalirane U-cijevi bušotinskog izmjenjivača u stvarnosti nisu koaksijalne s bušotinom te što se upotrebljava niz materijala različitih termičkih svojstava. Stoga se u proračun unose određena pojednostavljenja, a najvažnije je pretpostavka ekvivalentnog promjera pri čemu se dvije cijevi U-izmjenjivača razmatraju kao jedna cijev koaksijalna s bušotinom, što je osnovni temelj analitičkog rješenja cilindričnog prijelaza topline. Geometrijski profil bušotine može se dodatno pojednostaviti te se smatrati kao beskonačno duga linija kao izvor topline što je osnova teorije linijskog prijelaza topline. Svako od ovih analitičkih rješenja temeljeno je na Fourierovom zakonu provođenja topline i zasniva se na procjeni toplinske vodljivosti tla, ukoliko ona nije poznata.

Na modeliranje polja bušotinskih izmjenjivača topline u komercijalnim sustavima utječe niz petrofizikalnih i termogeoloških svojstava stijena. Laboratorijska i in-situ ispitivanja s ciljem utvrđivanja parametara kao što su debljine i karakteristike pojedinih proslojaka heterogenog ležišta, zasićenost tla vodom i brzina strujanja u propusnoj sredini često nisu ekonomski opravdana za sustave dizalica topline s bušotinskim izmjenjivačima topline. Također, nepoznavanje pojedinih parametara nužnih za složeniju analizu dovodi do određenih pojednostavljena u teorijskim razmatranjima linijskog i cilindričnog prijelaza topline s porozne stijenske formacije na bušotinu. Toplinska svojstva formacije mogu biti procijenjena uzimanjem geoloških uzoraka pri bušenju i korištenjem publiciranih vrijednosti za pojedine vrste tla. Ovakav pristup modeliranja bušotinskog izmjenjivača s ograničenim brojem ulaznih empirijskih podataka moguć je za rezidencijalne i komercijalne sustave, ali manjih snaga do otprilike 30kW.

Međutim, kod većih komercijalnih sustava s bušotinskim poljem i izraženom razlikom između godišnje potrebne energije za grijanje i hlađenje dolazi do trajne promjene temperature tla u funkciji proteklog vremena. Ukoliko je, na primjer, pridobivanje toplinske energije iz tla (ciklus grijanja) značajnije od njenog pohranjivanja (ciklus hlađenja), s vremenom će uslijed prisutne godišnje toplinske neravnoteže doći do pothlađivanja tla u bušotinskim polju. Ove pojave su posebno izražene kod komercijalnih sustava s ograničenom raspoloživom površinom za smještaj bušotinskog polja gdje su pojedine bušotine kompaktno razmještene u kvadratnoj mreži.

Ukoliko se sustav bušotinskog polja ne modelira za cijeli radni vijek dizalica topline (otprilike 30-50 godina je praktično usvojeno razdoblje) već na osnovu pojednostavljenog proračuna prijelaza topline između beskonačnog medija i bušotine, a bez razmatranja utjecaja pothlađivanja ili zagrijavanja tla i toplinske interferencije bušotina u mreži bušotinskog polja, rezultat će biti znatan pad ili porast temperature radnog fluida u funkciji vremena, karakteristika tla, kao i tehničkih karakteristika instaliranog sustava. Stoga je iznimno važno da samo projektiranje sustava obavljaju stručnjaci koji su certificirani za ovakvu vrstu inženjerskog posla).

Prilikom bušenja potrebno je obzirom na geološke karakteristike ispitati nužnost cementacije bušotine duž cijeloga kanala ukoliko postoji izraženi podzemni tok vode. Klasični bentonitni cement ima slabu toplinsku vodljivost što uzrokuje povećanje ekvivalentnog bušotinskog otpora, dovodi do smanjenog konduktivnog prijelaza topline i veće potrebne duljine izmjenjivača. Također, obzirom na malu propusnost cement onemogućava prirodan tok podzemne vode i pozitivan konvektivni prijelaz topline u pribušotinskoj zoni.

Ukoliko je kanal bušotine stabilan (čvrste konsolidirane stijene ili kompaktne gline) potrebno je cementirati samo površinski dio bušotine kako bi se izolirao prodor površinskih voda i moguće zagađenje dubljih slojeva vodonosnika. Bušotina se tada nakon izvlačenja alatki ispunjava stijenskim materijalom koji je iznesen na površinu tijekom bušenja ili šljunčanim zasipom visoke propusnosti. Ukoliko postoji više vodonosnika različitog kemijskog sastava potrebno je ugraditi cementne čepove da bi se izoliralo pojedine slojeve. U slučaju da je bušotinu nužno cementirati od površine do dna (nekonsolidirane nestabilne stijene, nekompaktne gline, suhe konsolidirane stijene) upotrebom ispune poboljšane

toplinske vodljivosti ili minimiziranjem promjera bušotine smanjuje se ukupan ekvivalentni bušotinski otpor.

Odabir ulazne temperature cirkulirajućeg fluida u dizalicu topline jedan je od ključnih faktora prilikom modeliranja sustava. Odabir temperaturne vrijednosti blizu statičke temperature tla rezultirat će učinkovitim sustavom, no i velikom kontaktnom površinom nužnom za prijelaz topline, a dugačak sustav bušotinskih izmjenjivača topline ekonomski je neprihvatljiv uslijed rastućih troškova bušenja. Odabir vrijednosti temperature s velikom razlikom u odnosu na statičku temperaturu tla imat će za posljedicu relativno kratak izmjenjivač topline, ali i nisku energetsku učinkovitost dizalice topline. Obzirom na praktična iskustva u radu sustava dizalica topline s bušotinskim izmjenjivačem topline, poželjan odnos između tehnoekonomskih parametara sugerira ulaznu temperaturu cirkulirajućeg fluida 10-15°C višu od statičke temperature tla u ciklusu hlađenja i 10°C nižu od temperature tla kod ciklusa grijanja, u slučajevima kada postoji ravnoteža u pridobivenoj i pohranjenoj energiji.

6.3 Parametri nužni za procjenu tehnoekonomske primjenjivosti dizalica topline s tlom i vodom kao izvorom energije

Modeliranje sustava dizalica topline s tlom kao obnovljivim izvorom topline funkcionalno je vezano na pet osnovnih varijabli koje je nužno determinirati:

a) Geološke i termogeološke značajke tla i stijena (vrsta stijene, statička temperatura tla, toplinska provodljivost, toplinski kapacitet i gustoća, toplinska difuzivnost)
b) Hidrogeološke karakteristike tla i stijena (prisutnost i hidrauličke karakteristike podzemnih vodonosnika), osobito kod razvoja otvorenih sustava s bunarima
c) Geotermalni gradijenti i toplinski tok
d) Klimatski uvjeti iz kojih proizlazi režim rada dizalice topline i omjer potrebne energije za grijanje i hlađenje određenog objekta
e) Tehnoekonomski parametri bušotine (način bušenja i opremanja izmjenjivača topline, toplinske karakteristike cementa za ispunu bušotine, cijena i vrsta ugrađene opreme)

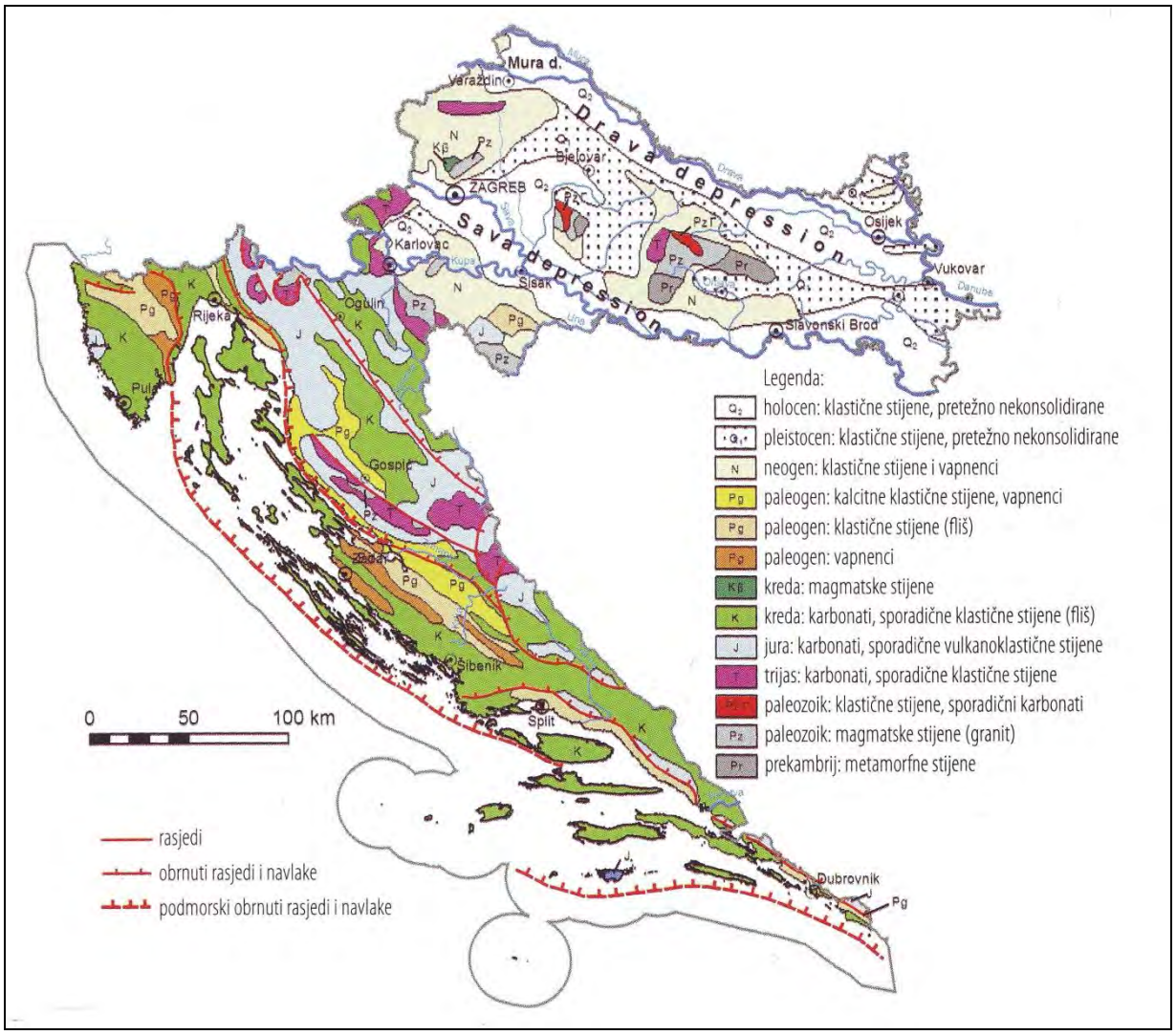
Poznavanjem pet promjenjivih varijabli moguće je valorizirati plitki geotermalni potencijal za energetsku upotrebu grijanja i hlađenja, u funkciji specifičnosti bilo koje geološke i klimatske regije Republike Hrvatske.

6.3.1 Geološke i termogeološke značajke tla u Republici Hrvatskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji

6.3.1.1 Geološka građa Republike Hrvatske

Kako bi se dobila prva aproksimacija sastava podzemlja gdje se planira ugraditi sustav s bušotinskim izmjenjivačem topline ili bunarski sustav može poslužiti opća geološka karta Republike Hrvatske (Slika 212.). Teritorij RH izgrađen je od pretežno sedimentnih stijena koje pokrivaju više od 95% površine, a koji se mogu podijeliti u dvije skupine:

a) klastiti – nekonsolidirani (šljunci, pijesci, mulj i silt), djelomično konsolidirani (gline) i konsolidirani (pješčenjak, siltit, šejl, breča, lapor, konglomerat) – dominantno u sjevernom dijelu Republike Hrvatske
b) karbonati – vapnenci i dolomiti – dominantno u središnjem i južnom dijelu Republike Hrvatske.



Slika 212.Opća geološka karta Republike Hrvatske

Priobalje i otoci su uglavnom građeni od krednih i jurskih karbonata sa sporadičnom pojavom klastita (fliša). Područje DNŽ sačinjeno je također od pretežno krednih i jurskih karbonata no uz povećanu pojavu paleogenskih klastičnih stijena (npr. lapori).

6.3.1.2 Toplinska vodljivost i toplinska difuznost stijena i tla

Toplinska vodljivost općenito se definira kao količina energije koju određena tvar provodi kroz jedinicu površine u jedinici vremena, a da se pritom vrijednost temperature smanji za jedan stupanj na jedinici puta u smjeru strujanja topline. Prijenos topline u stijenama obavlja se konvektivnim kruženjem molekula fluida u porama i kondukcijom gdje se toplinska energija prenosi kontaktom matriksa bez premještaja molekula odnosno tvari. Na povećanje toplinske vodljivosti osim geološke građe utječe i starost stijena, povećanje dubine zalijeganja i gustoće te smanjenje poroznosti, odnosno volumnog udjela fluida u porama koji je slabije toplinske vodljivosti nego sam matriks stijene.

Tablica 140. Karakteristične veličine toplinske vodljivosti i toplinske difuzivnosti za različite vrste stijena

Tip stijene	Toplinska vodljivost, 100% uzoraka, **W/m°C**	Toplinska vodljivost, 80% uzoraka, **W/m°C**	**Specifični** toplinski kapacitet, **kJ/kg°C**	**Gustoća,** kg/m^3	Toplinska difuzivnost, m^2/d
Sedimentne stijene					
Glinjak	1,90 - 2,94				
Dolomit	1,56 - 6,23	2,77 - 6,23	0,879	2725-2800	0,102 - 0,214
Vapnenac	1,38 - 6,23	2,42 - 3,81	0,921	2400-2800	0,093 - 0,130
Kamena sol	6,40		0,837	2080-2165	
Pješčenjak	2,08 - 3,46		1,005	2565-2725	0,065 - 0,111
Siltit	1,38 - 2,42				
Šejl vlažni (25% kvarca)	1,04 - 3,98	1,73 - 3,12	0,879	2080-2645	0,084 - 0,111
Šejl vlažni (bez kvarca)		1,04 - 1,56			0,046 - 0,056
Šejl suhi (25% kvarca)		1,38 - 2,42			0,065 - 0,093
Šejl suhi (bez kvarca)		0,86 - 1,38			0,042 - 0,051
Eruptivne - magmatske stijene					
Granit (10% Kvarc)	1,90 - 5,20	2,25 - 3,28	0,88	2645	0,084 - 0,121
Granit (25% Kvarc)		2,60 - 3,63			0,093 - 0,130
Amfibolit	1,90 - 4,67	2,60 - 3,81	0,50	2800-3125	
Andezit	1,38 - 4,85	1,56 - 2,42	0,50	2565	0,102 - 0,158
Bazalt	2,08 - 2,42		0,71-0,88	2880	0,065 - 0,084

Gabro	1,56 - 3,63		0,75	2965	0,060 - 0,139
Diorit	2,08 - 3,28	2,08 - 2,94	0,92	2885	0,065 - 0,093
Metamorfne stijene					
Gnajs	1,73 - 5,71	2,25 - 3,46	0,92	2565-2800	0,084 - 0,111
Mramor	2,08 - 5,54	2,08 - 3,29	0,92	2725	0,074 - 0,111
Kvarcit	5,19 - 6,92		0,84	2565	0,204 - 0,279
Škriljavac	2,08 - 4,50	2,42 - 3,81		2725-3200	
Slejt	1,56 - 2,60		0,92	2725-2800	0,056 - 0,084

Podaci toplinske vodljivosti i difuziviteta u Tablica 140. prikupljeni su analizom velikog broja uzoraka, a izmjerene vrijednosti toplinske vodljivosti u zavisnosti o broju uzoraka oblikovale su karakterističnu krivulju normalne (Gaussove) razdiobe gustoće vjerojatnosti. Niže vrijednosti toplinske vodljivosti i difuziviteta s lijeve strane krivulje ukazuju na visoku poroznost stijena (primarna poroznost karakteristična za klastične sedimentacijske stijene ili pukotinska sekundarna karakteristična za sedimentne karbonatne stijene i magmatske stijene). Vrijednosti toplinskih vodljivosti prikazane su tablicom u dvije kolone: središnji 80% raspon vrijednosti unutar krivulje normalne razdiobe uzoraka koji se preporuča prilikom modeliranja bušotinskog izmjenjivača topline i ukupni raspon vrijednosti s uključenim maksimalnim i minimalnim izmjerenim vrijednostima na krajevima krivulje razdiobe uzoraka.

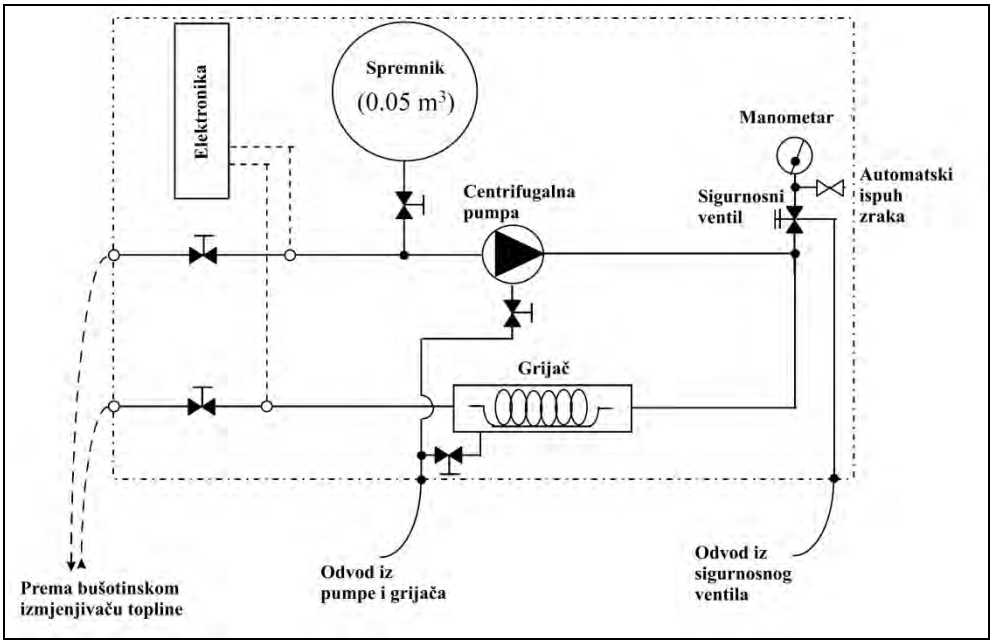
Podaci pridobiveni na terenu in-situ ispitivanjem bušotine, najpreciznij su obzirom na heterogenost litoloških jedinica svake specifične lokacije te mogućnosti promatranja veće količine uzoraka pod realnim uvjetima nego što je to moguće u laboratoriju.

Koeficijent toplinske vodljivosti tla primarni je faktor prilikom dimenzioniranja bušotine. Funkcionalno je zavisan o volumnoj specifičnoj toplini i toplinskoj difuznosti, dok je samo poznavanje vrste tla nedovoljno za određivanje njegove egzaktne vrijednosti. Pravilno izvedena mjerenja na izrađenoj bušotini smanjuju mogućnost predimenzioniranja ili poddimenzioniranja bušotinskog izmjenjivača što povećava učinkovitost cijelog sustava i optimalnu isplativost. U relevantnim publikacijama navodi se da je za projekte snaga većih od 30 kW preporučljivo izbjegavati određivanje koeficijenta metodom analogije te je nužno obaviti in-situ ispitivanja toplinske vodljivosti. Test toplinskog odaziva bušotine, (TRT - Thermal Response Test), sastoji se u promatranju brzine promjene temperature radnog fluida pri protjecanju unutar bušotinskog izmjenjivača topline u funkciji narinutog toplinskog izvora i termogeoloških karakteristika tla i stijena.

Prema metodi IGSHPA 2007. (*International Ground Source Heat Pump Association*) test određivanja koeficijenta toplinske vodljivosti izvodi se na sljedeći način:

- Oprema se postavlja neposredno uz bušotinu kako bi se minimizirali površinski temperaturni utjecaji na rezultate mjerenja.
- U-izmjenjivač je nužno ispirati kako bi se otklonile eventualne krhotine i nečistoće te ostaviti dvanaest sati bez cirkulacije.
- Spojiti U-izmjenjivač s opremom na površini te toplinski izolirati krajeve izmjenjivača kako bi se izbjegla temperaturna odstupanja.

- Pokrenuti snimanje podataka temperature računalom.
- Pokrenuti cirkulacijsku pumpu te cirkulirati vodu 30 minuta kako bi se odredila statička temperatura tla i izvršilo odzračivanje sustava.
- Sustav bi trebao biti pod pretlakom od 70 do 100 kPa.
- Modelirati protok da bude u području stabiliziranog i turbulentnog protjecanja (Reynoldsov broj > 2500). Kod polietilenskih cijevi promjera 32 mm ovaj protok odgovara vrijednosti od 0,4 L/s, a za cijevi od 40 mm otprilike 0,60 L/s.
- Uključiti grijač vode snage od 60 W do 100 W po metru bušotinskog izmjenjivača, u funkciji očekivane vrijednosti toplinske vodljivosti.
- Tijekom testa treba obratiti pozornost na moguće slijedeće pojave:
  - anomalije u prikupljenim podacima, na primjer nagle promjene u mjerenim podacima,
  - istjecanje vode iz U-cijevi, a u slučaju naknadnih dodavanja većih količina vode u sustav mjerenje treba prekinuti.
- Nakon završetka testa koji uobičajeno traje između 8 i 24 sati, ovisno o rasponu očekivane toplinske vodljivosti, isključiti električni grijač vode, a uz daljnji pogon cirkulacijske pumpe promatrati pad temperature u funkciji vremena kako bi se ustanovila brzina gubitka topline tla.
- Ugasiti cirkulacijsku pumpu i snimiti podatke prikupljene testom
- Bušotina se nakon testa može upotrijebiti kao dio krajnje instalacije bušotinskog polja



Slika 213. Shematski prikaz sustava za mjerenje koeficijenta toplinske vodljivosti

6.3.1.3 Statička temperatura tla

S površine tla dozračena energija Sunca prenosi se do određene dubine, a ovisi o intenzitetu zračenja koji je funkcija geografskog položaja, morfologije i količine biljnog pokrova. Temperatura tla stoga je funkcija količine prenošene topline zračenjem,

konvekcijom i kondukcijom. Mjerenja temperature tla od dubine 2 cm do 100 cm obavljaju se na teritoriju Republike Hrvatske pomoću meteoroloških postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ). Pomoću amplituda temperatura tla mjerenih na određenim dubinama i poznavanjem geološke građe, moguće je numerički proračunati i ekstrapolirati vrijednosti temperature tla s porastom dubine. Kao vrijednost statičke temperatura tla, odnosno dubine pri kojoj sunčevo zračenje i godišnje varijacije temperature nemaju više značajnog utjecaja uzima se vrijednost amplitude temperature od 0,1°C. Dubina prigušivanja godišnje amplitude temperature tla na veličinu nultog gradijenta je veličina koja ovisi o fizikalnim karakteristikama tla i sunčevom zračenju. Što je veća oscilacija godišnjih temperatura zraka na površini, navedena dubina bit će manja.

Južni priobalni dio Hrvatske, geološki gledano, većinom se sastoji od karbonatnih stijena, vapnenaca i dolomita s izraženom sekundarnom poroznošću (krš). Klimatske prilike razlikuju se po regijama sjevernog, srednjeg i južnog dijela priobalja.

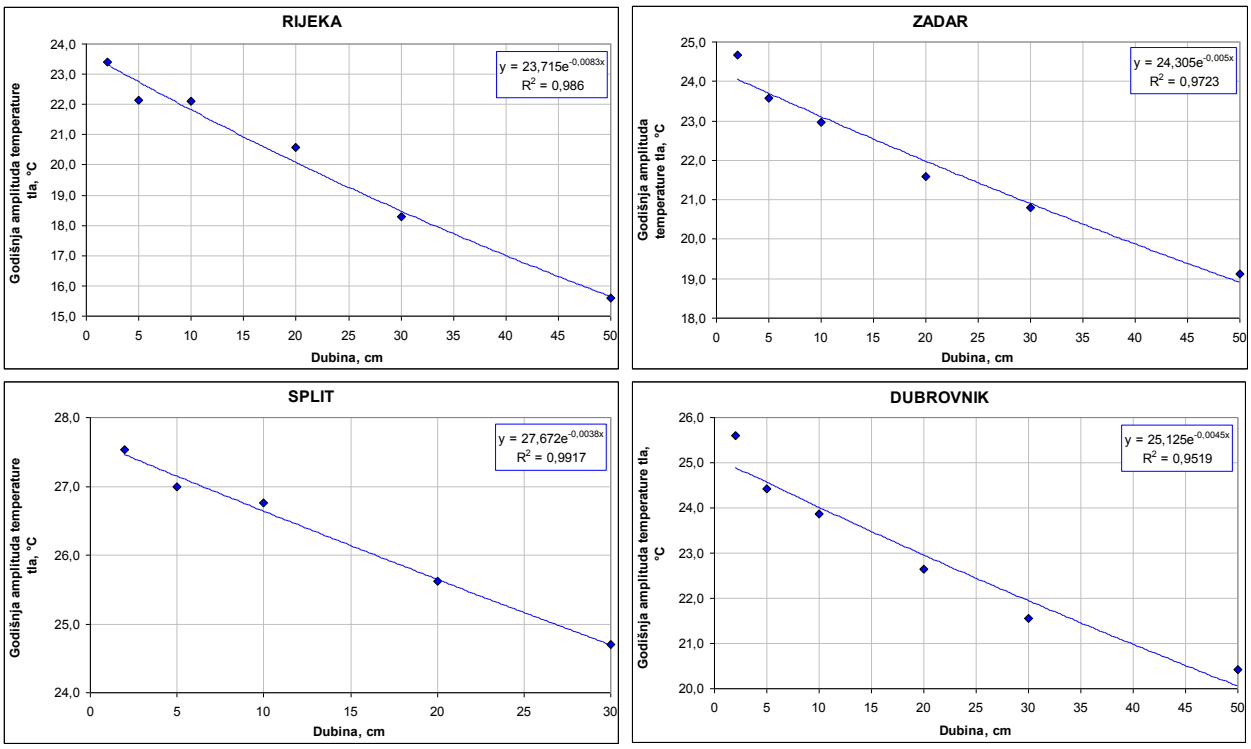
U Tablica 141. navedene su vrijednosti godišnje veličine temperature tla: minimalne, maksimalne i srednje vrijednosti, te vrijednosti godišnjih amplituda za četiri meteorološke postaje.

Tablica 141. Podaci o srednjim temperaturama tla na četiri lokacije u priobalnom području za razdoblje od 1990-2005. (neobrađeni i neobjavljeni podaci prikupljeni u DHMZ)

Dubina mjerenja	Temperature, °C	*Dubrovnik*	Split	Rijeka	Zadar
2 cm	Srednja	18,5	17,0	15,6	17,4
	Maksimalna	32,5	31,3	28,1	30,7
	Minimalna	6,9	3,7	4,7	6,0
	Amplituda	25,6	27,5	23,4	24,7
5 cm	Srednja	18,3	16,7	15,1	17,3
	Maksimalna	31,5	30,8	26,9	29,7
	Minimalna	7,1	3,8	4,8	6,2
	Amplituda	24,4	27,0	22,2	23,6
10 cm	Srednja	18,2	16,4	14,8	17,2
	Maksimalna	30,9	30,6	26,2	29,2
	Minimalna	7,1	3,9	4,0	6,2
	Amplituda	23,9	26,8	22,1	23,0
20 cm	Srednja	17,9	16,0	15,0	17,0
	Maksimalna	29,9	29,4	25,6	28,2
	Minimalna	7,3	3,8	5,0	6,6
	Amplituda	22,7	25,6	20,6	21,6
30 cm	Srednja	17,9	16,3	14,7	17,2
	Maksimalna	29,2	28,7	24,3	27,9
	Minimalna	7,6	4,0	6,0	7,1
	Amplituda	21,5	24,7	18,3	20,8

50 cm	Srednja	18,2	-	14,8	17,3
	Maksimalna	29,1	-	22,8	27,3
	Minimalna	8,6	-	7,2	8,1
	Amplituda	20,4	-	15,6	19,1

Na Slika 214. uneseni su podaci amplituda za svaku od četiri priobalne lokacije zasebno te je korelacijom podataka eksponencijalnom funkcijom određena zavisnost prigušenja temperaturnih amplituda o promjeni dubine iz koje je moguće odrediti dubinu pri kojoj se pojavljuje statička, nepromjenjiva, temperatura tla i gdje nema utjecaja klimatskih prilika s površine.



Slika 214. Godišnje amplitude mjerenih temperatura tla za četiri lokacije priobalja do dubine od 50 cm

Jednadžbe eksponencijalnih funkcija (A_H), pripadajući koeficijenti determinacije i dubine na kojima amplituda temperature tla dostiže vrijednosti 0,1°C gdje nema utjecaja sunčevog zračenja i klimatskih prilika, za svaku od lokacije iznose:

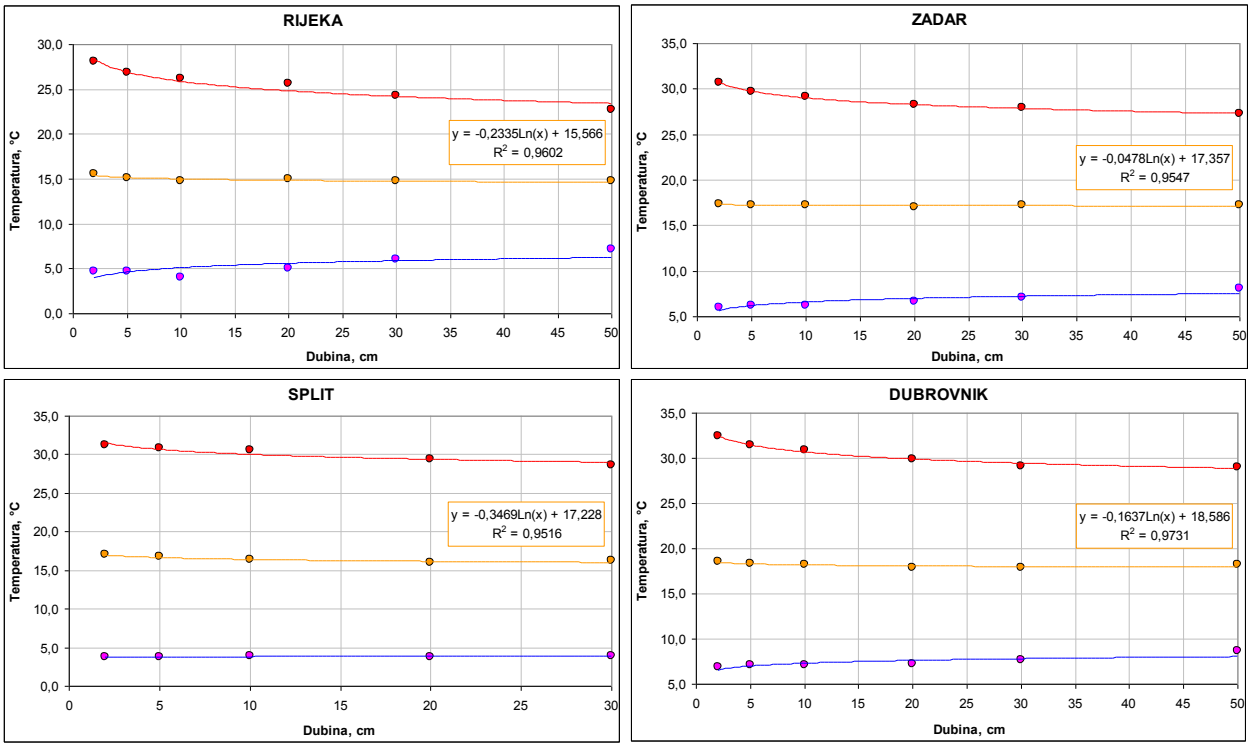
$$A_{H\,RI} = 23,715 \cdot e^{-0,0083H};\ R_{RI}^2 = 0,9860;\ H = 659cm$$

$$A_{H\,ZD} = 24,305 \cdot e^{-0,005H};\ R_{ZD}^2 = 0,9723;\ H = 1107cm$$

$$A_{H\,ST} = 27,672 \cdot e^{-0,0038H};\ R_{ST}^2 = 0,9917;\ H = 1480cm$$

$$A_{H\,DU} = 25,125 \cdot e^{-0,0045H};\ R_{DU}^2 = 0,9519;\ H = 1228cm$$

Za grad Dubrovnik vidljivo je da ta dubina na kojoj vlada konstantna temperatura tijekom cijele godine iznosi 12,2m. Za četiri priobalne lokacije na Slika 214. prikazane su i korelacije godišnjih minimalnih, maksimalnih i srednjih temperatura tla te su logaritamskim funkcijama izražene vrijednosti srednje temperature tla.



Statičke temperature tla za četiri regije priobalnog područja, određene preko logaritamskih funkcija prikazanih na slici i za dubine na kojima amplituda temperature tla odgovara vrijednosti 0,1°C, iznose:

$$t_{g\,RI} = -0{,}2335 \cdot \ln(H) + 15{,}566 = 14{,}1°C$$
$$t_{g\,ZD} = -0{,}0478 \cdot \ln(H) + 17{,}357 = 17{,}0°C$$
$$t_{g\,ST} = -0{,}3469 \cdot \ln(H) + 17{,}228 = 14{,}7°C$$
$$t_{g\,DU} = -0{,}1637 \cdot \ln(H) + 18{,}586 = 17{,}4°C$$

Iz gornje analize vidljivo je da stalna i nepromjenjiva temperatura tla za grad Dubrovnik iznosi 17,4°C pri dubini od 12,2m. Ovaj podatak je jedan od najbitnijih termogeoloških podataka za modeliranje bušotinskih izmjenjivača i iskorištavanje plitkih geotermalnih potencijala.

6.3.1.4 Geotermalni gradijent i geotermalni toplinski tok

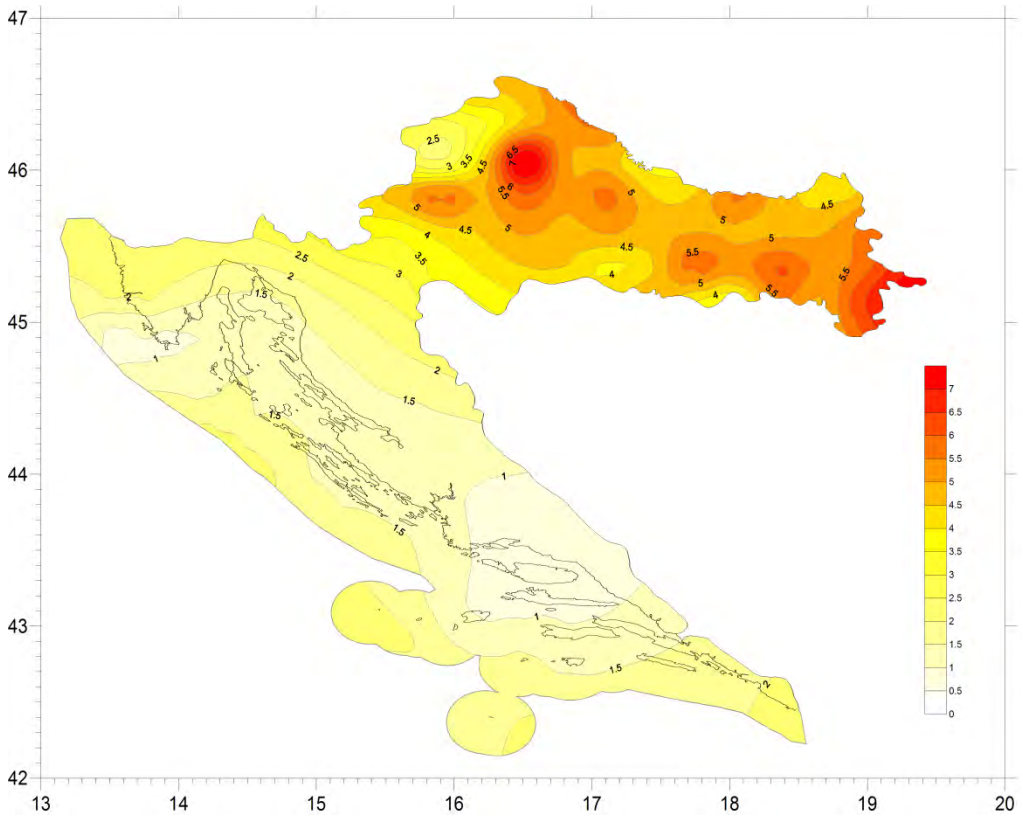
Temperatura na površini Zemlje ovisi u najvećoj mjeri o zračenju Sunca, a kao što je prikazano utjecaj sunčevog zračenja opaža se do dubina od desetak metara gdje je temperatura tijekom godine približno konstantna, neovisno o klimatskim uvjetima s površine, s godišnjom amplitudom od svega 0,1°C. S porastom dubine daljnji porast

temperature ovisi isključivo o geotermalnom gradijentu. Geotermalni gradijent je direktno proporcionalan toplinskom toku i obrnuto proporcionalan toplinskoj vodljivosti, koja se mijenja s dubinom, obzirom na povećanje gustoće stijena i smanjenje poroznosti. Karte geotermalnog gradijenta i geotermalnog toplinskog toka prikazane su slikama.

Srednja vrijednost geotermalnog gradijenta za Europu iznosi 0,03°C/m, dok u Republici Hrvatskoj postoje dva bitno različita područja:

a) Dinaridi i Jadran: 0,010 - 0,025 °C/m sa srednjom veličinom od 0,018°C/m i geotermalnim toplinskim tokom od 0,029 W/m^2;
b) Panonski bazen: 0,040 - 0,070°C/m uz srednji toplinski tok od 0,076 W/m^2.

Ovako velika razlika u toplinskom toku između Panonskog bazena i Dinarida može se objasniti Mohorovičićevim diskontinuitetom koji se u Panonskom bazenu nalazi na dubini od 28 km, a u Dinaridima na oko 50 km. Iz Slika 215. je vidljivo da u DNŽ geotermalni gradijent iznosi između 1,5-2,0 °C/100m. Iz samog podatka zaključuje se da energetsko iskorištavanje duboke geotermalne energije nije moguće jer temperature na 1000 m iznose svega tridesetak °C. Kompletni potencijal geotermalne energije DNŽ treba stoga promatrati u vidu iskorištavanja plitkih potencijala preko sustava dizalica topline s bušotinskim izmjenjivačima ili proizvodnim bunarima podzemnih voda ili samog mora.

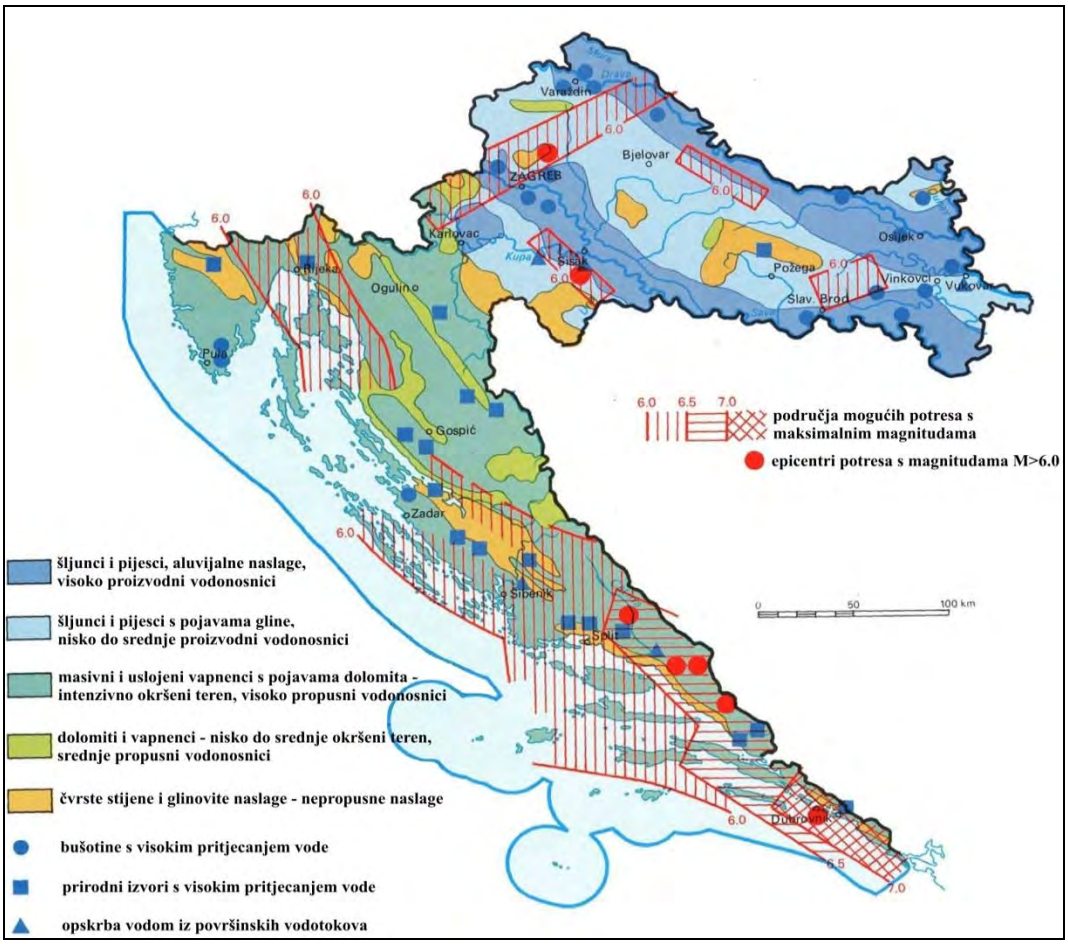


Slika 215. Karta geotermalnih gradijenata Republike Hrvatske, izraženo °C/100 m

6.3.2 Hidrogeološke karakteristike Republike Hrvatske i Dubrovačko-neretvanske županije

U Republici Hrvatskoj postoje dva specifična hidrogeološka područja. Panonski bazen pretežno je sačinjeno od krupnozrnatih klastita, kvartarnih naslaga primarne poroznosti, koji u dolinama Drave i Save čine vodonosnike visokih proizvodnih kapaciteta. Najizdašniji vodonosnici nalaze se uz gornje tokove rijeka, dok se izdašnost nizvodno smanjuje, zbog povećanja udjela sitnozrnate komponente silta i praha. Područje između dolina ovih dviju rijeka sačinjeno je pretežno od sitnozrnatih naslaga, a proizvodni kapaciteti vodonosnika su relativno malih mogućnosti.

Zapadni i južni dio Hrvatske čini područje krša, sačinjeno je od čvrstih, ispucanih vapnenačkih i dolomitnih stijena, krške ili sekundarne pukotinsko-kavernozne poroznosti. Osnovna je karakteristika krša da se većina vode nalazi u podzemlju nego li na površini, pa su krški tereni često bezvodni. Na kršu vrijednost padalina iznosi od 500–3500 mm/god, s vrlo malo vodotoka. Tok vode vezan je za pukotinske sustave, često s prisutnim značajnim brzinama strujanja (do 30 cm/s) i pojavama jakih krških izvora velikih amplituda istjecanja. Zbog male retencijske sposobnosti vodonosnika ljetna razdoblja karakterizira bitno smanjenje istjecanja na izvorima, a katkad i potpuna presušivanja. Ovu činjenica nužno je uzeti u obzir prilikom modeliranja geotermalnih dizalica topline s bunarskim sustavima. Infiltracija vode u podzemlje ovisi o tipu krša, a u Dinaridima i do 75% vode odlazi u podzemlje, dok ostatak ispari ili manjim dijelom protječe površinom. Izlaz vode iz krša može biti površinsko ili podzemno, a dio vode koji prodire u podzemlje prolazi prozračnom zonom (vadozna zona) te dolazi do vodnog lica i postaje voda temeljnica (freatska zona). U toj zoni sve su međuzrnske pore zasićene vodom, a tlak je viši od atmosferskog. Ovo je posebno bitno prilikom bušenja izmjenjivača topline u takvim područjima obzirom na opasnost od nekontrolirane erupcije vode i nemogućnosti cementacije.



Slika 216. Hidrogeološka karta Republike Hrvatske

Kretanje, istraživanje i korištenje podzemnih voda daleko je složenije nego u aluvijalnim terenima sjevernog dijela Hrvatske. Prostori u kojima se nalazi voda mogu biti primarne međuzrnske pore stijene i pukotinska ili sekundarna poroznost/propusnost. Krške podzemne vode mogu biti međusobno hidrodinamički povezane, ali i biti odvojene i teći izoliranim podzemnim putovima, a ove dvije mogućnosti karakteriziraju neko područje ovisno o hidrogeološkim osobinama stijena i njihovom prostornom položaju, stupnju okršenosti karbonatnih naslaga, vodopropusnosti karbonatnih naslaga, ukupnim godišnjim količinama voda i rasporedu ukupnih godišnjih količina voda.

Krški izvori vode mogu lako biti onečišćeni te ne postoji proces prirodnog pročišćavanja jer voda protječe frakturama stijenske mase, za razliku od aluvijalnih naslaga gdje sitnozrnati šljunak i pijesak služi kao prirodni filter. Projektiranje sustava dizalica toplina s bušotinskim izmjenjivačem topline u krškom području stoga je iznimno složen inženjerski zahvat, kako s tehnološke, tako i s ekološke strane. Ukoliko se radi o objektima blizu obale potrebno je pijezometrima istražiti da li je moguće nabušiti i proizvoditi morsku vodu s dubina do pedesetak metara, što je tada energetski i ekonomski iznimno isplativo. To prvenstveno zavisi o vrsti stijene i stupnju sekundarne poroznosti (okršenosti) odnosno da li je more frakturama prodrlo do vertikale ispod promatranog objekta. Ukoliko to nije slučaj jedini način iskorištavanja plitkih geotermalnih potencijala je tada s klasičnim bušotinskim izmjenjivačima.

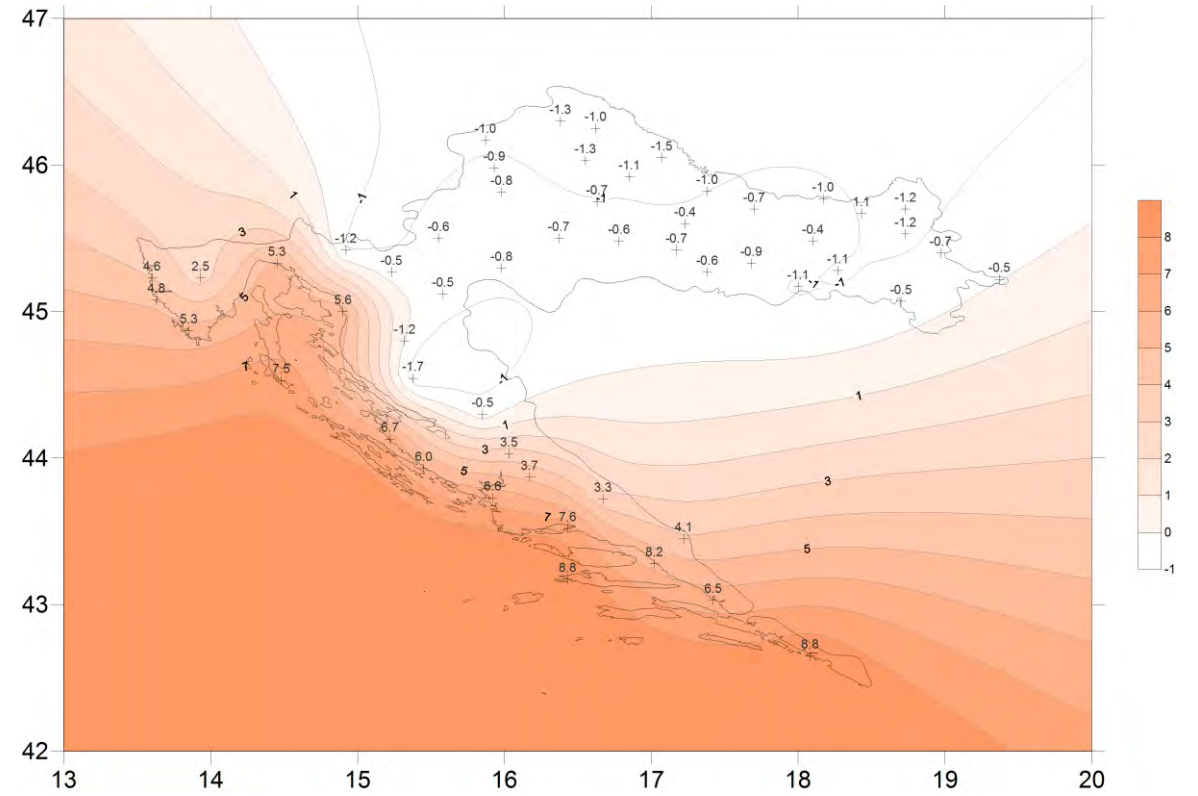
6.3.3 Klimatske prilike u Republici Hrvatskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji

Obzirom da omjer godišnjih energija potrebnih za grijanje i hlađenje ima značajan utjecaj na modeliranje bušotinskog izmjenjivača topline u sustavu s geotermalnom dizalicom topline, potrebno je definirati osnovne klimatske pokazatelje koji su nužni za proračun toplinskih i rashladnih potreba objekta na površini. Područje Hrvatske dijeli se na tri velike klimatske cjeline:

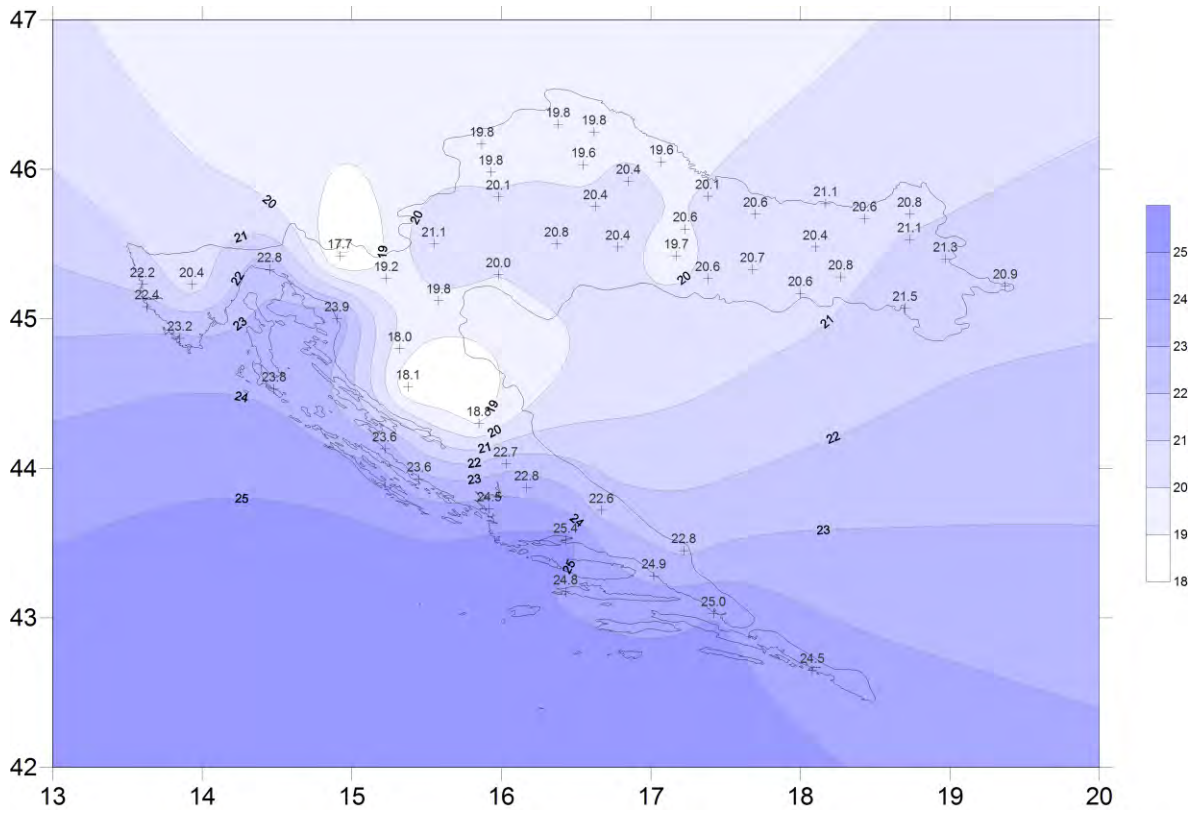
a) panonsko i peripanonsko područje koje obuhvaća nizinske i brežuljkaste dijelove istočne i sjeverozapadne Hrvatske, a klima je umjereno kontinentalna,
b) brdsko-planinsko područje, koje dijeli panonsku Hrvatsku od njezina primorskog dijela, s predplaninskom i planinskom klimom,
c) jadransko područje koje obuhvaća uzak rubni priobalni pojas, odijeljen od zaleđa visokim planinama, pretežito krške formacije s izrazito suhim ljetima. Klima je mediteranska (sa suhim i toplim ljetima te vlažnim i blagim zimama), a u zaleđu submediteranska (s nešto hladnijim zimama i toplijim ljetima).

Kako bi se ispravno odredila utrošena energija za potrebe hlađenja nekog objekta potrebno je također poznavati i temperaturne amplitude zraka za vrijeme najtoplijeg mjeseca u godini. Što je veća amplituda zraka (razlika između srednjih maksimalnih i minimalnih temperatura zraka za vrijeme najtoplijeg mjeseca u godini), manja je potreba za energijom utrošenom za hlađenje. Na slici prikazana je interpolacija temperaturnih amplituda u najtoplijem mjesecu u godini, a vidljivo je da najveća temperaturna varijacija ljeti u planinskom djelu Republike Hrvatske (amplituda iznosi oko 14°C) i panonskom području (oko 12°C) dok je najmanja amplituda u području južnog Jadrana u rasponu od 7-10°C.

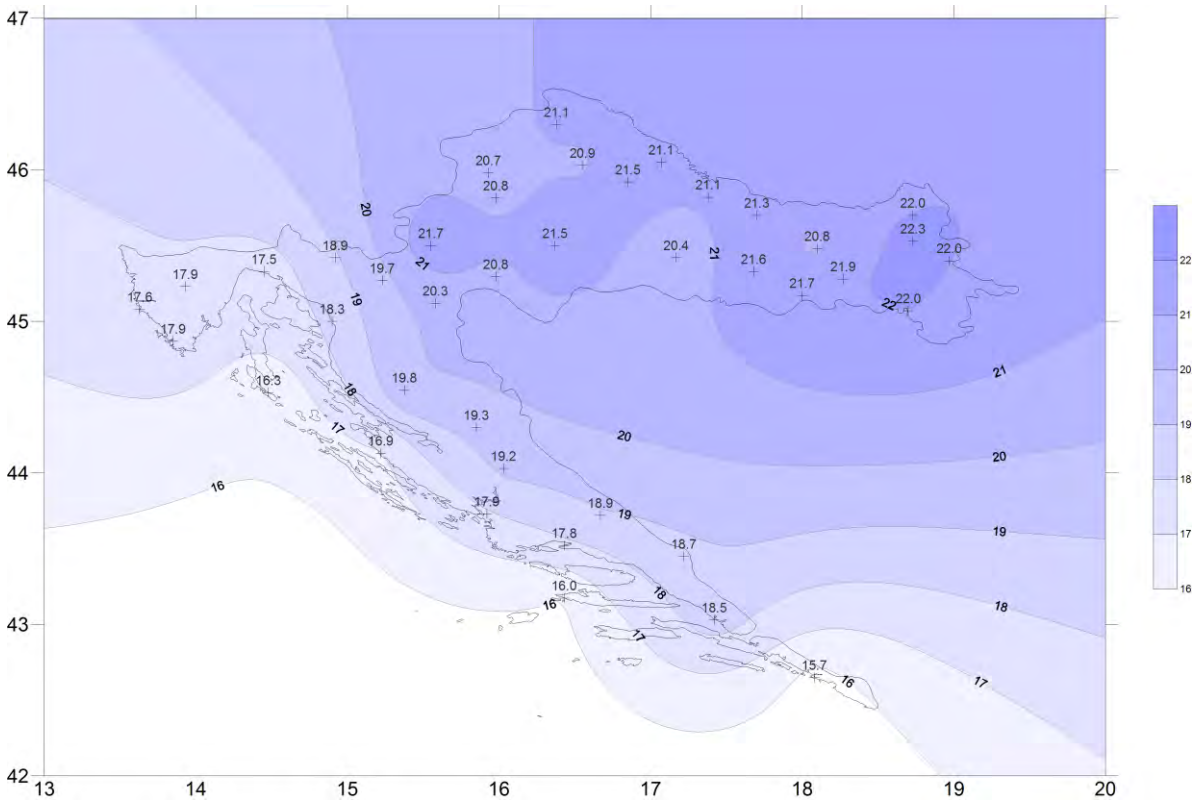
U jadranskom području, a pogotovo na južnom dijelu, dominira potreba za rashladnom energijom zbog blagih zima i vrućih ljeta. Dimenzioniranjem sustava bušotinskog izmjenjivača na cjelokupno pokrivanje energije za hlađenje dovodi do sustava značajnije predimenzioniranog za ciklus grijanja. Zbog toga, u ciklusu grijanja uslijed predimenzioniranosti izmjenjivača povećana je kontaktna površina za prijelaz topline s tla na cijevi, što dovodi do energetski djelotvornijeg ciklusa grijanja i viših vrijednosti toplinskog množitelja. No, mana ovakvog sustava je u njegovoj izrazito velikoj kapitalnoj investiciji u bušotine. Ekonomski je opravdano dimenzionirati sustav da pokrije cjelokupne toplinske potrebe i tada simulirati koliki postotak rashladne energije može dati takvo polje bušotina, a ostatak rashladne energije nužno je pokriti konvencionalnim klima uređajem. Ukoliko se radi o bunarskom sustavu i crpljenju podzemnih voda ili mora, tada je pravilo da za 1kW toplinske ili rashladne energije uz temperaturnu razliku na izmjenjivaču topline od 4°C, nužno je ostvariti protok od 0,06 L/s ili 5,2 m^3/d. Potrebno je naglasiti da se u ciklusu hlađenja toplina kompresora (kondenzatorska toplina) također mora pohraniti u podzemlje pa se ta vrijednost dodaje rashladnim potrebama objekta. U novije vrijeme ova otpadna toplina pri radu dizalice topline koristi se metodom rekuperacije za grijanje potrošne tople vode što smanjuje investiciju u bušotine jer se smanjuje količina energije koju treba pohraniti u podzemlje.



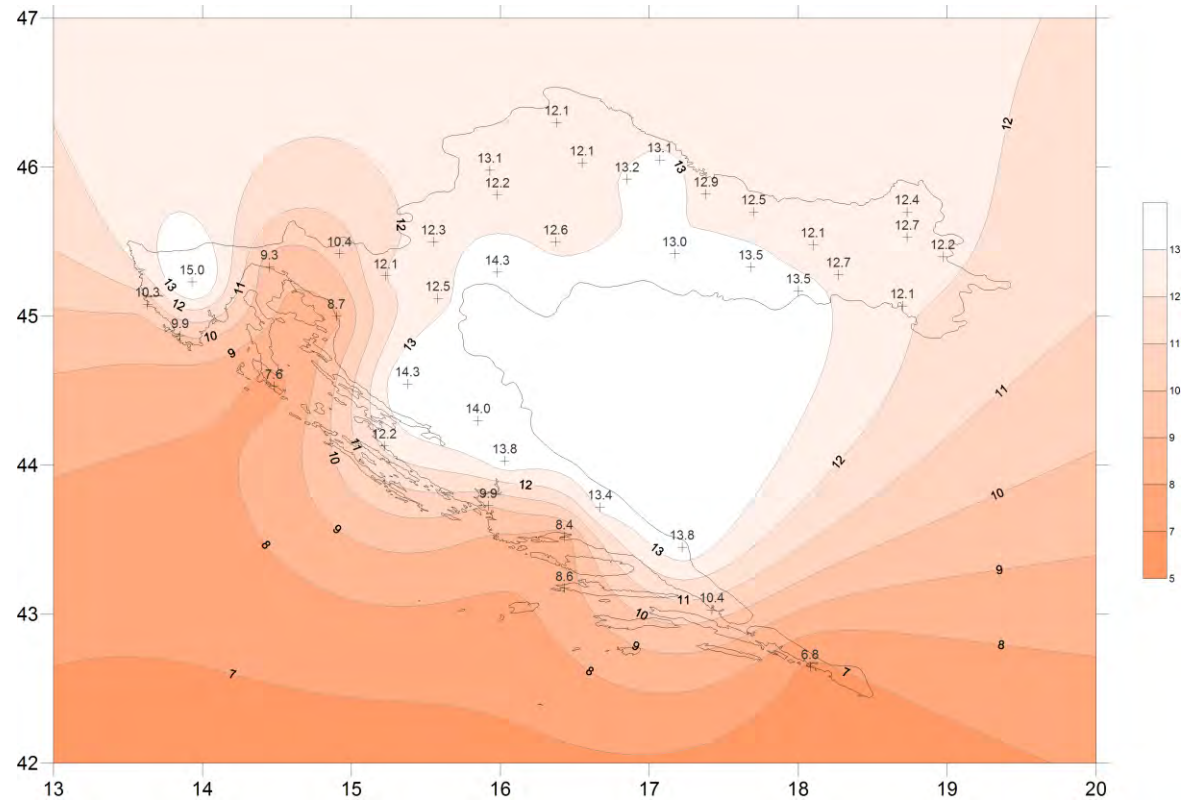
Slika 217. Srednja godišnja temperatura zraka u siječnju, izražena u °C, za odabrane lokacije u RH, dobiveno interpolacijom običnim Krigingom



Slika 218. Srednja godišnja temperatura zraka u srpnju, izražena u °C, za odabrane lokacije u RH, dobiveno interpolacijom običnim Krigingom



Slika 219. Godišnja amplituda srednjih temperatura zraka najtoplijeg i najhladnijeg mjeseca, izražena u °C, za odabrane lokacije u RH, dobiveno interpolacijom običnim Krigingom



Slika 220. Razlika maksimalnih i minimalnih srednjih temperatura zraka u najtoplijem mjesecu u godini, izraženo u °C, za odabrane lokacije u RH, dobiveno interpolacijom običnim Krigingom

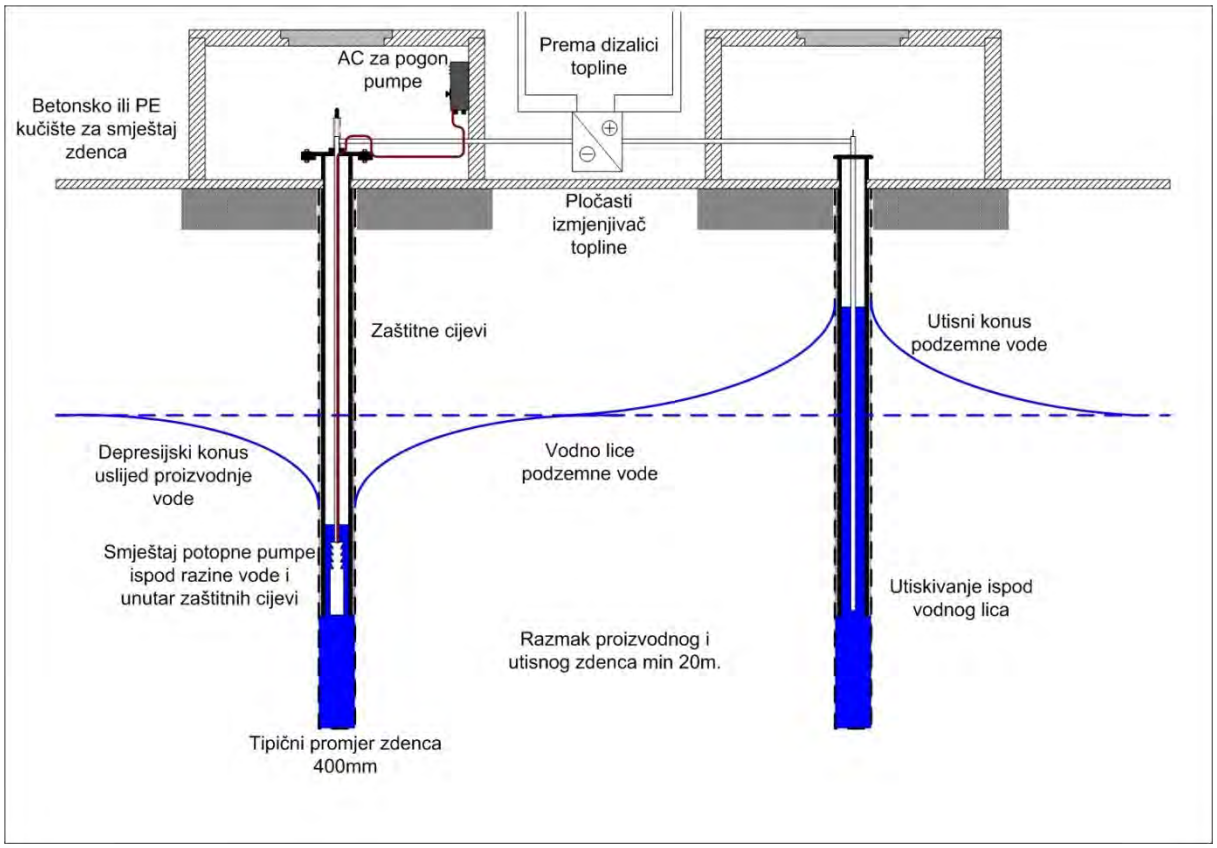
6.4 Energetski potencijal i primjena u sektoru zgradarstva

6.4.1 Iskorištavanje podzemnih voda u energetske svrhe

Otvoreni sustavi dizalice topline jedni su od najstarijih sustava za iskorištavanje podzemnih izvora topline plitke geotermalne energije. U otvorenom sustavu crpi se površinska (slatka ili morska) ili podzemna voda koja prima ili predaje toplinsku energiju u izmjenjivaču topline te se potom ponovno vraća u vodonosnik utisnom bušotinom, pri čemu se postiže vrlo visok stupanj učinkovitost na dizalici topline. Najvažniji parametar pri određivanju otvorenih sustava je protok i temperatura podzemne vode obzirom da direktno utječe na učinkovitost cjelokupnog sustava te na kapitalne i operativne troškove. Minimalna vrijednost protoka koju je potrebno ostvariti određena je proračunatim protokom u ciklusu s većim energetskim potrebama (ciklus grijanja ili hlađenja). Za uspješno instaliran otvoreni sustav s iskorištavanjem podzemnih voda, potrebno je prvo izbušiti ispitnu bušotinu (pijezometar) i ispitati hidrodinamičke karakteristike potencijalnog vodonosnika. Budući proizvodni zdenac mora zadovoljiti maksimalni potrebni protok prilikom sušnih mjeseci kada su vodna lica najdublja, odnosno utisni zdenac mora zadovoljiti maksimalne utisne količine pri razdobljima dizanja vodnih lica u tlu uslijed kišnih mjeseci.

Planiranje i dimenzioniranje otvorenog sustava s korištenjem energije podzemnih voda može se podijeliti na sljedeće segmente:

1. Preko podataka o toplinskim gubicima i dobicima objekta odrediti maksimalni protok podzemne slatke ili slane vode kako bi se u potpunosti osigurala energetska pokrivenost obnovljivim izvorom.
2. Podnošenje zahtjeva za izdavanje vodopravne dozvole Hrvatskim vodama, sukladno Pravilniku o izdavanju vodopravnih akata (NN 78/10) i dobivanja svih relevantnih dozvola.
3. Hidrogeološki istražni radovi, bušenje i opremanje pijezometara i proizvodno-istražnih zdenaca (prema dostupnim hidrogeološkim kartama) kako bi se dokazale maksimalne proizvodne količine.
4. Odabir opreme za proizvodnju i distribuciju podzemne vode (centrifugalne potopne pumpe i pločasti izmjenjivač topline).
5. Dimenzioniranje dizalice topline prema radnim uvjetima i izvođenje strojarskih radova.



Slika 221. Tipična instalacija proizvodno-utisnih zdenaca za sustave dizalica topline

Sama propusnost neke stijene za protok vode definirana je veličinom hidrauličke provodljivosti (koeficijent filtracije), odnosno protokom podzemne vode kroz jedinični presjek vodonosnika. Koeficijent hidrauličke provodljivosti određuje se u laboratoriju (na temelju granulometrijskog sadržaja uzorka) i na terenu (interpretacija podataka pri eksploataciji zdenaca).

Kod bušenja istražnih bušotina iz pijezometra moraju se uzimati uzorci iz svake nove geološke formacije koja je probušena, a posebna pažnja mora se posvetiti veličini zrna pojedinih materijala. Broj probnih crpljenja, lociranje zdenaca i temeljne postavke visoko su kustomizirane za svaki projekt posebno, određuju se na temelju vrste problema koji se želi riješiti ovisno o energetskim zahtjevima objekta, vrsti i količini postojećih podataka, te naravno opsegu financijskih sredstava.

Probna proizvodnja vodonosnika iz istražne bušotine izvodi se nakon bušenja i čišćenja zdenca od nečistoća. Izvode se kontrolirana terenska ispitivanja u svrhu utvrđivanja hidrauličkih karakteristika te smjera toka vode u stijeni vodonosnog sloja i samog kemijskog sastava vode. Podaci koji se dobivaju iz probne proizvodnje iz zdenca su hidrauličke karakteristike vodonosnika (koeficijent hidrauličke provodljivosti, koeficijent filtracije, koeficijent transmisivnosti i koeficijent uskladištenja), podaci o izdašnosti zdenaca i o sniženjima razine vode u zdencu na temelju kojih se određuje ukupni kapacitet zdenca.

Tablica 142. Karakteristične veličine koeficijenta hidrauličke provodljivosti vode za različite vrste tla

Tip tla	**Hidraulička vodljivost (m/dan)**
Šljunak	$3 \cdot 10^{-4}$ - $3 \cdot 10^{-2}$
Krupnozrnati pijesak	$9 \cdot 10^{-7}$ - $6 \cdot 10^{-2}$
Srednjezrnati pijesak	$9 \cdot 10^{-7}$ - $5 \cdot 10^{-4}$
Sitnozrnati pijesak	$2 \cdot 10^{-7}$ - $2 \cdot 10^{-4}$
Prah, Silt	$1 \cdot 10^{-9}$ - $2 \cdot 10^{-5}$
Glina	$1 \cdot 10^{-11}$ - $5 \cdot 10^{-9}$

Jedna od osnovnih značajki proizvodnog zdenca je njegova izdašnost, odnosno kapacitet. To je količina podzemne vode koja se može crpiti u jedinici vremena i energetski iskoristiti na izmjenjivaču topline u sustavima dizalica topline. Izdašnost ovisi o konstrukciji zdenca, prvenstveno promjeru zdenca i dubini raskrivenih naslaga.

Kada započne proizvodnja podzemne vode, razina vode u okolini zdenca se snižava. Najveće sniženje je u samom zdencu, dok je na većoj udaljenosti od zdenca sniženje manje. Kao rezultat sniženja razine vode dobije se oblik lijevka čija veličina i oblik ovise o crpljenoj količini vode, o dužini crpljenja, o karakteristikama vodonosnog sloja i pritjecanju unutar zone utjecaja zdenca. Spajanjem točaka razina vode u okolnim pijezometrima na različitim razmacima od zdenca dobije se depresijska krivulja ili krivulja sniženja, a koja je osnovni podatak za matematičku interpretaciju i proračun potencijala proizvodnje. Za vrijeme probne proizvodnje neprestano se mjere razina podzemne vode i količina crpljenja. U prvom satu vremenskog perioda proizvodnje razina vode naglo opada pa očitane vrijednosti u tom vremenu moraju biti učestalije nego u kasnijim vremenskim intervalima. Sugerira se da proizvodna količina bude konstanta tijekom cijelog postupka da bi se izbjegla kompliciranija interpretacija i hidrogeološki proračuni. Na utisnoj bušotini također je potrebno mjeriti i povrat razine vode u vodonosnik koji mora biti smješten ispod statičke razine vode. Ukoliko je lokacija zdenaca blizu rijeka, pri projektiranju i testiranju utisnih zdenaca potrebno je obratiti posebnu pozornost na periode visokih voda jer uslijed porasta razina podzemnih voda dolazi do neučinkovitosti utiskivanja proizvodnih količina.

Trajanje proizvodnje ovisi o tipu vodonosnog sloja i stupnja točnosti koji se zahtijeva pri određivanju hidrauličkih karakteristika. Najbolje rezultate daje probna proizvodnja koja traje sve dok se depresijski lijevak potpuno ne stabilizira. U nekim slučajevima stacionarno stanje toka uspostavit će se već nakon nekoliko sati, a ponekad je za to potrebno nekoliko dana, ili nekoliko tjedana. Ukupno ostvareno sniženje razine vode u proizvodnom zdencu čine dvije komponente. Jedno su gubici u vodonosniku, u kojem je sniženje uzrokovano otporom laminarnog toka vode u samom vodonosniku, a drugo su gubici na zdencu uzrokovani turbulentnim tokom vode u filtarskom dijelu konstrukcije zdenca i dijelu vodonosnika.

Ono što je odlučujuće za radni vijek zdenca, a pogotovo radni vijek potopne pumpe je količina nakupljenih netopivih spojeva željeza i mangana. Obzirom da je proces korozije pospješen dovođenjem kisika potrebno je cijev utiskivanja vode u utisnoj bušotini smjestiti ispod razine vode. Direktan dovod podzemne vode na kondenzator/isparivač dizalice

topline ne preporučuje se zbog korozije i izdvajanja kamenca što drastično smanjuje radni vijek opreme. Gotovo uvijek potrebno je odvojiti cirkulacijski krug podzemne vode i krug dizalice topline rastavljivim pločastim izmjenjivačem topline koji se može vrlo lako servisirati na godišnjoj bazi. Orijentacijske vrijednosti dopuštenih sastavnih tvari u podzemnoj vodi za upotrebu u energetske svrhe su sljedeće:

Promjer čestica	< 1 mm
Temperatura	< 20°C
pH vrijednost	6,5 – 9,0
Kisik (O_2)	< 2 mg/L
Tvrdoća vode	> 4°dH < 8,5°dH
Željezo (Fe)	< 2 mg/L
Mangan (Mn)	< 1 mg/L
Aluminij (Al)	< 0,2 mg/L
Sulfat (SO4)	< 70 mg/L
Spojevi klora (Cl)	< 300 mg/L
Ugljikov dioksid (CO_2)	< 5 mg/L

Gledajući energetski podzemne vode su najučinkovitiji izvor energije za dizalice topline. Tokom cijele godine u sjevernom i središnjem dijelu Hrvatske temperature se kreću između 8-10°C u zimskim mjesecima, dok je za vrijeme ljetnih mjeseci temperatura najčešće kreće između 12-14°C. Ukoliko se proizvodi morska voda iz zdenaca smještenih u blizini obale tada se temperatura kreće između 14 i 20°C, ovisno o dubini crpljenja i dobu godine. Obzirom da je priobalni dio Hrvatske geološki građen pretežno od vapnenaca i dolomita uz pojavu fliša, prije razrade projekta nužna je izrada pijezometra kako bi se ustanovilo da li je krška raspucanost stijene u podzemlju takva da postoji povezanost s morskim vodnim licem. Obzirom na nestalan karakter toka slatkih podzemnih voda u kršu za vrijeme sušnih razdoblja kada je razina voda na najnižoj razini, a potreba za energijom najveća, u DNŽ, kao i ostatku priobalja, razvoj ovakvih projekata treba usmjeriti prvenstveno na crpljenje morske vode iz zdenaca smještenih blizu obale (pokazni projekt ovakvog tipa je hotel Parentium u Poreču). Ukoliko to nije moguće, potrebno je razmisliti o korištenju klasičnih bušotina s ugrađenom U-cijevi opisanih ranije.

Korištenje morske vode u energetske svrhe moguće je ostvariti i polaganjem izmjenjivača topline na dno mora te tako na indirektan način koristiti energiju pohranjenu u moru za potrebe grijanja i hlađenja. Problem ovakvog sustava je što neovisno o korištenju Inox materijala kako bi se spriječilo hrđanje, svejedno dolazi do pojave taloženja algi i drugih morski organizama koji negativno djeluju na prijelaz topline između cirkulirajućeg fluida i morske vode. Ovakav način energetskog iskorištavanja voda prikladniji je za rijeke i jezera gdje je gornji utjecaj mnogo manji. Problem je također i dobivanje dozvola lokalnih jedinica obzirom da ovakav energetski sustav nije još pravno uređen, a moguće je očekivati i probleme prihvaćanja ovakvih sustava zbog nagrđivanja okoliša obzirom da se postavljaju na dno mora, uzevši u obzir da je većina potencijalnih korisnika ovih sustava iz turističkog sektora, prvenstveno hotelijerstva.

Zakonodavni okvir korištenja podzemnih voda u energetske svrhe

Neovisno radi li se o klasičnoj proizvodnji slatkih podzemnih voda iz vodnosnika ili slane morske vode (ili boćate) iz zdenaca smještenih uz morsku obalu, kako bi se legalno koristio ovaj vid OIE investitor mora zatražiti Vodopravne uvjete od Hrvatskih voda i plaćati naknadu prema proizvedenim količinama. Postupak je sljedeći:

1. **Zahtjev za vodopravne uvjete prije obavljanja istražnih radova**

Sadržaj, način i dokumentacija potrebna za izdavanje vodopravnih uvjeta definirana je prema Pravilniku o izdavanju vodopravnih akata (NN 78/10). Dokumentaciju i dozvole obavlja tvrtka koja posjeduje sve relevantne dozvole za obavljanje djelatnosti geotehničkih radova, bušenja i izvođenja zdenaca/bunara za energetsko korištenje.

Potrebna dokumentacija

Zahtjevu za izdavanje vodopravnih uvjeta za izvođenje regionalnih i detaljnih geoloških istraživanja, vodoistražnih radova i za zahvate koji mogu trajno, povremeno ili privremeno utjecati na vodni režim, a za koje se ne izdaje lokacijska dozvola, potrebno je priložiti:

- podatke o sondažnim bušenjima
- program istražnih radova s opisom načina provođenja istraživanja
- prijedlog tehničkog rješenja uređenja vodnog režima.

Kada se vodopravni uvjeti izdaju na zahtjev stranke obvezno se prilaže dokaz o plaćenoj upravnoj pristojbi. Dokumentacija za izdavanje vodopravnih uvjeta kojima se mora udovoljavati zahvat u prostoru, ovisno o vrsti i složenosti zahvata sadrži:

a) idejni projekt za zahvat u prostoru koji sadrži:
- podatke o lokaciji (opis, izvod iz katastarskog plana, gruntovni izvadak)
- osnovne tehničke podatke o zahvatu (namjena, gabariti, kapacitet)
- tehničko-tehnološko rješenje za postrojenje
- podatke o potrebnim količinama, kakvoći i načinu opskrbe vodom
- podatke o količinama, stupnju onečišćenja, planiranom načinu predobrade i ispuštanja otpadnih voda
- načelno tehničko-tehnološko rješenje odvodnje i pročišćenje otpadnih voda

b) studiju o utjecaju zahvata na okoliš i rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš sa popisom mjera zaštite i programom praćenja stanja okoliša kada je za predmetni zahvat provedena obvezna procjena utjecaja na okoliš

c) akt o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, ako ta ocjena nije provedena u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Uz zahtjev za izdavanje vodopravne dozvole za ispuštanje otpadnih voda i korištenje voda prilažu se:

- podaci o nazivu i sjedištu korisnika vodopravne dozvole,
- osnovni podaci o djelatnosti korisnika i lokaciji za koju se vodopravna dozvola izdaje,
- pregledna situacija šireg područja s naznakom građevine,

- lokacijska dozvola, akt nadležnog tijela prema posebnom propisu o gradnji na temelju kojeg se može pristupiti gradnji, uporabna dozvola, vodopravni uvjeti i vodopravna potvrda, zapisnik s tehničkog pregleda predstavnika nadležnog za poslove vodnoga gospodarstva,
- ugovor o koncesiji za slučajeve predviđene člankom 163. Zakona o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13) i
- dokaz o uplaćenoj upravnoj pristojbi.

2. **Pravilnik o obračunu i naplati naknade za korištenje voda (NN 84/10**, 146/12)

Prema članku 2. stavak 9. - „Zahvat vode za potrebe grijanja i hlađenja stambenih i poslovnih prostorija“ naknada koju plaćaju obveznici iz članka 2. točke 9. ovoga Pravilnika određuje se prema izrazu:

$$N = N_4 \times V_4$$

gdje je:

N - ukupni iznos naknade

N_4 - visina naknade za korištenje voda prema članku 5. Uredbe o visini naknade za korištenje voda (NN 82/10, 83/12)

V_4 - količina vode u m^3 za obračunsko razdoblje.

3. **Uredba o visini naknade za korištenje podzemnih voda (NN 82/10**, 83/12)

Članak 5. - „Visina naknade za korištenje voda za potrebe grijanja i hlađenja stambenih građevina i poslovnih prostora, osim za termalne i termomineralne vode, iznosi 0,10 kuna za prostorni metar (1 m^3) zahvaćene vode“

4. **Pravilnik o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda (NN 81/10)**

Članak 1.

Stavak 1. - „Obveznik iz članka 1. stavka 1. ovog Pravilnika je dužan putem mjernog uređaja (vodomjera) registrirati količine voda iz Priloga 1, Priloga 2 odnosno Priloga 3 ovoga Pravilnika i o tome voditi očevidnik.“

Stavak 2. – „Obveznici iz članka 1. stavka 1. ovog Pravilnika kao i svi ostali obveznici koji, temeljem vodopravne dozvole ili ugovora o koncesiji, zahvaćaju vodu u količini iznad 10.000 m^3 godišnje, dužni su ugraditi opremu za telemetrijski nadzor, prikupljanje, kontrolu i registraciju obračunskih podataka (u daljem tekstu: Oprema za telemetrijski nadzor), koja će registrirati podatke iz Priloga 1, Priloga 2 odnosno Priloga 3 ovoga Pravilnika.“

Članak 6.

Stavak 1. - „Obveznici iz članka 1. stavka 1. ovoga Pravilnika dužni su podatke iz očevidnika zahvaćenih i korištenih količina vode dostavljati Hrvatskim vodama, putem obrasca za prijavu podataka iz Priloga 3 ovoga Pravilnika, ovisno o vrsti korištenja voda sukladno članku 74. Zakona o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13):

- mjesečno za količine zahvaćene vode u količini jednakoj ili višoj od 10.000 m^3/godišnje,
- tromjesečno za količine zahvaćene vode više od 1.000 m^3/godišnje, a manje od 10.000 m^3/godišnje,
- godišnje za količine zahvaćene vode manje ili jednake od 1.000 m^3/godišnje“

Članak 8.

Prilozi (http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/409553.pdf) koje obveznik mora ispuniti i dostaviti Hrvatskim vodama vezano za NN 81/10 uključuju:

Stavak 1.

„Prilog 1 – Obrazac očevidnika zahvaćenih količina vode za obveznike, osim isporučitelja vodne usluge javne vodoopskrbe“

„ Prilog 3 – Obrasci prijave za obveznike iz članka 1. stavka 1. Pravilnika, i to:

– Obrazac 3a,

– Obrazac 3b“

„Prilog 4 – Obrasci prijave za obveznike iz članka 1. stavka 2. Pravilnika, i to:

– Obrazac 4a,

– Obrazac 4b,

– Obrazac 4c,

– Obrazac 4d,

– Obrazac 4e“

6.4.2 Iskustva primjene dizalica topline u priobalnom području Republike Hrvatske

Trenutno u Republici Hrvatskoj ne postoji praćenje broja instaliranih dizalica topline s tlom ili vodom kao OIE. U budućnosti nužno je uspostaviti mehanizme praćenja ugradnje i instaliranih snaga svakog sustava na način formiranja udruge koja bi obrađivale podatke o prijavljenim projektima s dizalicama topline preko građevinskih dozvola i izvedbenih projekata. Ukupni broj sustava koji su trenutno ugrađeni može se pretpostaviti preko referentnih lista bušaćih tvrtki i tvrtki koje se bave zastupništvom i prodajom dizalica topline na području RH. Broj objekata s bušotinskim izmjenjivačima topline ili bunarima

prema referentim listama bušaćih tvrtki iznosi trenutno otprilike 50, iako je stvarni broj i vjerojatno mnogo veći, ukoliko se pribroje i sustavi s horizontalno plitko položenim izmjenjivačima topline. U ovoj analizi prikazat će se tri slučaja ugradnje, najveći komercijalni sustav trenutno u RH sa sustavom voda-voda (Hotel Parentium, Poreč), višestambeni objekt srednje veličine u Splitu sustav voda-voda i rezidencijalni manji objekt sustav tlo-voda u Staroj Novalji, koji je specifičan po izvođenom testu toplinskog odaziva (TRT).

*6.4.2.1 Hotel Parentium****, Plava Laguna d.d., Poreč – sustav voda-voda*

Hotel Parentium, kao funkcionalna cjelina, nastao je kroz niz adaptacija i dogradnji prvobitno manje stancije, a prva uporabna dozvola izdana je 16. siječnja 1967. godine. Zadna adaptacija na hotelskom kompleksu izvedena je 1987. s kapacitetom od 368 smještajnih jedinica, odnosno ukupno 645 osnovnih kreveta, a opremljen je za cjelogodišnje poslovanje. Prije obnove vanjski omotač zgrade i međukatne konstrukcije nisu bile zaštićene sustavom toplinske izolacije. Grijanje je obavljano kotlom na mazut, a samo su djelomično klimatizirani zajednički prostori manjim samostalnim klima uređajima koji su izvedeni kao „split“ sistemi. Dnevni spremnik mazuta iznosio je 1.500 litara, uz postojeća dva sezonska spremnika od 100 m^3 i 30 m^3. Topla voda iz kotlovnice spremala se u četiri međuspremnika jediničnih volumena 8 m^3.Ukupna grijana površina hotela iznosi 20.582,29 m^2.

Kako bi se zastario i neučinkovit model grijanja i hlađenja zamijenio energetski efikasnim provedeni su detaljni istražni geološki i hidrogeološki radovi koji su podrazumijevali i izradu tri istražno pijezometarske bušotine od kojih je najdublja bila pedeset metara. Istražni radovi su omogućili optimalno pozicioniranje i projektiranje zdenaca – dva proizvodna i četiri utisna zdenca koji će morskom vodom opskrbljivati sustav dizalica topline. Dubina zdenaca je 40 metara i u promjeru su 400mm, s ugrađenim INOX 316 L cijevima. Voda temperature 14°C je potpuno istog saliniteta kao i more, a voda se biološki i kemijski u nepromijenjenom stanju vraća u podzemlje kroz sustav od četiri upojna zdenca. Dva proizvodna zdenca imaju potencijal protoka 80 L/s što je dovoljno za pokrivanje energetskih potreba hotela (instalacijom dizalice topline hotel rješava pitanje grijanja, hlađenja i zagrijavanja tople vode), a za izmjenu topline koriste se dva titanska pločasta izmjenjivača topline. Mjerenje zahvaćene količine bunarske vode predviđeno je na mjeraču protoka ugrađenim na povratni vod bunarske morske vode. Maksimalna promjena temperature vode nakon korištenja i pri utiskivanju u podzemlje iznosi 5°C, ovisno o režimu grijanja ili hlađenja. Kao rezervni sustav za grijanje hotela predviđen je toplovodni kotao s kombiniranim plamenikom na ulje/plin.

Nakon obnove hotel je certificiran A energetskim razredom (≤25 kWh/(m^2a)) i zasad je jedini je s takvom kategorizacijom u Hrvatskoj. Energetski model po kojem je riješeno pitanje grijanja i hlađenja hotela (hlađenje je dominantan proces po energetskim zahtjevima) upotrebom morske vode primjenjiv je na cijeloj obali, s obzirom da je zahvat vode realno moguće ostvariti u većini hotelskih jedinica smještenih blizu morske obale.

Rekonstrukcijom objekta, osim primjene sustava dizalice topline s proizvodno-utisnim bunarskim sustavom, predviđena je i ugradnja toplinske izolacije na ovojnici zgrade,

izolacija toplinskih mostova, zamjena dotrajalih prozora novim niskoenergetskim, kao i preraspodjela i bolje iskorištavanje prostora unutar postojećih gabarita objekta. Predviđena rekonstrukcija termotehničkog sustava podrazumijevala je zamjenu postojećeg sustava radijatora s niskotemperaturnim sustavom ventilokonvektora, a uz smanjenje toplinskih gubitaka na ovojnici poboljšanjem izolacije, omogućena je ugradnja dizalice topline voda/voda (EER 4.53, ESEER 5,26) s korištenjem podzemne morske vode kao toplinskog izvora. Za klimatizaciju cijelog hotela koristi se isti sustav u reverzibilnom radu. Za grijanje potrošne sanitarne vode za potrebe hotela u ljetnom periodu koristi se toplina kompresora (kondenzatorska toplina), a u zimskim mjesecima koristi se dizalica topline s obnovljivom energijom morske vode. Temeljita rekonstrukcija sustava ventilacije obuhvaća zamjenu postojećih dotrajalih ventilacijskih jedinice (klima komora) sa suvremenim sustavima opremljenim za iskorištavanje otpadne topline, uz učinkovitost povrata osjetne (senzibilne) topline od cca. 55-65%.

Ulaganja u termotehnički sustav iznosila su 14 milijuna kuna, zamjena prozora i stolarije 7milijuna kuna te ugradnju izolacije na ovojnici zgrade od 5 milijuna kuna. U troškove investicije specificirani su samo okvirni troškovi za material opremu I radove na sustavima koji bitno utječu na energetsku učinkovitost objekta. Rekonstrukcijom građevine značajno su smanjeni ukupni transmisijski toplinski gubici i dobiti kroz ovojnici objekta, kao i potrebna energija za pripremu zraka za potrebe ventilacije hotela. Sustav za pripremu ogijevno/rashladnog medija zamijenjen je učinkovitim dizalicama topline (EER 4.53, ESEER 5,26). Očekivana ušteda iznosi:

Grijanje: ušteda od 70% u odnosu na dosadašnji trošak za energent lož ulja

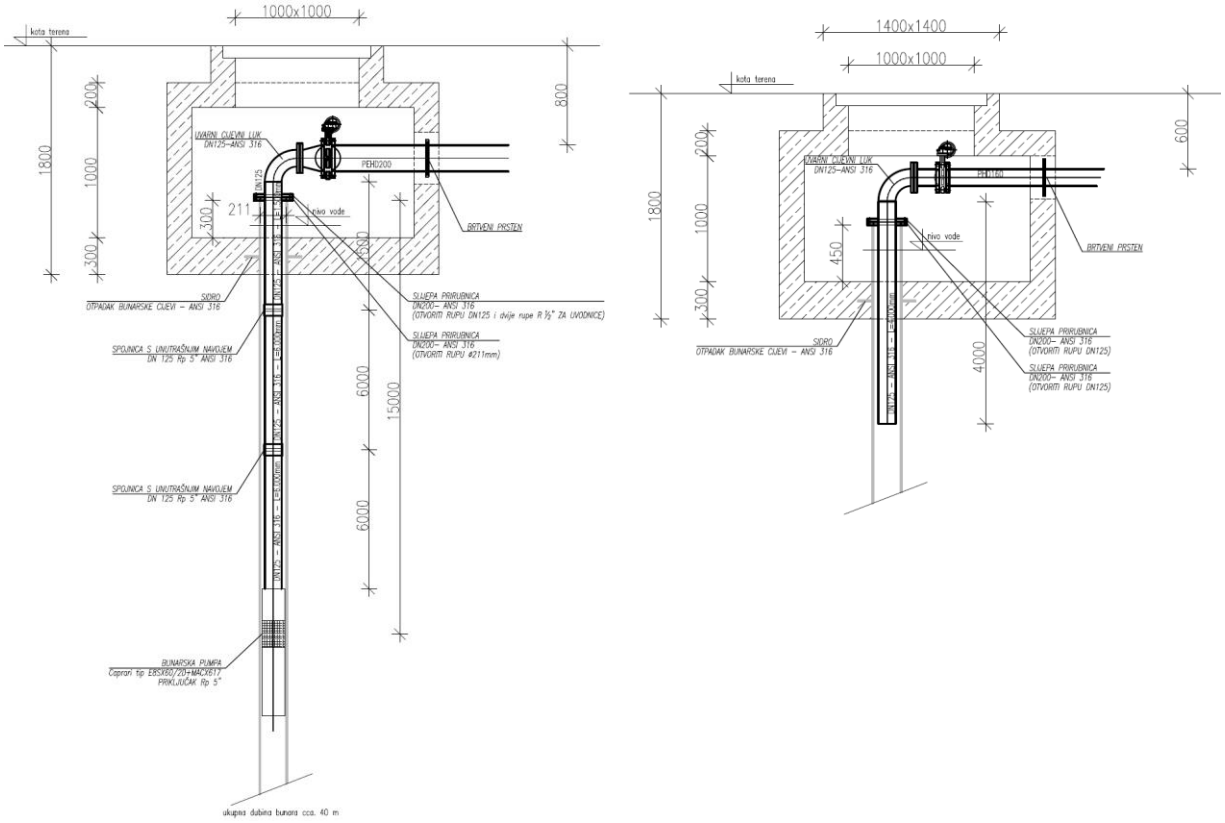
Hlađenje: 50% dosadašnjeg troška električne energije

Priprema PTV-a 50% dosadašnjeg troška za energent lož ulje

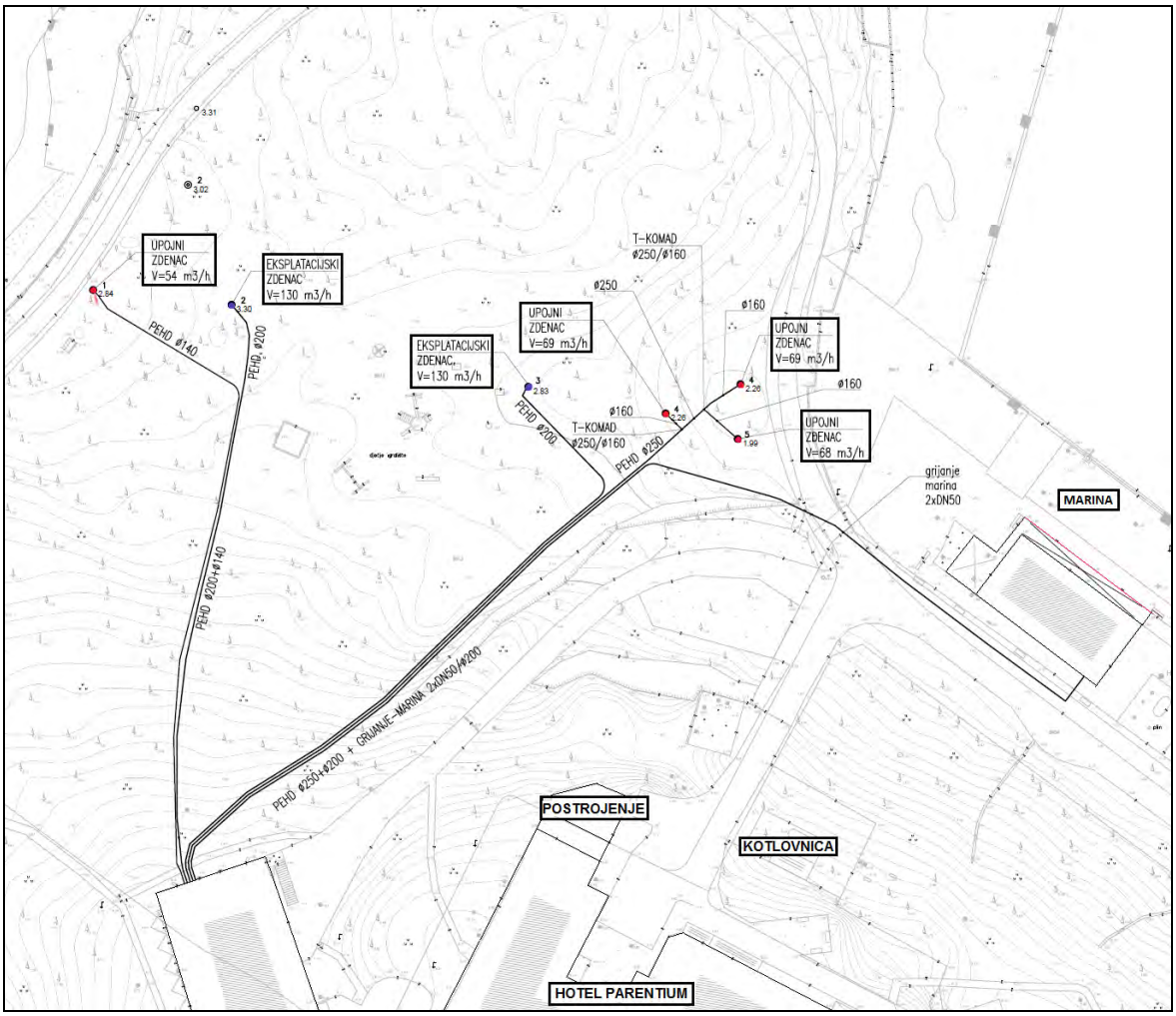
Ukupna ušteda troškova za energiju, rekonstrukcijom građevine i ugradnjom predviđenih sustava, na godišnjoj razini iznosi cca. 1.400.000,00 Kn



Slika 222. Hotel Parentium, Plava Laguna d.d.



Slika 223. Shematski prikaz proizvodno utisnog sustava bunara za proizvodnju vode



Slika 224. Pozicije cjevovoda i proizvodnih i utisnih bunara termotehničkog sustava hotela Parentium, Plava Laguna d.d.

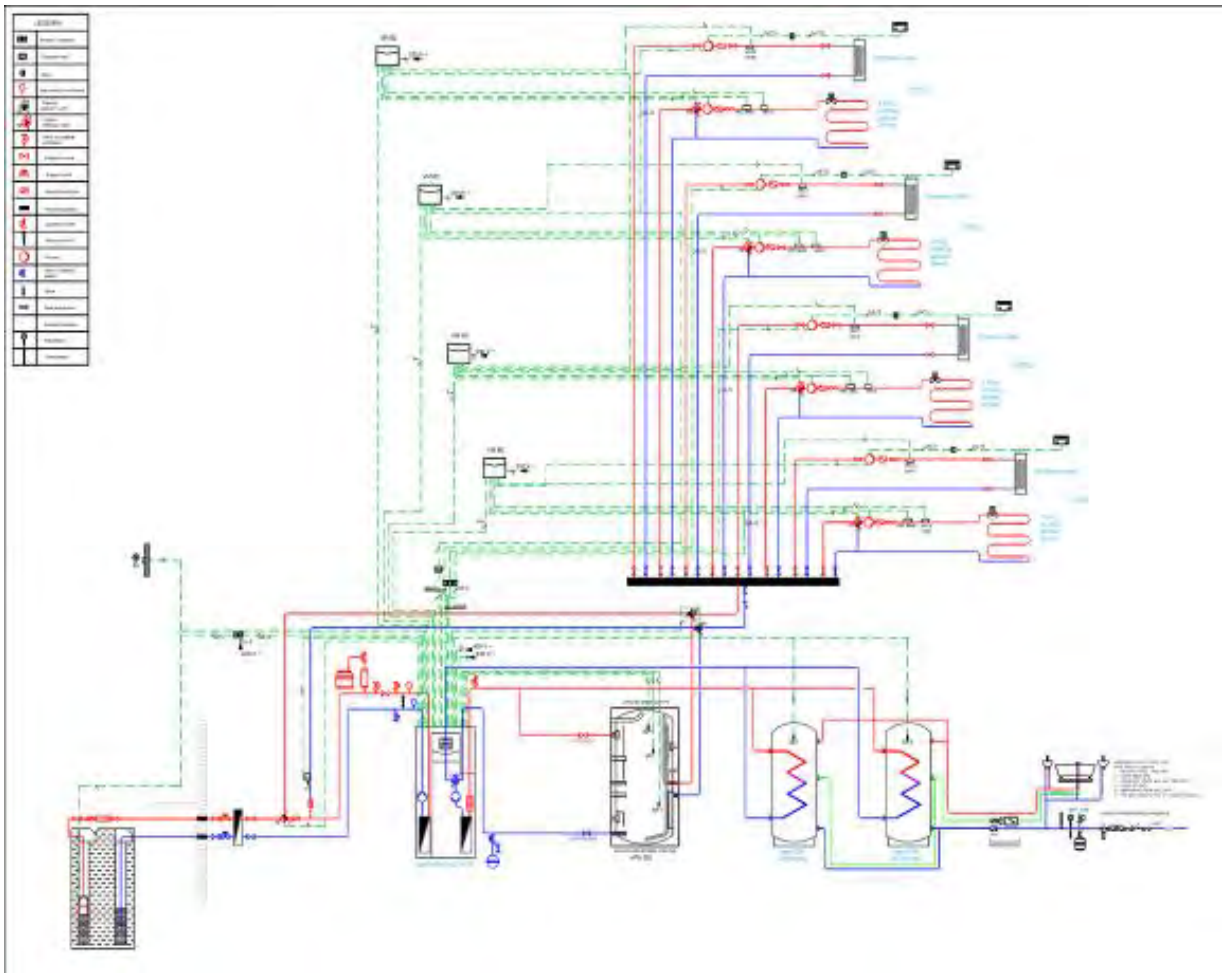
6.4.2.2 Višestambena zgrada, Pazdigradska ulica, Split, sustav voda-voda

U stambenom niskoenergetskom objektu u Splitu, 2008. pušten je u pogon sustav dizalice topline za potrebe grijanja i hlađenja. Kao izvor topline koristi se podzemna voda (morska voda) kroz proizvodni i utisni bunar. Ukupna korisna grijana površina objekta iznosi 520 m^2. Termotehnmički sustav distribucije energije realiziran je kao niskotemperaturno podno grijanje s polaznom temperatorom od cca 35°C i ventilokonvektorskog hlađenja (pasivno i aktivno hlađenje). Između sustava bunara i dizalice topline instaliran je titanski pločasti izmjenjivač topline otporan na korozivnost morske vode. Temperatura morske vode iznosi prosječnih 13°C. Cjelokupna potrošnja energije objekta (grijanje, aktivno i pasivno hlađenje i potrošna topla voda) pridobiva se OIE, a sustav je u potpunosti automatiziran. Objekt ima zajedničku strojarnicu s dizalicom topline snage 17,2kW i međuspremnicima kao što je prikazano na slici.



Slika 225. Višestambeni objekt Pazdigradska ulica, Split i unutrašnjost strojarnice

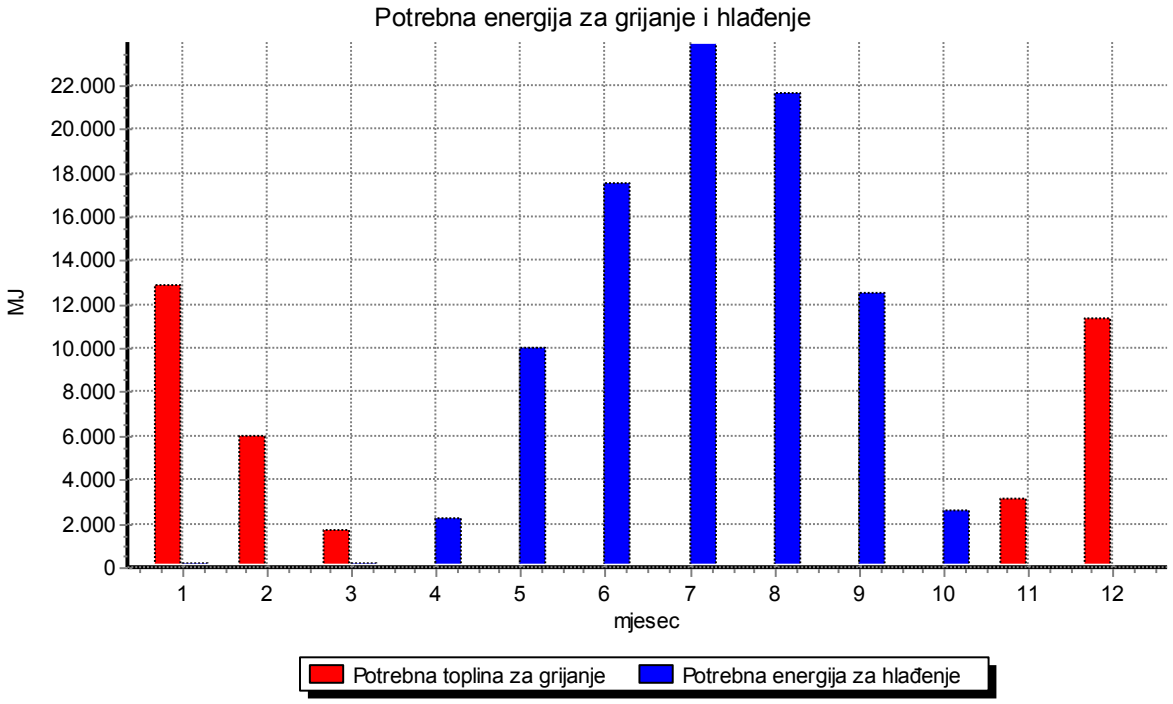
Toplinski množitelj u sustavu grijanja iznosi visokih 5,5 (što znači da za utrošak 1 kWh električne energije, dizalica topline isporuči 5,5 kWh toplinske energije). U sustavu pasivnog hlađenja (cirkulacija radnog fluida bez puštanja u pogon kompresora dizalice topline) toplinski množitelj iznosi čak 25-30 čime je postignuto maksimalno moguće isplativo hlađenje objekta. U samom objektu primijenjen je sustav daljinskog upravljanja i nadgledanje rada dizalice topline čime se postiže maksimalna sigurnost sustava.



Slika 226. Shematski prikaz sustava dizalice topline i proizvodno utisnog bunara

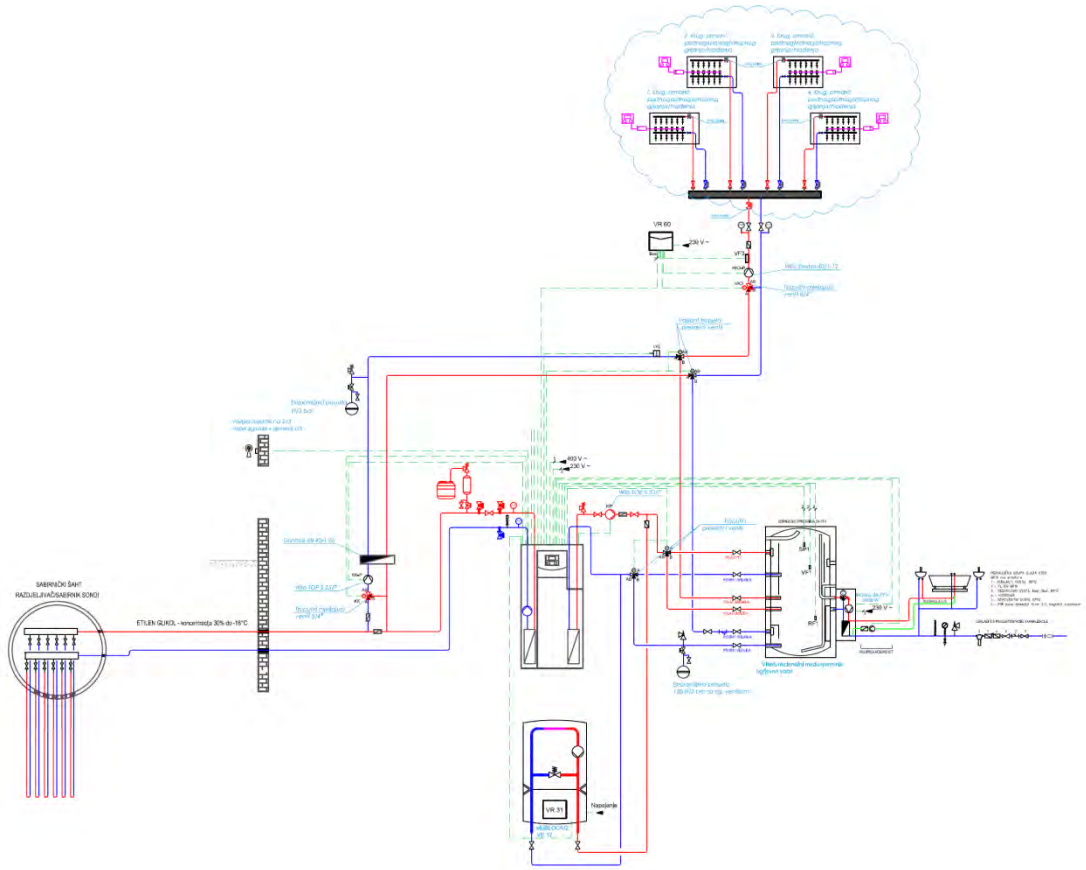
6.4.2.3 Apartmansko-stambeni objekt Stara Novalja, otok Pag - sustav tlo-voda

U Staroj Novalji u tijeku je izgradnja stambene građevine, u kojoj je grijan prostor stambenih sadržaja u prizemlju i katu. Ploština korisne površine zgrade koja se grije i hladi iznosi 528 m^2. Proračunata godišnja potrebna toplina za grijanje (iz energetske iskaznice zgrade) iznosi 9.736 kWh, a potrebna energija za hlađenje iznosi 25.272 kWh.



Slika 227. Projektirane toplinske i rashladne potrebe objekta

U građevini je predviđeno grijanje i hlađenje dizalicama topline s tlom kao izvorom energije. Po projektu predviđeno je pokrivanje cjelokupnih toplinskih i rashladnih potreba iz plitke geotermalne energije. U ciklusu hlađenja planira se koristiti otpadna toplina kompresije (kondenzatorska toplina) za zagrijavanje potrošne tople vode čime se smanjuje toplinsko opterećenje na bušotinski izmjenjivač topline. Po projektu inicijalno je planirano bušotinsko polje s pet bušotinskih izmjenjivača, jedinične dubine 100m i razmakom između bušotina od 6m.



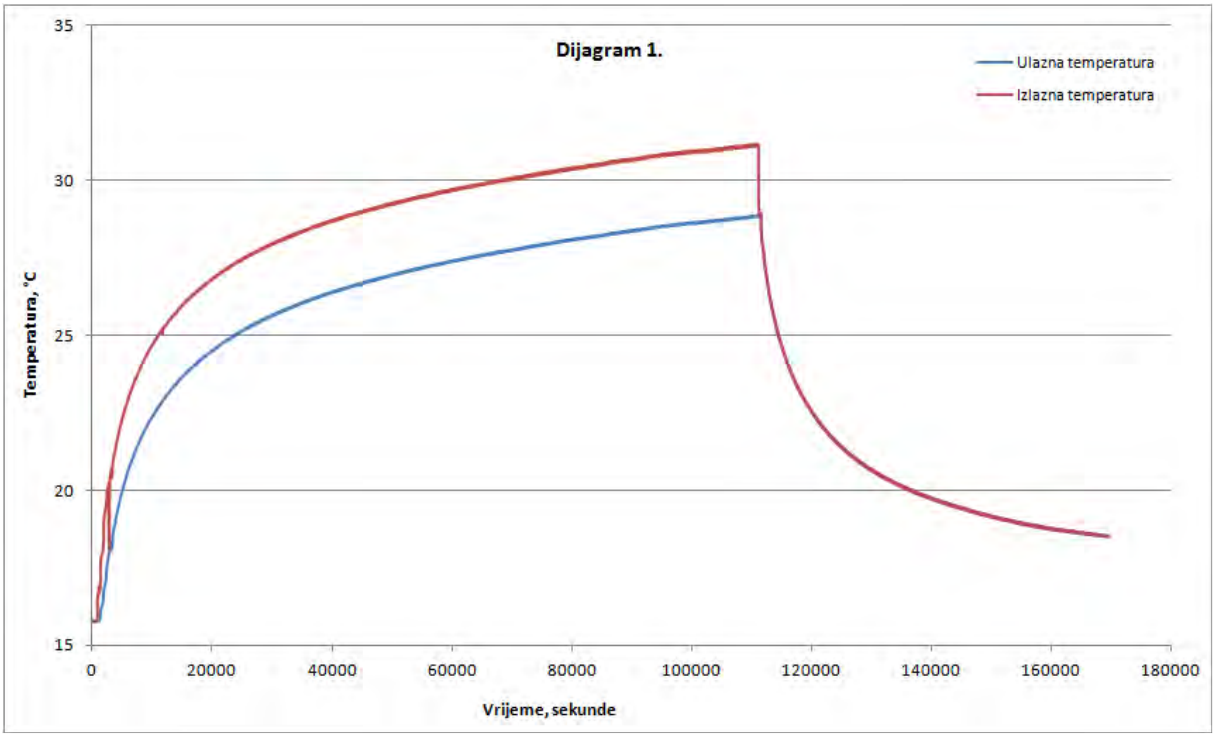
Slika 228. Predviđena shema budućeg sustava dizalice topline tlo-voda na lokaciji Stara Novalja

Obzirom da se objekt nalazi neposredno uz morsku obalu očekivalo se da će litološki stup biti karbonatnog kršovitog podrijetla te da će se nabušiti sloj morske vode čime bi se pospješio prijelaz toplinske energije između tla i bušotinskog izmjenjivača. Prilikom izrade prve bušotine gotovo cijeli litološki stup sastojao se od suhog plavičastog lapora (nepropusna stijena sastavljena od gline i vapnenca). Obzirom na nepostojanje sloja s morskom vodom zaključilo se da je neophodno izraditi TRT (test toplinskog odaziva) na bušotini kako bi se utvrdio toplinski prinos i izvršila simulacija rada budućeg bušotinskog polja te utvrdila ispravnost pretpostavke o 5 bušotina. Test je izvršila tvrtka Geotherma International Adria d.o.o. što je jedno od prvih ispitivanja u priobalnom pojasu za privatnog korisnika u Republici Hrvatskoj (uz navedeni test u Novalji, Fakultet strojarstva i brodogradnje je izveo također jedno ispitivanja na lokaciji Rugvica za potrebe budućeg IKEA centra).

Mjerenje toplinske vodljivosti na lokaciji Stara Novalja, Pag izvršeno je u periodu od 19.11.2012. do 21.11.2012. na bušotinskom izmjenjivaču topline unutar budućeg polja za iskorištavanje plitke geotermalne energije u svrhu grijanja i hlađenja objekta. Bušotina na lokaciji promjera je 152mm, dubine 100 m, a kompletne radove bušenja i opremanja obavila je tvrtka Geoservis AS d.o.o. Izmjenjivač topline ugrađen u bušotinu je dvostruka U-cijev GEOLIFE PE 100 RC SDR 11, promjera 32 x 2,9mm pojedinacne duljine 100m, sa zaštitnom emulzijom od habanja (RC). Kao injekciona smjesa koristio se neštetni i ekološki neutralni materijal (emulzija bentonita i vode). Korišteni emulzijski omjer je bio 30% bentonita, a procijenjena toplinska vodljivost same injekcione smjese iznosi oko 0,8-1,0

W/m°C. Mjerenje (TRT) je obavljeno namjenskom aparaturom GeoCube GC500, proizvođača Precision Geothermal LLC, USA. Aparatura ima maksimalnu snagu grijača 9,0 kW (3*2,5kW+1*1,5kW) pri naponu od 240V. Bilježenje podataka obavljeno je logerom Hobo U30 Serias Data Logger; HOBOwarePro Software 2.4.0. Prema iskustvenim spoznajama o toplinskim svojstvima nabušenog materijala (suhi kompaktni plavičasti lapor) odabrana je narinuta snaga od 5kW ili 50 W po metru bušotine. Mjerenje statičke temperature tla, a koji je uz toplinsku vodljivost jedan od najvažnijih parametara za modeliranje sustava dizalica topline – bušotinski izmjenjivač, započelo je cirkulacijom bez narinute toplinske snage te je zabilježena statička temperatura tla od 15,7°C. Nakon tog vremena, postupno su uključivani pojedini grijači uz praćenje napona i el.struje te je narinuta projektirana toplinska snaga od cca. 5300W. Kontinuirano mjerenje s navedenom toplinskom snagom nastavljeno je punih neprekinutih 30 sati. Nakon toga su ugašeni svi grijači te je nastavljena cirkulacija (tzv. fall-off test) kako bi se promotrilo trajanje perioda do ustaljenosti temperature (toplinski odaziv bušotine). Cirkulacija je trajala narednih cca 18 sati te je ugašena cirkulacijska pumpa i prikupljeni su podaci s logera. Nakon ovih 18 sati nije dostignuta početna statička temperatura ali je interval do ustaljena bilo moguće aproksimirati iz dobivene krivulje. Za dubinu bušotine od 100 m prema rezultatima ispitivanja prikazanim na slici izračunat je koeficijent toplinske vodljivosti bušotine koji iznosi 1,72 W/m°C.

Na temelju dostavljenih podataka o godišnje potrebnoj energiji na objektu i analize dijagrama izvođenja testa toplinske vodljivosti i i toplinskog odaziva bušotine pri cirkulaciji bez narinutog toplinskog izvora, napravljena je simulacija rada bušotinskog polja u programskom paketu GLD2009 – Ground Loop Design. Uz korištenje emulzije bentonita i vode kao injekcijskog materijala te nepostojanje vodonosnika uz iznimno suhi plavičast lapor koji dominira litološkim stupcem (čime se prijenos topline obavlja samo kondukcijom te ne postoji konvektivni prijelaz topline što bi omogućilo bolju sezonsku regeneraciju bušotinskog polja) te mrežu bušotina 3*2 s razmacima 6m između pojedinih bušotina zaključeno je da po projektu inicijalno predviđenih 5 bušotina neće biti dovoljno kako bi se ostvario energetski učinkovit rad dizalice topline u ciklusu hlađenja kroz duže vremensko razdoblje. Kako energija iz objekta koja se pohranjuje u stijenski masiv (plus toplina kompresije) višestruko nadmašuje pridobivanje energije pri ciklusu grijanja (uz nepostojanje konvektivnog prijelaza topline strujanjem podzemnih voda što bi moglo regenerirati stijensku masu), nesumnjivo ce doći do zagrijavanja tla. Također, obzirom da se radi o kompaktnoj mreži bušotina nakon nekoliko sezona doći ce do pojave termalnih interferencija među bušotinama. Stoga je zaključeno da se koristi 6 bušotina za prijelaz topline ukupne duljine 600m kako bi se kompenzirali ovi utjecaji. Na ovom primjeru iz prakse vidljiva je važnost izvođenja testa toplinskog odaziva radi postizanja sigurnosti i ispravno modeliranog sustava dizalica topline tlo-voda. Objekt je trenutno u izgradnji, a cjelokupno bušotinsko polje završeno je u mjesecu studenom 2012.



Slika 229. Prikaz dobivenih podataka ispitivanja TRT na lokaciji Stara Novalja, Pag



Slika 230. Izvođenje testa toplinskog odaziva (TRT) tijekom radova na instalaciji bušotinskog polja na lokaciji Stara Novalja, Studeni 2012.

6.4.3 Osvrt na mogućnost primjene u Dubrovačko-neretvanskoj županiji

Za razliku od poslovnih prostora koji se griju i hlade samo tijekom dana, hotelski objekti imaju viši stupanj dnevne primjene energije grijanja i hlađenja. Također, u poslovnim objektima gdje nema izražene potrebe za pripremom potrošne tople vode sustavi zračnih dizalica topline, pogotovo VRV sustavi (tehnologija promjenjivog volumena rashladnog sredstva), ekonomičniji su uz vrlo male razlike energetske učinkovitosti u odnosu na vodeni sustav. U hotelskim kompleksima gdje postoji značajnija potreba za pripremom tople vode (kako u sanitarijama, tako i u rekreativne svrhe) dizalice topline s morem kao izvorom energije postaju idealni termotehnički sustavi. U DNŽ, koja je orijentirana prvenstveno na turistički sektor, postoji značajan broj hotelskih jedinica koje se mogu smatrati potencijalnim korisnikom ovakvih termotehničkih sustava. Uz mogućnost izrade plana primjene ovih sustava na razini županije, pogotovo s ciljanim turističkim sektorom, i eventualnih subvencija (pokrivanje dijela kapitalne investicije ili subvencije kamata) od strane županije i lokalnih jedinica kako bi se stimulirala ugradnja, može se uvelike uštediti na potrošnji električne energije te zamijeniti skupe energente kao što su ukapljeni naftni plin koji se učestalo koristi za grijanje. Na ovakvim objektima uštede u energiji za investitora iznose i preko 50%, ovisno koji sustav grijanja i hlađenja je bio primarno korišten. Na ovaj način podiže se profitabilnost turističkih tvrtki, a na razini županije smanjuje se potrošnja električne energije u hlađenju, što trenutno predstavlja problem zbog nedostatnih kapaciteta.

U sljedećoj tablici dan je popis hotela u DNŽ kao idealnih objekata za primjenu dizalica topline s morem kao OIE (2012).

Objekt i kategorija	**Sjedište objekta** (ulica i mjesto)	Subjekt (koji posluje s objektom, naziv, ulica i mjesto)	Broj soba
2*			903
Adria	20270 Vela Luka	HUM HT d.d., Vela Luka, obala 2 br. 1, 20270 Vela Luka, Hrvatska	119
Adriatic	Masarykov put 9 20000 Dubrovnik	HOTELI MAESTRAL d.d. Ćira Carića 3, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	107
Bebić	Kralja Petra Krešimira IV 20340 Ploče	Obrt HOTEL BEBIĆ, vl. Dalibor Bebić Kralja Petra Krešimira IV 1, 20340 Ploče, Hrvatska	34
Bellevue	Obala Sv. Križa bb 20250 Orebić	HTP OREBIĆ d.d. Obala Pomoraca 36, 20250 Orebić, Hrvatska	54
Komodor	Perna 20250 Orebić	CLUB ADRIATIC d.o.o Ivana Lučića 6, 10000 Zagreb, Hrvatska	278

Korčula	20260 Korčula	HTP KORČULA d.d Put brodograditelja bb, 20260 Korčula, Hrvatska	16
Metković	Splitska bb 20350 Metković	SOKO COMMERCE d.o.o. 20350 Metković, Hrvatska	23
Mlini	Šetalište M. Marojice 34 20207 Mlini	DUBROVAČKA RIVIJERA d.d. Šetalište Marka Marojice 40, 20207 Mlini, Hrvatska	70
Narona	Trg kralja Tomislava 1 20350 Metković	NARONA TOURS d.o.o. Trg kralja Tomislava 1, 20350 Metković, Hrvatska	26
Park	20260 Korčula	HTP KORČULA d.d Put brodograditelja bb, 20260 Korčula, Hrvatska	135
Sumratin	Šetalište kralja Zvonimira 9 20000 Dubrovnik	GRAFIKA d.o.o. Silvija Strahimira Kranjčevića 43, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	41
3*			3395
Adria	Radnička ulica 46 20000 Dubrovnik	IVKA d.o.o. Beroje 15, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	72
Aquarius	Mata Vodopića 4a 20000 Dubrovnik	AQUA PAX d.o.o. 20000 Dubrovnik, Hrvatska	20
Argosy	Iva Dulčića 39 20000 Dubrovnik	DUBROVNIK - BABIN KUK d.d Ante Starčevića 45, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	308
Astarea	Šetališe M.Marojice 40 20207 Mlini	HOTELI MLINI d.d. Šetalište M. Marojice, 20207 Mlini, Hrvatska	303
Berkeley hotel	Andrije Hebranga 116a 20000 Dubrovnik	KATIVA d.o.o. 20000 Dubrovnik, Hrvatska	20
Borik	20263 Lumbarda	LOVOR d.d. 20263 Lumbarda, Hrvatska	82
Cavtat (ex Iberostar Cavtat)	Put Tihe 8 20210 Cavtat	REZIDENCIJE CAVTAT d.o.o. Tiha 8, 20210 Cavtat, Hrvatska	93
Dubrovnik	Šetalište kralja Zvonimira bb 20000 Dubrovnik	MOZAIK d.o.o. Od Križa 8, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	23
Faraon	Trpanj 20240 Trpanj	HOTELI JADRAN d.d. Trg kralja Tomislava 16, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	85
Glavović	Obala I. Kuljevana bb 20222 Lopud	KUK GLAVOVIĆ d.o.o. Obala I. Kuljevana 20/b, 20222 Lopud, Hrvatska	11
Iberostar Epidaurus	Šetalište Žal 20210 Cavtat	HOTELI CAVTAT d.d. Šetalište Žal, 20210 Cavtat, Hrvatska	312
Ivka	Od Sv. Mihajla 21 20000 Dubrovnik	IVKA d.o.o. Beroje 15, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	75

Komodor	Masarykov put 5 20000 Dubrovnik	HOTELI MAESTRAL d.d. Ćira Carića 3, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	63
Kompas	Šetalište kralja Zvonimira 56 20000 Dubrovnik	HOTEL KOMPAS d.d. Šetalište kralja Zvonimira 56, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	115
Lero	I. Vojnovića 14 20000 Dubrovnik	HOTEL LERO d.d. I. Vojnovića 14, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	153
Liburna	Šetalište Frana Kršinića 102 20260 Korčula	HTP KORČULA d.d Put brodograditelja bb, 20260 Korčula, Hrvatska	83
MB	Matice Hrvatske 6 20350 Metković	U.O. MB, vl. Milko Bulum Matice Hrvatske 6, 20350 Metković, Hrvatska	14
Merlot	Prokopica bb 20355 Opuzen	PROCOM d.o.o. Poljička cesta 12, 20355 Opuzen, Hrvatska	16
Odisej	Pomena, o.MLjet 20226 Goveđari	ATLAS HOTEL ODISEJ d.o.o. Pomena bb, Mljet, 20226 Goveđari, Hrvatska	155
Orphee	Plat 47 20207 Mlini	HOTELI PLAT d.d. Plat, 20207 Mlini, Hrvatska	82
Orsan	Šetalište Petra Krešimira IV 119 20250 Orebić	HTP OREBIĆ d.d. Obala Pomoraca 36, 20250 Orebić, Hrvatska	94
Osmine	Put od Osmina bb 20232 Slano	HOTEL OSMINE d.o.o., Put od Osmina bb, 20232 Slano, Hrvatska	166
Ostrea	Mali Ston bb 20230 Ston	OSTREA d.o.o. Mali Ston, 20230 Ston, Hrvatska	13
Perla	Šetalište kralja Zvonimira bb 20000 Dubrovnik	SAGENA d.o.o. Šetalište kralja Zvonimira 40/c, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	25
Petka	Obala Stjepana Radića 38 20000 Dubrovnik	HOTEL PETKA d.o.o. Obala Stjepana Radića 38, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	104
Plaža	Klek bb 20356 Klek	HOTEL PLAŽA d.o.o. Klek bb, 20356 Klek, Hrvatska	10
R	A. Hallera 2 20000 Dubrovnik	Ugostiteljski obrt H.R., vl. Mario Rešetar A. Hallera 2, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	10
Solitudo	Uvala Pasadur 20290 Lastovo	LADESTA d.o.o. 20290 Lastovo, Hrvatska	60
Splendid	Masarykova 10 20000 Dubrovnik	HOTELI MAESTRAL d.d. Ćira Carića 3, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	59
Supetar	Obala dr. Ante Starčevića 27 20210 Cavtat	HOTELI CROATIA d.d. Frankopanska 10, 20210 Cavtat, Hrvatska	29
Tirena	Iva Dulčića 22 20000 Dubrovnik	DUBROVNIK - BABIN KUK d.d Ante Starčevića 45, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	208

Valamar Club Dubrovnik (ex Minčeta)	Iva Dulčića 18 20000 Dubrovnik	DUBROVNIK - BABIN KUK d.d Ante Starčevića 45, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	338
Villa Julija	Kralja Petra Krešimira IV 105 20250 Orebić	Z.M.T. d.o.o. Kralj Petra Krešimira IV 105, 20250 Orebić, Hrvatska	19
Villa Neretva	Krvavac II,Splitska 14 20350 Metković	Obrt HOTEL VILLA NERETVA, vl. Pavo Jerković Krvavac II, 20350 Metković, Hrvatska	6
Villa Rašica	Ivanaska 14 20000 Dubrovnik	VILLA RAŠICA d.o.o. Pridvorje, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	16
Villa Wolff	N.i M. Pucića 1 20000 Dubrovnik	U.O.VILLA WOLFF, vl. Yvona Wolff, N.i M. Pucića 1, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	3
Vis	Massarykov put 4 20000 Dubrovnik	HOTELI MAESTRAL d.d. Ćira Carića 3, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	127
Zagreb	Šetalište kralja Zvonimira 27 20000 Dubrovnik	RENESANSA d.o.o. Nika i Meda Pucića 11, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	23
4*			1934
Božica	Sućurađ 20223 Sućurađ		17
Feral	Brna 20272 Smokvica	BRNA d.o.o. Brna, 20272 Smokvica, Hrvatska	74
Grand Hotel Orebić	P.Krešimira IV 107 20250 Orebić	DUBROVAČKA INVESTICIJSKA GRUPA d.o.o. 20250 Orebić, Hrvatska	184
Grand Hotel Park	Šetalište kralja Zvonimira 39 20000 Dubrovnik		219
Iberostar Albatros	Od Žala 1 20210 Cavtat	HOTELI CAVTAT d.d. Šetalište Žal, 20210 Cavtat, Hrvatska	290
Indijan	Škvar 2 20250 Orebić	INDIJAN - PELJEŠAC d.o.o. Škvar 2, 20250 Orebić, Hrvatska	14
Korkyra	Obala 3 12 20270 Vela Luka	FACTA VERA d.o.o. Jarunska cesta 31, 10000 Zagreb, Hrvatska	52
Korsal	Šetalište Frana Kršinića 80 20260 Korčula	EMTEZE d.o.o. Stubička 99, 10000 Zagreb, Hrvatska	7
Lafodia	Obala I. Kuljevana 35 20222 Lopud	ANKER GRUPA d.o.o Iva Kuljevana 35, 20222 Lopud, Hrvatska	164
Lapad	Lapadska obala 37 20000 Dubrovnik	HOTEL LAPAD d.d., Lapadska obala 37, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	161

Marco polo	Šetalište Frana Kršinića 33 20260 Korčula	HTP KORČULA d.d Put brodograditelja bb, 20260 Korčula, Hrvatska	101
Stari Grad	Od Sigurate 4 20000 Dubrovnik	SOLES d.o.o. Od Sigurate 4, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	8
Uvala	Masarykov put 6 20000 Dubrovnik	HOTELI MAESTRAL d.d. Ćira Carića 3, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	51
Valamar Dubrovnik President	Iva Dulčića 142 20000 Dubrovnik	Hoteli Babin Kuk d.o.o. 20000 Dubrovnik, Hrvatska	180
Valamar Lacroma Resort	Iva Dulčića 34 20000 Dubrovnik	DUBROVNIK - BABIN KUK d.d Ante Starčevića 45, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	385
Villa Pattiera	Trumbićev put 9 20210 Cavtat	Obrt DALMACIJA, vl. S. i Ž. Mandić Trumbićev put 9, 20210 Cavtat, Hrvatska	12
Villa Vilina	Obala I. Kuljevana 5 20222 Lopud	VILINA d.o.o. Obala I. Kuljevana 5, 20222 Lopud, Hrvatska	15
5*			2249
Admiral	Trg Ruđera Boškovića bb 20232 Slano	DUBROVAČKO PRIMORJE d.d. 20000 Dubrovnik, Hrvatska	232
Ariston	Kardinala Stepinca 31 20000 Dubrovnik	IMPORTANNE RESORT d.o.o. 20000 Dubrovnik, Hrvatska	202
Bellevue	Pera Čingrije 7 20000 Dubrovnik	HOTEL BELLEVUE d.d. 20000 Dubrovnik, Hrvatska	71
Croatia	Frankopanska 10 20210 Cavtat	HOTELI CROATIA d.d. Frankopanska 10, 20210 Cavtat, Hrvatska	480
Dubrovnik Palace	Masarykov put 20 20000 Dubrovnik	HOTEL DUBROVNIK PALACE d.o.o. Masarykov put 20, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	295
Excelsior	Frana Supila 12 20000 Dubrovnik	HOTEL EXCELSIOR d.d. Frana Supila 12, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	146
Grand Villa Argentina	Frana Supila 14 20000 Dubrovnik	GRAND VILLA ARGENTINA d.d. Frana Supila 14, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	164
Hilton Imperial Dubrovnik	Marijana Blažića 2 20000 Dubrovnik	GRAND HOTEL IMPERIAL d.d. Marijana Blažića 2, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	136
Kazbek	Lapadska obala 25 20000 Dubrovnik	KAZBEK d.o.o. Lapadska obala 25, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	12
More	20000 Dubrovnik	HOTEL MORE d.o.o. 20000 Dubrovnik, Hrvatska	34

Radisson Blu Resort & Spa Dubrovnik Sun Gardens	Na moru 1 20234 Orašac	Dubrovački vrtovi sunca 20234 Orašac, Hrvatska	177
Rixos Libertas Dubrovnik	Liechtensteinov Put 3 20000 Dubrovnik	LIBERTAS RIXOS d.o.o. 20000 Dubrovnik, Hrvatska	236
The Pucić Palace	Ulica od Puća 1 20000 Dubrovnik	UZEL TURIZAM d.o.o. Gundulićeva 63, 10000 Zagreb, Hrvatska	17
Villa Dubrovnik	Vlaha Bukovca 6 20000 Dubrovnik	VILLA DUBROVNIK d.d. Vlaha Bukovca 6, 20000 Dubrovnik, Hrvatska	47
			8481

7. ZAKLJUČAK

Nacrtom prijedloga Plana korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije dane su smjernice energetskog razvitka Županije na osnovi čistih tehnologija primjenom obnovljivih izvora energije sa ciljem zaštite okoliša, povećanja ukupne energetske učinkovitosti energetskog sustava RH i smanjenja uporabe fosilnih goriva.

Svrha Plana jest da se, nakon javne rasprave i provedbe strateške procjene utjecaja Plana na okoliš, rezultati Plana ugrade u prostorne planove uređenja jedinica lokalne samouprave i u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije. Time bi utvrđene lokacije za korištenje obnovljivih izvora energije bile polazište budućim investitorima za daljnja istraživanja i lakšu realizaciju projekta.

Nacrtom prijedloga Plana korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije:

- Analizirane su mogućnosti korištenja energije Sunca, energije vjetra, energije biomase i geotermalne energije;
- Utvrđeni su kriteriji za izbor i ocjenu lokacija sunčanih i vjetroelektrana;
- Analiziran je prostor Dubrovačko-neretvanske županije u cilju određivanja potencijalnih lokacija;
- Napravljen je izbor i ocjena prepoznatih lokacija na temelju utvrđenih kriterija;
- Obavljena je analiza lokacija koje su uvrštene u Prostorni plan DNŽ i predložene od strane jedinica lokalne samouprave;
- Procjenjena je razina rizika od značajnih utjecaja na bioraznolikost i ekološku mrežu;
- Odabrane su lokacije za uvršenje u PP Dubrovačko-neretvanske županije;
- Dane su smjernice za smještaj vjetroelektrana i sunčanih elektrana (izvan i unutar građevinskih područja naselja i unutar izdvojenih građevinskih područja gospodarske namjene);
- Izrađen je osvrt na mogućnost gradnje pučinskih vjetroelektrana.

Energija vjetra i Sunca

Za odabir lokacija za izgradnju sunčanih i vjetroelektrana primijenjena je metoda višekriterijske dvojne analize prostora (analiza razvojnih mogućnosti - privlačnosti i analiza ostvarivanja zaštitnih ciljeva - ranjivosti) koja se temeljila na sustavnom pristupu rješavanju zaštitno-okolišnih problema u prostornom planiranju. Zasebno modeliranje privlačnosti i ranjivosti prostora za pojedinu djelatnost temeljilo se na oprečnim vrijednosnim sustavima i pripadajućim kriterijima vrednovanja. Kod privlačnosti prostora uzimao se u obzir isključivo razvojni aspekt - ekonomska korist ili interes, dok je kod ranjivosti kvaliteta prostora kriterij vrednovanja činio društveni javni interes za zaštitom prostora. Svi navedeni elementi te prostorne analize provedeni su u okviru rasterskog geoinformacijskog sustava uz veliku prostornu razlučivost od 100 x 100 m. Spajanjem vrijednosti modela privlačnosti i ranjivosti preko dvodimenzionalne vrijednosne matrice dobiven je model pogodnosti. Pri spajanju se koristila logika: što je veća ocjena

privlačnosti, a manja ocjena ranjivosti, to je pogodnost veća. S obzirom na to da strogost kriterija kojima se pridodjeljuju ocjene pogodnosti unutar matrice neposredno utječe i na površinu dobivenog prostora, izrađeno je nekoliko podvarijanti: zaštitna, kompromisna i razvojna varijanta. Na taj način je omogućen odabir odgovarajućeg modela (koji može varirati za različite dijelove DNŽ, npr. u zavisnosti od strateških ciljeva pojedinih općina) u ovisnosti od dobivenih rezultata. Kod modeliranja pogodnosti za vjetroelektrane napravljeno je 6 podvarijanti pogodnosti: 3 podvarijante obuhvaćaju ZOP, a 3 ga izuzimaju. Potencijalne lokacije za sunčane i vjetroelektrana definirane su na temelju kompromisne varijante pogodnosti prostora. One su zatim detaljno analizirane kroz provjeru dobivenih podataka prema ranije definiranim kriterijima privlačnosti i ranjivosti, uz pomoću kojih su se vrednovale i u konačnici rangirale lokacije. Budući da su jedinice lokalne samouprave na otocima iskazale interes za razvoj projekata fotonaponskih elektrana, pristupilo se i dopunskoj analizi mogućnosti korištenja Sunčeve energije na Lastovu, Mljetu i Korčuli, a na temelju rezultata razvojne varijante multikriterijalne analize. Napravljena je i detaljna analiza lokacija koje su zaprimljene od investitora kao potencijalno povoljne, bilo da se radi o lokacijama koje su preuzete iz Prostornog plana DNŽ, kao i prostornih planova Općina Dubrovačko primorje i Konavle, o lokacijama koje su predložene od jedinica lokalne samouprave i zainteresiranih privatnih investitora. Sagledana je i mogućnost korištenja sunčeve energije na lokacijama utvrđenima za vjetroelektrane.

Za sve prethodno navedene lokacije napravljena je i analiza procjene razine rizika od značajnih utjecaja na bioraznolikost i ekološku mrežu. Rezultati te analize od velike su vrijednosti za potencijalne investitore, koji na temelju njih mogu ocijeniti rizik od za njih nepovoljnog ishoda postupka procjene utjecaja na okoliš.

Najvećom ocjenom pogodnosti prostora za smještaj sunčanih elektrana na temelju kompromisne varijante vrednovano je 0,3 % ukupne površine obuhvata iz koje su definirane 22 lokacije (A grupa lokacija). Osim toga, na temelju rezultata razvojne varijante na otocima je definirano dodatnih 11 lokacija (B grupa lokacija). Ostale ranije definirane potencijalne lokacije većinom nisu prepoznate kao najpogodnije za smještaj sunčanih elektrana. Iznimka su manja područja unutar navedenih potencijalnih makrolokacija iz kojih je definirano dodatnih 16 slabije pogodnih mikrolokacija (C grupa lokacija), te 41 uvjetno pogodna mikrolokacija (D grupa lokacija).

Kod kompromisne varijante pogodnosti prostora za smještaj vjetroelektrana udio površina s najvećom ocjenom je 0,8%, dok je udio vrlo pogodnog prostora 2,4% od ukupne površine kopnenog dijela obuhvata. Na tim površinama definirano je 11 potencijalnih makrolokacija od kojih se 8 lokacija u cijelosti ili dijelom poklapa s lokacijama koje su Prostornim planom županije predložene kao potencijalne makrolokacije za izgradnju vjetroelektrane. U kompromisnoj podvarijanti pogodnosti iz koje nije izuzet ZOP vidljivo je da se na otocima izdvaja mali broj najpogodnijih površina koje okružuju Blato na Korčuli, ali tih je površina nedovoljno da bi investicija izgradnje vjetroparka bila isplativa. Time je potvrđena opravdanost zabrane gradnje vjetoelekrana na području ZOP-a na prostoru Dubrovačko-neretvanske županije.

Od lokacija koje su zaprimljene od investitora kao potencijalno povoljne za smještaj vjetroelektrana (20 lokacija) na temelju rezultata multikriterijalne analize njih 4 je ocijenjeno kao nepogodno, 4 kao pogodno ili vrlo pogodno, a njih 7 je ocijenjeno nižim

ocjenama ili je dio lokacije nepogodan, a 5 ih je ocijenjeno djelomično kao pogodne ili vrlo pogodne i djelomično nižim ocjenama ili je dio lokacije nepogodan. Od spomenutih 20 lokacija 11 ih je prepoznato kao potencijalno za smještaj vjetroelektrana i na temelju rezultata multikriterijalne analize pogodnosti za smještaj vjetroelektana.

Također je analizom mogućnosti izgradnje sunčanih elektrana na lokacijama za vjetroelektrane utvrđeno da su za gradnju sunčanih elektrana pogodne 2 lokacije koje su proizašle iz modela pogodnosti, dok je od ostalih potencijalnih lokacija pogodno 5 lokacija.

Na kraju su predložene lokacije za uvršenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije (na temelju detaljne analize pogodnosti te procjene rizika od značajnih utjecaja vjetroelektrana na biološku raznolikost i ekološku mrežu), te su dane smjernice za uvrštavanje predloženih lokacija za izgradnju fotonaponskih i vjetroelektrana u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije i Prostorne planove uređenja pripadajućih Gradova/Općina te su definirani uvjeti gradnje. Dane su i smjernice za definiranje uvjeta gradnje fotonaponskih elektrana unutar građevinskih područja naselja i unutar izdvojenih građevinskih područja gospodarske namjene.

Kod sunčanih elektrana unutar građevinskih područja naselja i unutar izdvojenih građevinskih područja gospodarske namjene daje se prvenstvo integriranim sustavima (sunčane elektrane koje se instaliraju na objekte) nad centraliziranim (samostojećim). Preporuča se korištenje FN sustava kod gradnje novih objekta ili rekonstrukcije postojećih te se smatra se da bi FN paneli koji se ugrađuju na zgrade i uz zgrade trebali biti izuzeti od odredbe zabrane gradnje unutar zaštićenog obalnog pojasa.

Konačni prijedlog lokacija za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije napravljen je na temelju usporedbe analize pogodnosti i utjecaja na biološku raznolikost provedene tijekom izrade POIE te analize provedene u sklopu strateške procjene utjecaja na okoliš.

Analiza utjecaja na biološku raznolikost u sklopu Plana bila je temeljena na analizi Ekološke mreže Republike Hrvatske koja je bila važeća do listopada 2013. godine, dok je Glavna ocjena u sklopu SPUO napravljena na temelju procjene utjecaja važeće ekološke mreže Natura 2000. Zbog toga su zaključci SPUO vezani za utjecaj na ekološku mrežu Natura 2000 uglavnom prihvaćeni u obliku u kojem su dani u SPUO.

U sklopu izrade Plana, tijekom analize pogodnosti lokacije korišteni su dostupni podaci o kulturnoj baštini iz važećeg Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije i na temelju toga su određivane povoljne lokacije. Kako je u sklopu SPUO svaka lokacija još dodatno zasebno sagledana iz aspekta zaštite kulturne baštine, i to na temelju detaljnijih prostornih podataka od onih iz PPDNŽ, ti zaključci su također prihvaćeni, osim u slučaju lokacija na otoku Mljetu i Lastovu. Strateškom studijom su odbačene one lokacije za otoke koje su predložene Planom (proizašle iz razvojne varijante multikriterijalne analize), odnosno predložene su druge dvije koje izrađivač Plana OIE smatra nepovoljnijima s ekonomskog i okolišnog aspekta. S obzirom na to, kao i potrebu da se osigura energetska samodostatnost otoka, Planom su u konačnici predložene po dvije lokacije, i na Mljetu, i na Lastovu, i to one koje su proizašle iz modela pogodnosti, kao i one koje su predložene Strateškom studijom.Osim u prethodna dva slučaja, na poslijetku je procijenjeno da je lokacije za solarne elektrane koje se u invensticijskoj varijanti u sklopu SPUO ne predlažu

za uvrštavanje u Prostorni plan, prikladno isključiti i iz Plana obnovljivih izvora energije Dubrovačko-neretvanske županije.

Nakon provedene strateške procjene utjecaja na okoliš, u konačinici je za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije predloženo 26 lokacija solarnih elektrana te dodatnih 6 lokacija nakon modificiranja njihovih granica prema uvjetima iz Strateške studije, tj. nakon izmicanja s poljoprivrednog zemljišta druge kategorije i/ili pod uvjetom promjene odredbi PPDNŽ za prostor ograničenja u ZOP-u. Nakon popunjavanja tih kapaciteta, ukoliko se ukaže potreba, postepeno, na temelju procjene energetskih potreba, predlaže se uključiti 12 lokacija iz investicijske varijante.

Na području Dubrovačko-neretvanske županije na jednoj je lokaciji vjetroelektrana već u pogonu (Ponikve), na jednoj je u fazi izgradnje (Rudine), a za neke je započet ili je već završio postupak Procjene utjecaja na okoliš (Bila Ploča, Konvaoska Brda, Mravinjac (Glave), Rujnica).

Nakon provedene strateške procjene utjecaja na okoliš, izrađivač Strateške studije utjecaja na okoliš prijedložio je 2 makrolokacije vjetroelektrana (Štrbina – Vjetreno i Volunac) za uvrštavanje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije. Pri tome makrolokacija Volunac obuhvaća lokaciju Vrtog (predložena PPDNŽ), a makrolokacija Štrbina – Vjetreno lokacije Vjetreno 1 te djelomično lokacije Štrbina i Vjetreno 2 (koje su predložene PPDNŽ).

U Dubrovačko-neretvanskoj županiji u ovom trenutku nema potencijala za razvoj pučinskih vjetroelektrana u kojima bi se vjetroagregati temeljili na morskome dnu. Razvojem plutajućih pučinskih vjetroelektrana, koji se očekuje tijekom sljedeće dekade, mogućnost razvoja pučinskih elektrana bit će uputno ponovno razmotriti.

Energija biomase

Energetski potencijal raspoložive biomase na području Dubrovačko-neretvanske županije procijenjen je na temelju raspoloživih podataka iz ranije provedenih istraživanja i javno dostupnih podataka o raspoloživoj drvnoj masi iz sektora šumarstva, biomasi iz sektora poljoprivrede (vinogradarstva, maslinarstva, voćarstva itd), te biorazgradivoj komponenti otpada. Na temelju procijenjenog teoretskog energetskog potencijala raspoložive biomase dana je ocjena o mogućnosti korištenja biomase u energetske svrhe na području Županije. Može se zaključiti da na području Dubrovačko-neretvanske županije postoje značajni, ali ograničeni resursi korištenja biomase za proizvodnju energije.

S obzirom da Planom nisu predviđene lokacije za preradu prikupljene biomase, Strateškom studijom nisu vršene procjene o mogućnosti korištenja biomase kao obnovljivog izvora energije, odnosno nije vršena procjena utjecaja na sastavnice okoliša.

Geotermalna energija i energija mora

Ocjena mogućnosti korištenja geotermalne energije i energije mora dana je na načelnoj razini, u obliku ekspertnog mišljenja, s preporukama i smjernicama za korištenje. Ocjenom mogućnosti korištenja geotermalne energije obuhvaćeno je sagledavanje geotermalnih izvora na području Županije i mogućnosti njihovog iskorištavanja te je dan pregled mogućnosti korištenja energije tla, podzemnih voda i mora u sektoru zgradarstva

primjenom toplinskih pumpi. Ocjena se temelji na literaturnim podacima te podacima i informacijama prikupljenim u okviru ranije provedenih projekata uključujući iskustva iz prakse.

Na području Dubrovačko-neretvanske županije dosad nisu vršena sustavna istraživanja ovog potencijala, te stoga Strateškom studijom nisu vršene procjene o mogućnosti korištenja geotermalne energije kao obnovljivog izvora energije, odnosno nije vršena procjena utjecaja na sastavnice okoliša.

8. IZVORI

Stručni, znantveni i ostali radovi

1. Antonić O., Križan J., Milostić M., Bukovec D. (2009): Stručne podloge, kriteriji i metodologija za izbor lokacija za izgradnju solarnih elektrana u Republici Hrvatskoj, Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju, Zagreb
2. Bajica M., Butula S., Marušič J., Kušan V., Šteko V., Kušan T., Marković B., Hrdalo I., Andlar G., Hudoklin J., Simoneti M. (2009): Očuvanje i održivo korištenje biološke i krajobrazne raznolikosti na dalmatinskoj obali putem održivog razvitka obalnog područja (COAST, UNDP-GEF projekt): Inventarizacija, vrednovanje i planiranje obalnih krajobraza Dalmacije, Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju, Agronomski fakultet Zavod za krajobraznu arhitekturu, Ljubljanski urbanistični zavod d.d., Zagreb
3. Bajić A., Ivatek-Šahdan S., Horvath K.: Prostorna razdioba brzine vjetra na području Hrvatske dobivena numeričkim modelom atmosfere ALADIN, http://www.windex.hr/press/HMC.pdf
4. Butula S. (2003): Planning for Sustainable Development: the Significance of Different Social Interests in Landscape, Društvena istraživanja, 12 (3-4), str. 427-441
5. Contesse E. (2011): „Landscape and wind turbines“, 6th Council of Europe Conference on the European Landscape Convention, report: CEP-CDPATEP (2011) 11E.
6. Corine land cover classes (CLC), Techincal Guide (Heymann 1994) i Techincal report Corine land cover nomenclature, EEA 2000.
7. Ćosić B. (2008): Analiza potencijala izgradnje energetskih postrojenja loženih različitim tipovima biomase u Hrvatskoj i odabir lokacija, Diplomski rad, FER Zagreb, str. 77
8. EU MED, Projekt COASTANCE, Smjernice za integralno upravljanje obalnim područjem Dubrovačko-neretvanske županije
9. European Wind Energy Association (2011) Wind in our sails – The coming of Europe's offshore wind energy industry.
10. Frandsen F. J. (2005): Utilizing biomass and waste for power production-a decade of contributing to the understanding, interpretation and analysis of deposits and corrosion products, Fuel, Volume 84, Issue 10, pp. 1277-1294
11. Goldman Charles R. (1989): Lake Tahoe: Preserving a Fragile Ecosystem, Environment, 31 (7), 7-31
12. Horváth L. (2009): Analiza mogućnosti za korištenje energije vjetra u Primorsko-goranskoj županiji, EIHP Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb
13. Hötker H., Thomsen K.-M. & H. Jeromin (2006): Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen
14. Jakšić D. (2012): Potencijal obnovljivih izvora energije - XIX. Dubrovačko-neretvanska županija, REPAM Projekt, Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb, str. 28
15. Jukić M. (2007): Vrednovanje prostora za izbor lokacije odlagališta radioaktivnog otpada u Republici Hrvatskoj, Diplomski rad, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

16. Klepac D. (1963): Rast i prirast šumskih vrsta drveća i sastojina, Nakladni navod Znanje, Zagreb, str. 1-292
17. Kojaković A. (2011): Stručna ekspertiza za utvrđivanje potencijalnih zona za smještaj sunčanih elektrana na prostoru općine Dubrovačko primorje
18. Koščak Miočić-Stošić V., Mlakar A., Marušič J. (1999): Environmental vulnerability study of the Riparian Landscape of the river Kupa/Kolpa, Međunarodna konferencija "Spatial Information Management in the New Millenium", Krakow, Poland, 15-17 11 1999. str. 120-128.
19. Koščak Miočić-Stošić V., Butula S. (2005): Environmental Vulnerability Analysis as a Tool for SEA of Spatial Plans. Knjiga sažetaka, International experience and perspectives in SEA, str. 26-30, Prague, Czech Republic, International Association for Impact Assessment (IAIA), str. 69-70.
20. Krajačić G. (2004): Energetsko planiranje otoka Mljeta uz uvjet maksimizacije korištenja obnovljivih izvora, Diplomski rad, FER Zagreb
21. Kušan V. (2009): Pokrov i namjena korištenja zemljišta u RH – stanje i trendovi, Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju, Zagreb
22. Kušan V. i dr. (2009): Strateška procjena energetskog potencijala privatnih šuma u RH kao izvora biomase za proizvodnju energije, Studija, OIKON, Zagreb, str. 40
23. Kušan V. i dr. (2012): Analiza mogućnosti proizvodnje biomase poljoprivrednog podrijetla na području Zagrebačke županije za proizvodnju bioplina, Studija, OIKON, Zagreb, str. 91
24. Lang S., Blaschke T. (2010): Analiza krajolika pomoću GIS-a, Nakladna kuća ITD Gaudeamus d.o.o., Požega
25. Main(e) International Consulting LLC (2013). Floating Offshore Wind Foundations: Industry Consortia and Projects in the United States, Europe and Japan.
26. Majdandžić Lj.: Fotonaponski sustavi [Priručnik]
27. Majdandžić Lj. (2010): Solarni sustavi, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek
28. Marušič J. (1987): Načrtovalska analiza in vrednotenje krajine – skripta.
29. Marušič J., et.al. (1998): Metodološke osnove (uvodni svezak), Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji, Ministarstvo za okolje in prostor RS, Urad RS za prostorsko planiranje, Ljubljana
30. Marušič J. (1999): Okoljevarstvene presoje v okviru prostorskega načrtovanja na ravni občine, I zvezek: Varstvo okolja v občini: Zakonodaja. Problemi. Poti za njihovo razreševanje, ONIX, Ljubljana
31. Marušič J. (1999): Okoljevarstvene presoje v okviru prostorskega načrtovanja na ravni občine, II zvezek: Modeli v načrtovanju, Vrednotenje, Vrednost, ONIX, Ljubljana
32. Marušič J. (1999): Okoljevarstvene presoje v okviru prostorskega načrtovanja na ravni občine, III zvezek: Kompleksni okoljevarstveni postopki v prostorskem načrtovanju, Komplekni postopki okoljevarstvenega načrtovanja, Izbor modelov ranljivosti, Priprava modelov, ONIX, Ljubljana
33. Marušič, J. (1999): Okoljevarstvene presoje v okviru prostorskega načrtovanja na ravni občine, IV zvezek: Presoja predloga za cestno povezavo v severnem delu Ljubljane, ONIX, Ljubljana
34. Matić Z. (2007): Sunčevo zračenje na području Hrvatske. Sveučilište u Splitu i Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb
35. McCrary MD, McKernan PAF, Wagner ED (1984): Wildlife interactions at solar one: final report. Rosemead, CA: Southern California Edison 1984.
36. Meštrović Š. Fabijanić G. (1995): Priručnik za uređivanje šuma, Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva Hrvatske, Zagreb, str. 1-416
37. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, APO d.o.o. (2010) Smjernice za izradu studija utjecaja na okoliš za zahvate vjetroelektrana

38. Penzar B., Penzar I., Orlić M. (2001): Vrijeme i klima hrvatskog Jadrana, Nakladna kuća Dr. Feletar, Zagreb
39. Peternel H., Radović D., Pavlinić I., Antonić O. (2011): Valorizacija biološke raznolikosti COAST područja i okvirna procjena prihvatljivosti za izgradnju vjetroelektrana. COAST projekt – UNPD Hrvatska
40. Pranjić A., Lukić N. (1997): Izmjera šuma, Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet, Zagreb
41. Pukšec T. i Duić N. (2010): Biogas Potential in Croatian Farming Sector, Strojarstvo 52(4) 441-448
42. Rauš Đ. (1992): Šume u Hrvatskoj, Šumarski fakultet i J.P. „Hrvatske šume“, Zagreb
43. Shetland Islands Council (2006): Basic Principles of Landscape and Visual Impact Assessment: For Sponsors of Development.
44. Sinclair G. (2001): The Potential Visual Impact of Wind Turbines in relation to distance: an approach to the environmental assessment of planning proposals. Environmental Information Services, Pembrokeshire.
45. Statistički ljetopisi RH za razdoblje 2005. – 2010.
46. Šimunović V. (2005): Stanje maslinarstva i uljarstva u Republici Hrvatskoj, Pomologia Croatica, Vol. 11 - 2005., br. 1-2, 69-78
47. Šljivac D. i Šimić Z. (2009): Obnovljivi izvori energije - Najvažnije vrste, potencijal i tehnologija, ETF Osijek, str. 116
48. Topić V., Butorac L., Jelić G. (2011): Drvna i mlisna masa u makijama Planike (Arbutus unedo L.) na području Vrgorca, Šum. List. Pos. Broj, 182-189
49. Turney D., Fthenakis V. (2011): Environmental impacts from the installation and operation of large-scale solarpwer plants. Renewable and Sustainable Eenrgy Reviews 15 (3261-3270)
50. Vukelić J., Rauš Đ. (1998): Šumska fitocenologuja i šumske zajednice u Hrvatskoj, Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet, Zagreb

Prostorno-planski dokumenti

1. Prostorni plan Dubrovačko-Neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“ broj 06/03, 03/05, 03/06 i 07/10)
2. Program zaštite okoliša Dubrovačko-neretvanske županije, APO d.o.o., Zagreb, 2010.
3. Razvojna strategija Dubrovačko-neretvanske županije 2011.-2013, travanj 2011.

Popis propisa

1. Plan zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2011. godine (NN 61/08)
2. Pravilnik o korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 88/12)
3. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09)
4. Pravilnik o proglašenju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 99/09)
5. Pravilnik o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02)
6. Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 7/06, 119/09)
7. Pravilnik o postupku za ostvarivanje prava na sredstva iz naknade za korištenje općekorisnih funkcija šuma za izvršene radove u šumama šumoposjednika, (NN 66/06, 25/11)
8. Pravilnik o Upisniku šumoposjednika (NN 69/06, 84/08)
9. Pravilnik o uređivanju šuma (NN 111/06, 141/08)

10. Pravilnik o utvrđivanju naknade za prenesena i ograničena prava na šumi i šumskom zemljištu (NN 105/09, 98/11)
11. Pravilnik o uvjetima i mjerilima za odobrenje opsega nužne doznake stabala u šumama šumoposjednika (NN 61/06, 06/08, 101/08, 25/11).
12. Pravilnik o vrsti šumskih radova, minimalnim uvjetima za njihovo izvođenje te radovima koje šumoposjednici mogu izvoditi samostalno (NN 66/07, 29/08, 04/11)
13. Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09)
14. Uredba o načinu i kriterijima za davanje u zakup šumskog zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske (NN 108/06, 73/09)
15. Uredba o procijeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 64/08, 67/09)
16. Uredba o proglašenju ekološke mreže (NN 109/07)
17. Uredba o visini naknade za korištenje podzemnih voda (NN 82/10, 83/12)
18. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
19. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)
20. Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12, 55/12, 80/13)
21. Zakon o energiji (NN 120/12)
22. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12)
23. Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12)
24. Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13)
25. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)
26. Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) (NN 06/00)
27. Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonnska konvencija) (NN MU 6/00)

Korišteni izvori s web-a

1. GIS karta s prijedlogom Nacionalne ekološke mreže, Državni zavod za zaštitu prirode http://www.cro-nen.hr/nem/
2. Hrvatska poljoprivredna agencija, 2011.: Govedarstvo2010.pdf, http://www.hssc.hr/Publikacije/2010/
3. Hrvatska poljoprivredna agencija, 2011.: Kozarstvo2010.pdf, http://www.hssc.hr/Publikacije/2010/
4. Hrvatska poljoprivredna agencija, 2011.: Ovčarstvo2010.pdf, http://www.hssc.hr/Publikacije/2010/
5. Hrvatska poljoprivredna agencija, 2011.: Svinjogojstvo2010.pdf, http://www.hssc.hr/Publikacije/2010/
6. American Bird Conservancy (2013) http://www.abcbirds.org/conservationissues/threats/energyproduction/solar.html
7. http://www.eihp.hr/hrvatski/e_obnovljivi.htm)
8. http://www.mojaenergija.hr/index.php/me/knjiznica/skola_energetike/15_sunceva_energija
9. http://www.racunalo.com/racunala/svjetski-rekord-najveca-elektrana-na-solarne-celije-na-krovu-nogometnog-sta.html
10. http://www.cimahvar.org/forum/archive/index.php?t959.htm
11. http://hr.wikipedia.org/wiki/Solarna_fotonaponska_energija
12. http://hr.wikipedia.org/wiki/Solarne_termalne_elektrane
13. http://en.wikipedia.org/wiki/File:SolarPowerPlantSerpa.jpghttp://en.wikipedia.org/wiki/Solar_cell
14. http://www.eihp.hr/hrvatski/pdf/prirucnik_skraceno.pdfhttp://www.nevadasolarone.net/the-plant
15. http://www.our-energy.com/videos/photovoltaic_principle.html

16. http://thefraserdomain.typepad.com/energy/2007/03/nevada_solar_on.html
17. http://www.our-energy.com/solar_energy.html
18. http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_Energy_Generating_Systems
19. http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/countries/europe/EU-Glob_opta_presentation.png
20. http://www.erec.org/renewableenergysources/csp-solar-power.html
21. http://www.solarpaces.org/Tasks/Task1/PS10.HTM

Oikon d.o.o.
Institut za primijenjenu ekologiju

PLAN KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE



Dio II: Knjiga priloga

Zagreb, ožujak 2017.

Popis grafičkih priloga:

Prilog 1: Karta privlačnosti za izgradnju fotonaponskih elektrana (M 1:200 000)

Prilog 2: Karta ranjivosti za izgradnju fotonaponskih elektrana (M 1:200 000)

Prilog 3: Karta pogodnosti prostora za izgradnju fotonaponskih elektrana - kompromisna varijanta (M 1:200 000)

Prilog 4: Karta pogodnosti prostora za izgradnju fotonaponskih elektrana - razvojna varijanta (M 1:200 000)

Prilog 5: Karta pogodnosti prostora za izgradnju fotonaponskih elektrana - zaštitna varijanta (M 1:200 000)

Prilog 6: Karta prijedloga lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana - kompromisna varijanta za cijelo područje DNŽ i razvojna varijanta za otoke (M 1:200 000)

Prilog 7: Karta potencijalnih lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana (M 1:200 000)

Prilog 8: Karta privlačnosti za izgradnju vjetroelektrana (M 1:200 000)

Prilog 9: Karta ranjivosti za izgradnju vjetroelektrana (M 1:200 000)

Prilog 10: Karta pogodnosti prostora za izgradnju vjetroelektrana - zaštitna varijanta (M 1:200 000)

Prilog 11: Karta pogodnosti prostora za izgradnju vjetroelektrana - razvojna varijanta (M 1:200 000)

Prilog 12: Karta pogodnosti prostora za izgradnju vjetroelektrana - kompromisna varijanta (M 1:200 000)

Prilog 13: Karta prijedloga lokacija za izgradnju vjetroelektrana - kompromisna varijanta (M 1:200 000)

Prilog 14: Karta potencijalnih lokacija za izgradnju vjetroelektrana (M 1:200 000)

Prilog 15: Karta potencijalnih lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana na lokacijama predviđenim za izgradnju vjetroelektrana (M 1:200 000)

Prilog 16: Karta konačnog prijedloga lokacija fotonaponskih i vjetroelektrana za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije (M 1:200 000)

Prilog 17: Karta konačnog prijedloga lokacija fotonaponskih i vjetroelektrana za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije temeljem zaključaka strateške procjene utjecaja na okoliš (M 1:200 000)

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta privlačnosti prostora za izgradnju fotonaponskih elektrana	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 1

NAPOMENA:
izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

- 0 - Nije privlačno
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 - Najprivlačnije

N

PLOČE
Trpanj
POL. PELJEŠAC
KORČULA
BLATO
LASTOVO
O.MLJET
SIPAN
LOPUD
DUBROVNIK
CAVTAT

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta ranjivosti prostora za izgradnju fotonaponskih elektrana	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 2

NAPOMENA:
izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

- 0 - Nije ranjivo
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 - Najranjivije

N

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta pogodnosti prostora za izgradnju fotonaponskih elektrana – kompromisna varijanta	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 3

NAPOMENA:

izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

- 0 - Nije pogodno
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 - Najpogodnije

N

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta pogodnosti prostora za izgradnju fotonaponskih elektrana – razvojna varijanta	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 4

NAPOMENA:

izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

- 0 - Nije pogodno
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 - Najpogodnije

N

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta pogodnosti prostora za izgradnju fotonaponskih elektrana – zaštitna varijanta	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 5

NAPOMENA:
izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

- 0 - Nije pogodno
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 - Najpogodnije

N

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta prijedloga lokacija za izgradnju SE – kompromisna varijanta za cijelu DNŽ i razvojna varijanta za otoke	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 6

NAPOMENA:

izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

- Lokacije SE iz modela – kompromisna varijanta
- Lokacije SE na otocima iz modela – razvojna varijanta

N

A13 A6 A9 A10 A7-A8 A11-A12 A14 A15-A16 A17 A18 B1 B2 B3 B4 B5 B6-B7 A1 A2-A4 B8 A5 B9 B11 B10 A22 A19-A21

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUTZA PRIMJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta potencijalnih lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 7

Tumač znakova

- Lokacije SE iz modela – kompromisna varijanta
- Lokacije SE na otocima iz modela – razvojna varijanta
- Ostale potencijalne lokacije – SE
- Ostale potencijalne lokacije – VE/SE

N

KORČULANSKI KANAL
LASTOVSKI KANAL
MLJETSKI KANAL
PELJEŠKI KANAL
JADRANSKO MORE
POL. PELJEŠAC
KORČULA
LASTOVO
O.MLJET
DUBROVNIK
BLOCE
SLANO
JANJINA
SIPAN
CAVTAT
Trpanj
Zaton Žuljana
Zaljev Viela Luka
Zaljev Luka
Zaljev Prapratno
Zaljev Slano
Zaljev Mali Ston
Zaljev Velji Ston
Zaljev Malostonski
Zaljev Orašac
Zaljev Gruda
Zaljev Cavtat
Zaljev Župski
Zaljev Molunat
Zaljev Prevlaka
Zaljev Kobaš
Zaljev Luka
Zaljev Luka
Zaljev Luka

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta privlačnosti prostora za izgradnju vjetroelektrana	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 8

NAPOMENA:

izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

- 0 - Nije privlačno
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 - Najprivlačnije

N

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta ranjivosti prostora za izgradnju vjetroelektrana	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 9

NAPOMENA:
izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

- 0 - Nije ranjivo
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 - Najranjivije

N

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta pogodnosti prostora za izgradnju vjetroelektrana – zaštitna varijanta	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 10

NAPOMENA:

izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

- 0 - Nije pogodno
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 - Najpogodnije

N

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta pogodnosti prostora za izgradnju vjetroelektrana – razvojna varijanta	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 11

NAPOMENA:

izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

- 0 - Nije pogodno
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 - Najpogodnije

N

POL. PELJEŠAC
KORČULA
VELA LUKA
BLATO
LASTOVO
O. MLJET
PLOČE
SIPAN
DUBROVNIK
CAVTAT

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta pogodnosti prostora za izgradnju vjetroelektrana – kompromisna varijanta	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 12

NAPOMENA:

izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

- 0 - Nije pogodno
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 - Najpogodnije

N

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta prijedloga lokacija za izgradnju vjetroelektrana – kompromisna varijanta	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 13

NAPOMENA:

izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

Lokacije VE iz modela – kompromisna varijanta

N

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta potencijalnih lokacija za izgradnju vjetroelektrana	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 14

NAPOMENA:

izvorno mjerilo karte u digitalnom obliku (1:200.000) umanjeno je za prikaz u tiskanom obliku.

Tumač znakova

- Lokacije VE iz modela – kompromisna varijanta
- Ostale potencijalne lokacije – VE
- Ostale potencijalne lokacije – VE/SE

N

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUTZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta potencijalnih lokacija za izgradnju fotonaponskih elektrana na lokacijama predviđenim za izgradnju VE	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 15

Tumač znakova

- Lokacije SE iz modela – kompromisna varijanta
- Lokacije SE na otocima iz modela – razvojna varijanta
- Mikrolokacije SE iz ostalih potencijalnih lokacija
- Lokacije VE iz modela – kompromisna varijanta
- Ostale potencijalne lokacije – VE
- Ostale potencijalne lokacije – VE/SE

N

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUTZA PRIMJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta konačnog prijedloga lokacija fotonaponskih i vjetroelektrana za uvrštenje u Prostorni plan DNŽ	
VODITELJI IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM: ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 16

Tumač znakova

- Prijedlog lokacija za SE iz modela – kompromisna varijanta (A1-A22)
- Prijedlog lokacija za SE na otocima iz modela – razvojna varijanta (B1-B11)
- Prijedlog lokacija za SE iz ostalih potencijalnih lokacija – slabije pogodne (C1-C16)
- Prijedlog lokacija za SE iz ostalih potencijalnih lokacija – uvjetno pogodne (D1-D42)
- Prijedlog lokacija za VE
- Lokacije vjetroelektrana na kojima je započeta ili je dovršena realizacija zahvata

N

NARUČITELJ: Dubrovačko-neretvanska županija	OIKON INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb Tel.: 5507 100 / Fax.: 5507 101 E-mail: oikon@oikon.hr
PROJEKT: Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije	
PRILOG: Karta konačnog prijedloga lokacija fotonaponskih i vjetroelektrana za uvrštenje u Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije temeljem zaključaka Strateške procjene utjecaja na okoliš	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Tena Birov, mag.ing.prosp.arh.	MJERILO: 1 : 200.000
AUTOR GRAFIČKOG PRILOGA: Zoran Grgurić, mag.ing.silv.	DATUM ožujak, 2017.
DIREKTOR: Dalibor Hatić	BROJ KARTE: 17

Grabovine
Debelo brdo
Debelo brdo - Vid
Ograd
Rujnica
Radina draga
Pranjare
Veraje
Okuće
Puovo
Puovo 2
Mala krtinja
Sločajna
Doca
Bila ploča
Velika Rasohatica
Vela strana
Lampolje
Profundi
Ošišće
Sokolova gruda
Lazine
Vjetreni mlin
Dobra dolina
Vitos
Volunac
Zmijin dolac
Za Radočnu glavicu
Koščeliša-Razbojna
Okladnik
Vilim dolac
Ponikve
Smokovljani
Butkov dolac
Golo brdo
Rudine
Strbina-Vjetreno
Mönjine
Pješi
Pišnja dolina
Rudine
Vrijesac
Banići
Planikovica
Rusina dolina
Mravinjac (Glave)
Miljev dol
Velji pod
Vrsi
Vriješće-Duboki dol
Nerezin dol
Oštra glavica
Barbarići
Batuni
Lukovi dol
Culev dol
Konavoska brda
Mokri do
Biočin dol
Crno korito
Dubok dol
Treštenac
Batuše
Bogdan dol
Studeano

Tumač znakova

Lokacije za VE koje su u pogonu, koje su u postupku ili za koje je završio postupak procjene utjecaja na okoliš

Lokacije koje se predlažu za uvrštavanje u PPDNŽ

Prijedlog lokacija za SE temeljem zaključaka SPUO

Prijedlog lokacija za VE temeljem zaključaka SPUO

Koridor u kojem nije dozvoljena gradnja visokih građevina prema uvjetima Ministarstva obrane