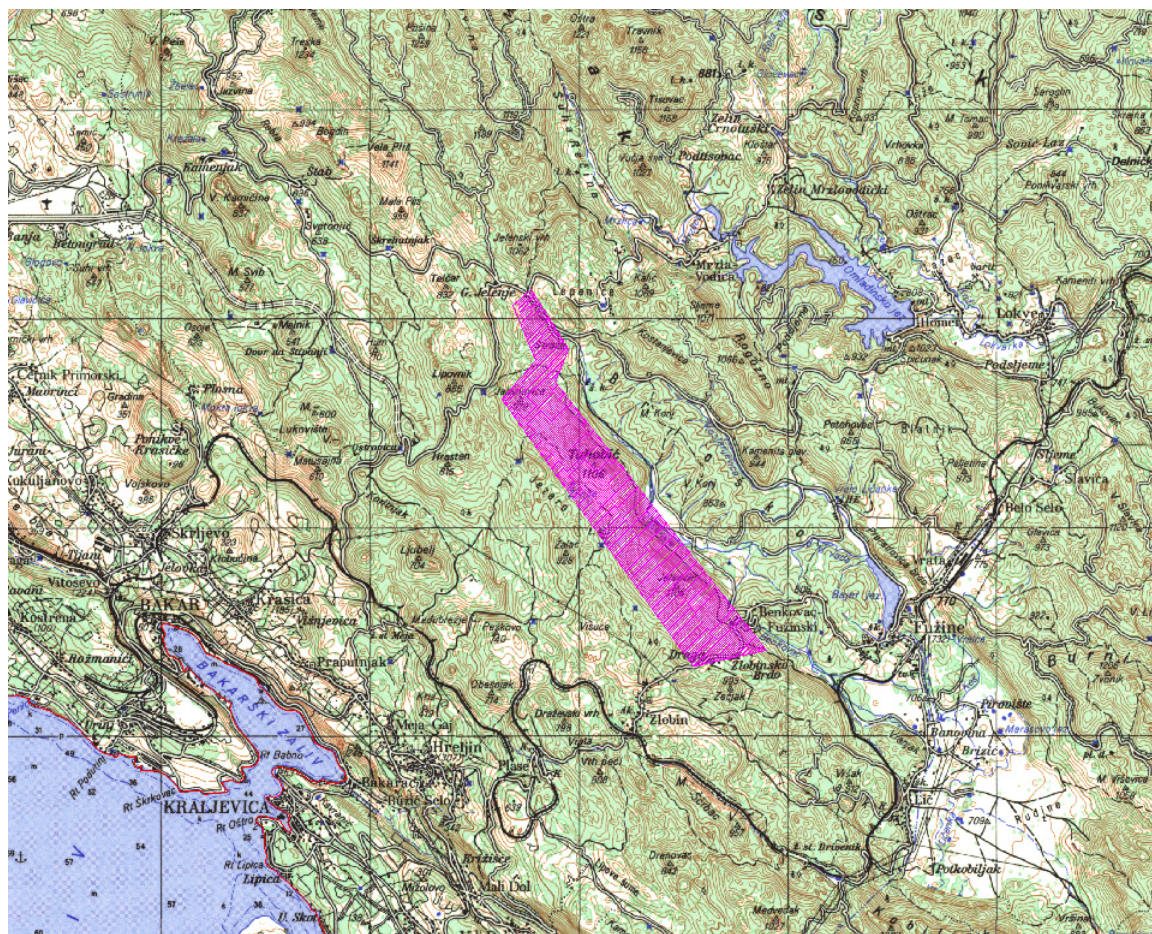


5.9. Tuhobić

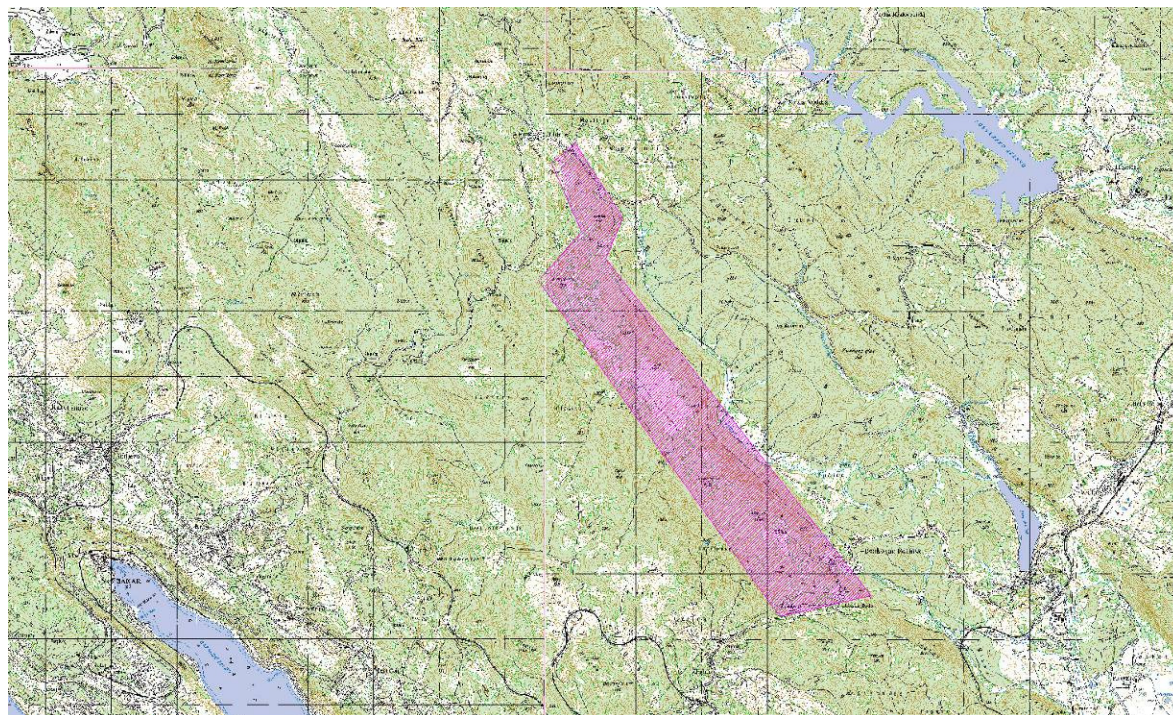
Lokacija Tuhobić obuhvaća prostor od G. Jelenja do Benkovca Fužinskog s nekoliko karakterističnih vrhova razmještenih po hrptu, Straža (984 m n.m.), Tuhobić (1106 m n.m.) i Jelenčić (1106 m n.m.), a nalazi se oko 5 km zapadno od Fužina. Prostor od interesa pruža se oko 8,5 km u smjeru SZ-JI. Nadmorska visina na lokaciji je uglavnom varira između 950 i 1100 m n.m. Prostorno gledano uži dio lokacije zauzima oko 8,5 km².

Okolna ortografija je vertikalno vrlo razvedena s velikom udjelom strmina većih od 30%, osobito prema sjeveroistoku gdje se teren strmo spušta prema Brloškom. Nadmorska visina šireg područja kreće se između 0 m n.m. (Bakarski zaljev na udaljenosti od oko 7 km prema jugozapadu) i 1528 m n.m. (Risnjak na udaljenosti od oko 12 km prema sjeveru). Lokacija Tuhobić je najvećim svojim dijelom otvorena na sve smjerove vjetra budući znatno nadvisuje okolne orografske prepreke u svojoj blizini.. Na ovoj lokaciji očekuje se dominantan smjer vjetra SI (smjer bure) koja na ovome području često dostiže orkanske razmjere. Od planina koje nadvisuju lokaciju u relativnoj blizini nalaze V. Kapela (Viševica, 1428 m, JI 13,3 km) i Bitoraj (1386 m I, 11 km). Lokacija Tuhobić je uglavnom obrasla niskom travom u srednjem dijelu, a nižom šumom na sjevernom i južnom dijelu. Tip terena je u krški. Od obližnjih naselja uz jugoistočni rub lokacije nalazi se selo Benkovac Fužinski udaljeno manje od 1 km. Uz jugozapadni rub lokacije se nalaz selo Zlobin na udaljenosti od otprilike 1300 m.



Slika 5.73 Područje lokacije Tuhobić na skaliranoj karti u mjerilu 1:100000

Slika 5.74 prikazuje interesno područje lokacije Tuhobić na skaliranoj topografskoj karti TK25 (1:25000). Granice područja određene su točkama u tablici 5.53.



Slika 5.74 Obuhvat lokacije Tuhobić na skaliranoj karti u mjerilu 1:25000

Tablica 5.53 Područje lokacije Tuhobić – granice interesnog područja (Gaus-Krüger, 5 zona)

Točka	X	Y
1	5471086	5024550
2	5471803	5023413
3	5471546	5022785
4	5475588	5017653
5	5474201	5017338
6	5470523	5022459
7	5471185	5023205
8	5470727	5024246

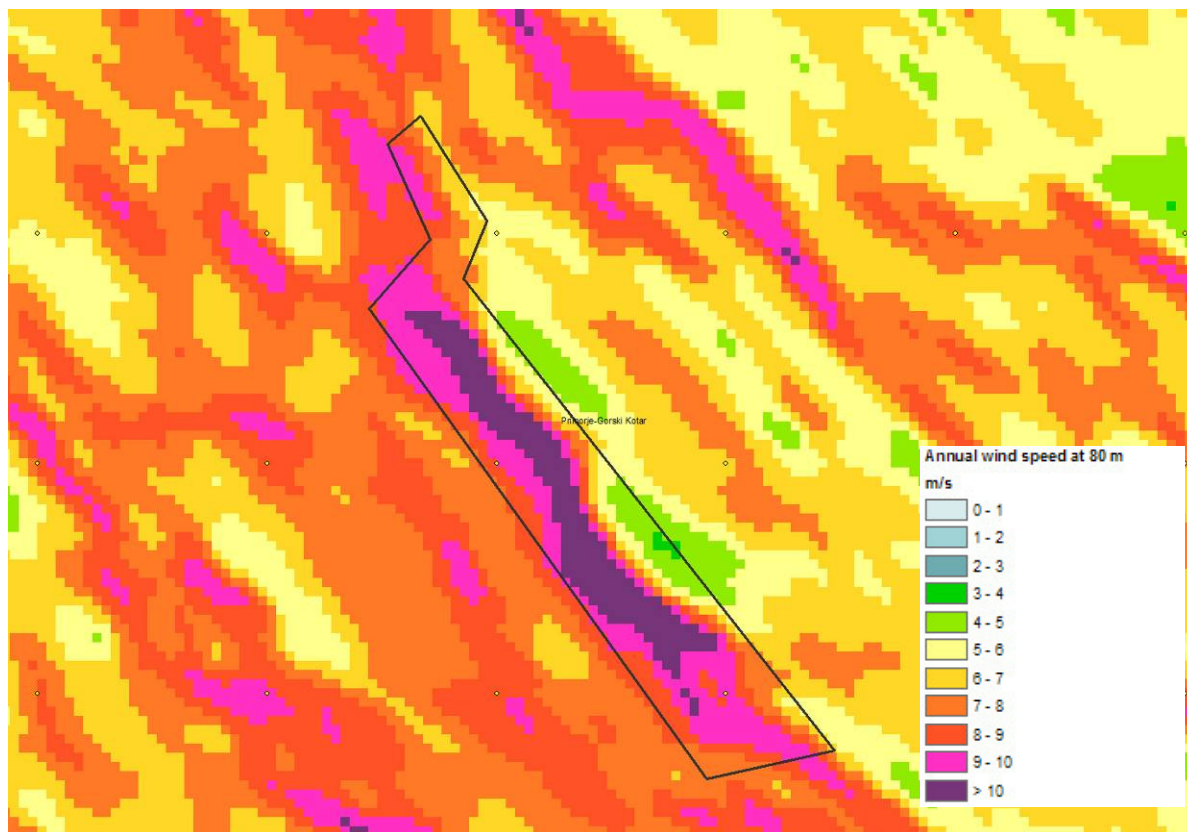
Vjetropotencijal i prihvatni kapacitet lokacije Tuhobić

Prihvatni kapacitet lokacije Tuhobić određen je na temelju značajki terena, oblika lokacije kao i stanja vegetacije na lokaciji. Podaci su prikupljeni skriningom topografskih karata u mjerilu 1:100000 i 1:25000, zatim pregledom satelitskih snimaka te konačnom i terenskim obilaskom samog područja lokacije. Procjena prihvatnog kapaciteta lokacije temelji se na minimalnoj udaljenosti između vjetroagregata koja iznosi 400 m, a u konačnici može biti i manja, ovisno o ustanovljenoj dominantnoj učestalosti smjera puhanja vjetra i promjeru rotora vjetroturbine.

Vjtroptencijal odabrane lokacije procijenjen je korištenjem numeričkom modela vremena MASS/WindMap, odnosno deriviranog atlasa vjetra za čiju izradu su se koristile baze meteoroloških podataka odnosno podaci reanalize, radiosondažni podaci i podaci s mjernih

postaja na tlu. Podaci reanalize, kao najvažniji su skup povijesnih podataka koje je sakupio Američki nacionalni centar za okolišna predviđanja, *US National Centers for Environmental Prediction* (NCEP) i Nacionalni centar za atmosferska istraživanja, *National Center for Atmospheric Research* (NCAR). Ovi podaci pružaju uvid u atmosferska stanja širom svijeta na svim razinama atmosfere u intervalima od šest sati. Glavni geofizički ulazni podaci koji se koriste su nadmorska visina, pokrivenost tla, vegetacija, vlaga tla i temperatura more-kopno.

Definirana su dva kriterija koja opisuju vjetropotencijal, a to su srednja brzina vjetra na lokaciji i proizvodnost kako je opisano u poglavlju 3.5.1.



Slika 5.75 Prikaz karte vjetra za lokaciju Tuhobić na visini 80 m iznad tla (MASS/WindMap)

Sa slike 5.75 vidljivo je kako je na području lokacije srednja godišnja brzina vjetra na najisturenijim dijelovima doseže preko 10 m/s na 80 m iznad tla. Na zaklonjenim i nižim dijelovima lokacije srednja godišnje brzina vjetra na 80 m iznad tla je između 7 i 8 m/s.

Procjenom potencijala lokacije i razmještajem vjetroatregata na istaknutim dijelovima lokacije utvrđeno je kako je srednja godišnja brzina vjetra na interesnim dijelovima lokacije iznosi 10,03 m/s dok je procijenjeni kapacitet lokacije 20 vjetroatregata odnosno 40 MW, ako pretpostavimo vjetroatregate jedinične snage 2 MW.

Rezultati analize lokacije Tuhobić prikazani su u tablici 5.54.

Tablica 5.54 Rezultati analize lokacije Tuhobić

Lokacija	Tuhobić
Broj agregata	20
Jedinična snaga agregata za proračun, kW	2000
Ukupna instalirana snaga, MW	40
Proizvodnja, GWh/god*	170,43
Ekvivalentni sati nazivnog pogona	4261
Prosječna srednja godišnja brzina vjetra na 80 m iznad tla, m/s	10,03

*Ukupni gubici procijenjeni na 12 %, uvjeti kao u tablici 3.1

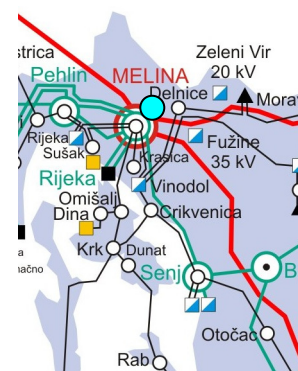
Tehničko infrastrukturni elementi

Priključak na EES

Na ovoj lokaciji procjenjuje se vrlo dobra mogućnost evakuacije snage VE velikih snaga. Priključak bi se izveo u 400/220/110 kV TS Melina radijalnim 110 kV vodom duljine oko 7 km na strmom terenu. TS Melina je najjače čvorište na području Rijeke, te se ne očekuju problemi s evakuacijom snage iz vjetroelektrane Tuhobić. U budućnosti se očekuje porast potrošnje industrijskih potrošača na Krku, te uz to vezana dodatna izgradnja mreže. Do 2011. godine u TS Melina planirana je dogradnja drugog sabirničkog sustava, te zamjena VN i sekundarne opreme 400kV. Planirana je i izgradnja dalekovoda 110 kV HE Vinodol - (EVP Plase) - Melina. Planiranim prelaskom svih agregata HE Senj na 220 kV naponsku razinu rasteretila bi se 110 kV mreža na potezu HE Senj-Melina i omogućio priključak novih vjetroelektrana na tom potezu.

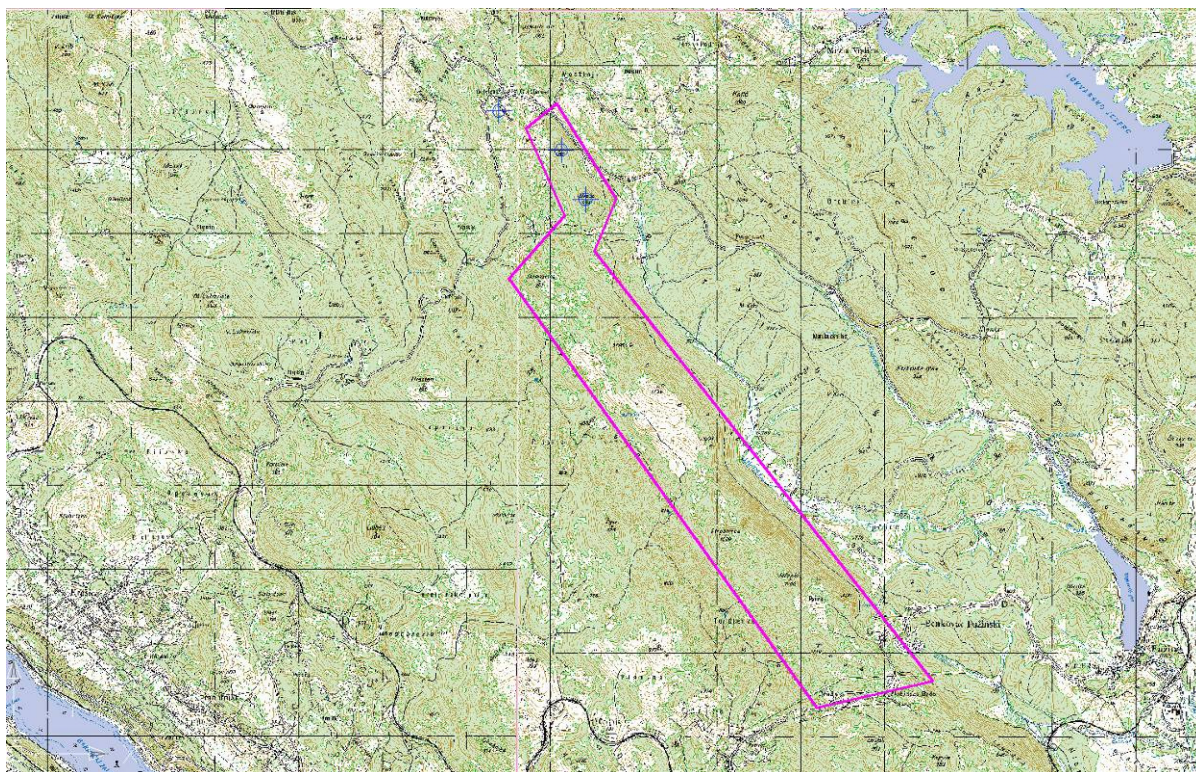
Postojeći 110 kV vodovi u okruženju 2007. godine bili su maksimalno opterećeni s:

- Melina – HE Vinodol	72 od 100 MVA	72,0 %,
- Melina – Krasica 1	23 od 150 MVA	15,3 %,
- Melina – Krasica 2	20 od 150 MVA	13,3 %,
- Melina – Rijeka	47 od 120 MVA	39,2 %,
- Melina – Omišalj	53 od 100 MVA	53,0 %,
- Melina – Sušak	33 od 120 MVA	27,5 %.



Pristup

Obilazak lokacije je organiziran 25.10.2007. i 09.09.2009. Pristup lokaciji je moguć sa državne ceste D3 iz mjesta Gornje Jelenje. Lokacija je običena pješice, zbog nepristupačnog, strmog terena i vegetacije. Geografske točke s kojih su uzeti podaci i na kojima je prikupljena fotodokumentacija su prikazane na karti 5.76. Put na jugoistočni dio lokacije nije pronađen.



Slika 5.76 Obilazak lokacije Tuhobić

Aspekt zaštite prirode i namjene prostora

Za ocjenu lokacije Tuhobić s obzirom na okolišne / aspekte zaštite prirode korištene su podloge o zaštićenim dijelovima prirode, ekološkoj mreži (EM) i područjima važnim za ptice (SPA područja) i karti staništa na području Primorsko-goranske županije pripremljene u Državnom zavodu za zaštitu prirode. Ocjena je također temeljena na javno dostupnim podacima o staništima zaštićenih vrsta ptica i šišmiša, te ugroženih i rijetkih staništa, pri čemu su za ocjenjivanje sagledane i geomorfološke karakteristike prostora. Treba naglasiti da je prilikom ocjenjivanja aspekata zaštite prirode uvaženo načelo predostrožnosti. Budući da se ovdje radi o preliminarnoj analizi i ocjeni potencijalnih lokacija za vjetroelektrane, treba naglasiti da mogući nepovoljni utjecaji na prirodu nisu kvantificirani, već tek kvalitativno sagledani, budući da će se utjecaji biti kvantificirani u postupku procjene utjecaja na okoliš.

Ocjena lokacije s obzirom na aspekte namjene prostora temeljena je na prostorno planskoj dokumentaciji županije, Prostorni plan Primorsko-goranske županije (PP), te ostalim javno dostupnim podacima o stanju u prostoru, broju stanovnika i sl. Osim namjene prostora za potrebe ocjene lokacije uvaženi su i ostali podaci sadržani u PPU, kao što je infrastruktura, posebna ograničenja u korištenju prostora i ostalo.

Zaštita prirode

Prema podacima DZZP-a na području lokacije Tuhobić nema zaštićenih područja u nekoj od kategorija zaštite sukladno Zakonu o zaštiti prirode. Na širem području lokacije nalazi se NP Risnjak, značajni krajobraz Omladinsko jezero Lokve i neposredna okolina, posebni rezervat šumske vegetacije Debela lipa – Veliki Rebar kod Lokava, park šuma Golubinjak i spomenik

prirode špilja Lokvarka. Slika 5.77 daje kartografski prikaz lokacije Tuhobić s istaknutim zaštićenim dijelovima prirode. Točne udaljenosti navedenih područja dane su u tablici 5.55.

U odnosu na sastavnice ekološke mreže lokacija se nalazi unutar SPA područja Gorski kotar, Primorje i sjeverna Lika te mnjim dijelom unutar područja EM Lepenica i jezero Bajer. Na širem području lokacije u okviru ekološke mreže nalaze se još i područja EM NP Risnjak (ciljevi očuvanja između ostalog uključuju i očuvanje velikih zvijeri te ptica grabljivica) i Šuma Debela lipa – Veliki Rebar te točkasti lokaliteti EM Mrzla Vodica, Cret Lepenica i Vrelo špilja. Cilj očuvanja točkastog lokaliteta Vrelo špilja je očuvanje stanišnog tipa *Kraške špilje i jame* te divlje svojte *Leptodirus hochenwarti* (Coleoptera). Točne udaljenosti navedenih lokaliteta i područja EM od lokacije dane su u tablici 5.55. Kartografski prikaz područja EM i SPA područja na širem prostoru lokacije dan je na slici 5.78.

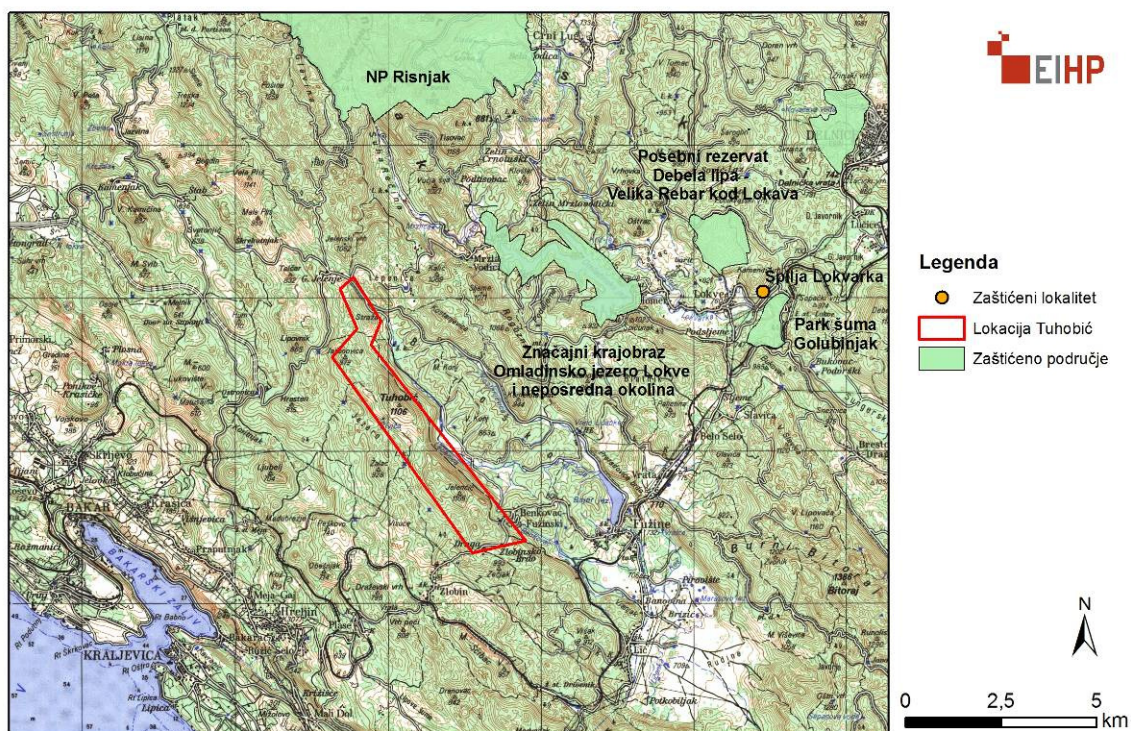
Ciljevi zaštite SPA područja Gorski kotar, Primorje i sjeverna Lika su zaštita svojti planinski čuk (*Aegolius funereus*), jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*), primorska trepteljka (*Anthus campestris*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), lještarka (*Bonasa bonasia*), zmijar (*Circaetus gallicus*), planinski djetlić (*Dendrocopos leucotos*), crna žuna (*Dryocopus martius*), vrtna strnadica (*Emberiza hortulana*), mala muharica (*Ficedula parva*), mali čuk (*Glaucidium passerinum*), škanjac osaš (*Pernis apivorus*), troprsti djetlić (*Picoides tridactylus*), siva žuna (*Picus canus*), jastrebača (*Strix uralensis*), pjegava grmuša (*Sylvia nisoria*) i tetrijeb gluhan (*Tetrao urogallus*)

Smjernice za zaštitu ekološke mreže, a koje se odnose na SPA područje Gorski kotar, Primorje i sjeverna Lika uključuju:

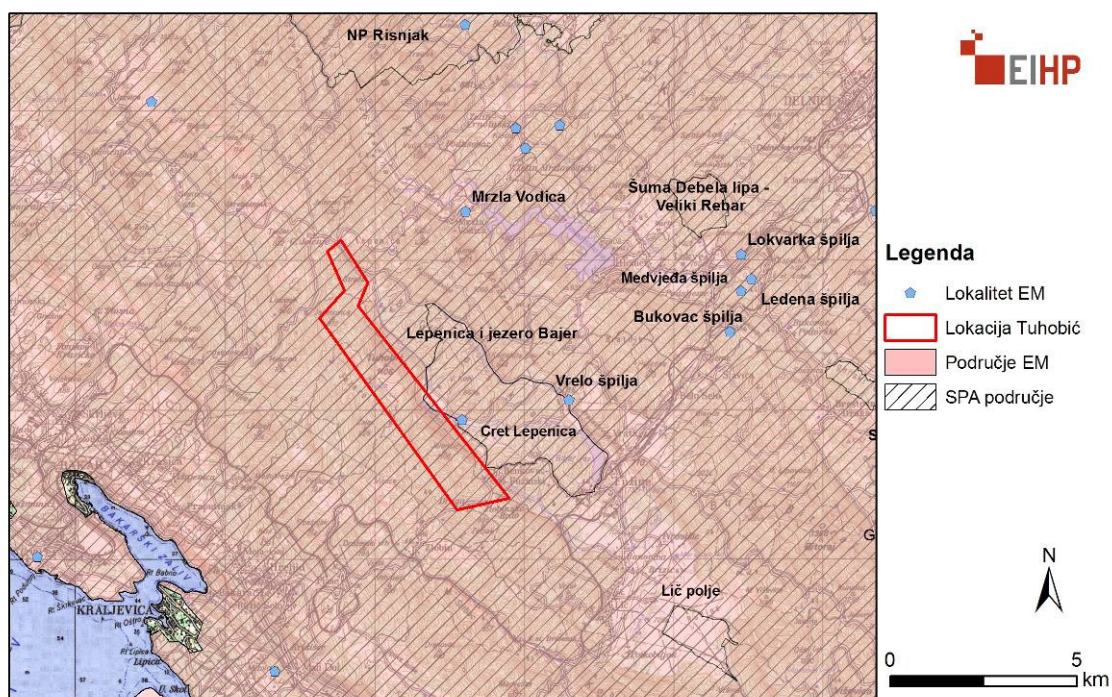
Br. mjere	Opis
7	Regulirati lov i sprječavati krivolov
9	Regulirati turističko rekreativne aktivnosti
11	Osigurati poticaje za tradicionalno poljodjelstvo i stočarstvo

Mjere zaštite propisane Pravilnikom o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova uključuju mjere koje se odnose na održivo gospodarenje šumama (šifra 4000).

Prema podacima Crvene knjige ugroženih ptica Hrvatske (MZOPU 2003.), lokacija Tuhobić nalazi se unutar područja gniježđenja vrsta suri orao (*Aquila chrysaetos*), sivi sokol (*Falco peregrinus*), mali čuk (*Glaucidium passerinum*), škanjac osaš (*Pernis apivorus*), tetrijeb gluhan (*Tetrao urogallus*), drozd bravenjak (*Turdus pilaris*) i šumska šljuka (*Scolopax rusticola*). Prema podacima Crvene knjige sisavaca Hrvatske (DZZP 2006.), lokacija se nalazi unutar područja s dokumentiranim nalazima odnosno unutar područja potencijalnog rasprostranjenja šišmiša širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*), dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), veliki šišmiš (*Myotis myotis*), gorski dugoušan (*Plecotus macrobullaris*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*) i mali večernjak (*Nyctalus leisleri*).



Slika 5.77 Kartografski prikaz lokacije Tuhobić s istaknutim zaštićenim područjima i lokalitetima



Slika 5.78 Kartografski prikaz lokacije Tuhobić s istaknutim područjima i lokalitetima ekološke mreže

Tablica 5.55 Pregled značajnih dijelova prirode na širem prostoru lokacije Tuhobić

KATEGORIJA	NAZIV	UDALJENOST (m)	SMJER
ZAŠTIĆENA PODRUČJA			
NP	Risnjak	4100	S
Značajni krajobraz	Omladinsko jezero Lokve i neposredna okolina	3300	SI
Posebni rezervat šumske vegetacije	Debela lipa – Veliki Rebar kod Lokava	8200	I-SI
Park šuma	Golubinjak	7600	I
Spomenik prirode	špilja Lokvarka	8900	I
EKOLOŠKA MREŽA			
Područje EM	NP Risnjak	4100	S
	Lepenica i jezero Bajer	0	I
	Lič polje	5300	JI
	Šuma Debela lipa – Veliki Rebar	8200	I-SI
Lokalitet EM	Cret Lepenica	300	I
	Mrzla Vodica	3700	SI
	Vrelo špilja	2900	I
	Bukovac špilja	7400	I
SPA područja	Gorski kotar, Primorje i sjeverna Lika	0	
STANIŠTA			
Potok	Lepenica	0	I
	Kostanjevica	1300	I
	Mrzlica	2000	SI
Jezero	Lokvarsko jezero	3500	SI
	Bajer jezero	2300	JI
Greben		0	

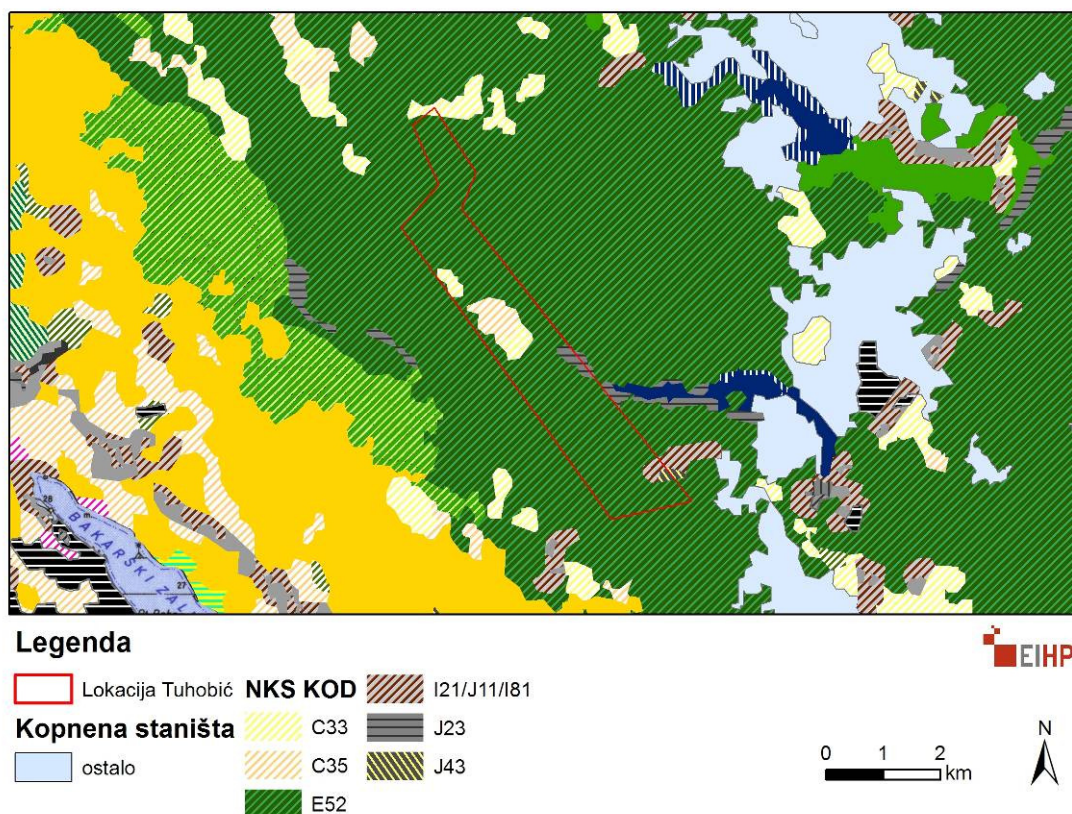
Popis tipova staništa, prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa, površina pojedinog tipa i udio u ukupnoj površini istog na nivo države, na koje vjetroelektrana može imati direktan utjecaj dan je u tablici 5.56 te prikazan na slici 5.79. Također, na samoj lokaciji i u njezinoj okolini na udaljenosti do 500 m nalazi se pet lokaliteta staništa kategorije *B133/B21 Ilirsko-dinarske vapnenačke stijene/Gorska, preplaninska i planinska točila*.

Tablica 5.56 Staništa na prostoru mogućeg utjecaja Tuhobić

STANIŠTA - NKS KOD I IME		P (ha)	Ud (%)
C33	Subatlanski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbontanim tlima	36,60	0,06
C35	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci	45,23	0,02
E52	Dinarske bukovo-jelove šume	744,67	0,25

P - Površina mogućeg utjecaja

Ud – Površinski udio stanišnog tipa u površini stanišnog tipa u RH



Slika 5.79 Kartografski prikaz lokacije Tuhobić s istaknutim stanišnim tipovima

Sukladno Pravilniku o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim staništima te mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 7/06) *Dinarske bukovo-jelove šume, Subatlanski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbontanima i Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci, Ilirsko-dinarske vapnenačke stijene i Gorska, preplaninska i planinska točila* kategorizirani su kao rijetki i ugroženi stanišni tipovi. Propisane mjere očuvanja šumskih staništa uključuju:

- gospodarenje šumama provoditi sukladno načelima certifikacije šuma
- prilikom dovršnoga sijeka većih šumskih površina, gdje god je to moguće i prikladno, ostavljati manje neposječene površine
- u gospodarenju šumama očuvati u najvećoj mjeri šumske čistine (livade, pašnjaci i dr.) i šumske rubove
- u gospodarenju šumama osigurati produljenje sječi zrelosti zavičajnih vrsta drveća s obzirom na fiziološki vijek pojedine vrste i zdravstveno stanje šumske zajednice
- u gospodarenju šumama izbjegavati uporabu kemijskih sredstava za zaštitu bilja i bioloških kontrolnih sredstava ('control agents'); ne koristiti genetski modificirane organizme
- očuvati biološke vrste značajne za stanišni tip; ne unositi strane (alohtone) vrste i genetski modificirane organizme
- u svim šumama osigurati stalan postotak zrelih, starih i suhih (stojećih i oborenih) stabala, osobito stabala s dupljama

- u gospodarenju šumama osigurati prikladnu brigu za očuvanje ugroženih i rijetkih divljih svojti te sustavno praćenje njihova stanja (monitoring)
- pošumljavanje, gdje to dopuštaju uvjeti staništa, obavljati autohtonim vrstama drveća u sastavu koji odražava prirodni sastav, koristeći prirodne metode; pošumljavanje nešumskih površina obavljati samo gdje je opravdano uz uvjet da se ne ugrožavaju ugroženi i rijetki nešumski stanišni tipovi

Propisane mjere očuvanja staništa travnjaka, cretova, visokih zeleni i šikara uključuju:

- gospodarenje putem ispaše i režimom košnje, prilagođenim stanišnom tipu, uz prihvatljivo korištenje sredstava za zaštitu bilja i mineralnih gnojiva
- očuvanje biološke vrste značajne za stanišni tip
- sprječavanje zaraštavanja
- očuvanje povoljne niske razine vrijednosti mineralnih tvari u tlima suhih i vlažnih travnjaka
- očuvanje povoljnog vodnog režima, uključujući visoku razinu podzemne vode na područjima cretova, vlažnih travnjaka i zajednica visokih zeleni
- poticanje ekstenzivnog stočarstva u brdskim, planinskim, otočnim i primorskim travnjačkim područjima

Propisane mjere za neobrasle i slabo obrasle kopnene površine uključuju:

- očuvati povoljnu strukturu i konfiguraciju te dopustiti prirodne procese, uključujući eroziju
- očuvati biološke vrste značajne za stanišni tip; ne unositi strane (alohtone) vrste i genetski modificirane organizme

Namjena prostora

Za ocjenu lokacije Tuhobić po kriterijima *Namjena površina i Udaljenost od naselja* analizirana je namjena prostora šireg područja lokacije definirana PP Primorsko-goranske županije.

Lokacija Tuhobić je većinom smještena unutar površina kategorije *Gospodarska šuma* te dijelom unutar površina kategorije *Ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište*. Na udaljenosti od 800 m odnosno 4200 m smještena su dva turistička područja. Kroz lokaciju prolazi državna autocesta, dok je sa sjeverne i južne strane lokacija ograničena državnim cestama. Izvadak iz kartograma Korištenje i namjena prostora PP Primorsko-goranske županije, s istaknutom lokacijom Tuhobić prikazan je na slici 5.80.

Na udaljenosti od 2 km oko lokacije Tuhobić smještena su naselja Benkovac Fužinski (49 stanovnika) i Zlobin (319 stanovnika) (Tablica 5.57). Kartografski prikaz naselja u široj okolini lokacije dan je na slici 5.81.

R.br.	Naselje	Općina	Broj stanovnika	Udaljenost od najbližeg VA (m)	Smjer
6	Benkovac Fužinski	Fužine	49	856	I
7	Fužine	Fužine	740	2348	I
8	Vrata	Fužine	308	4119	I
9	Mrzla Vodica	Lokve	16	2936	SI
10	Zelin Mrzlovodički	Lokve	11	4882	SI

Tablica ocjena – lokacija Tuhobić

Tablica 5.58 Ocjene za lokaciju Tuhobić

Kriterij	Ocjena
1. Topografsko-klimatološki elementi lokacije	
1a. vjetropotencijal na 80 iznad tla	4
1b. proizvodnost	4
1c. kapacitet lokacije	3
1d. hrapavost površine i vegetacija	1
2. Tehničko-infrastrukturni elementi	
2a. udaljenost priključka na EES	3
2b. ekspertna ocjena mogućnosti prihvata obzirom na stanje mreže	4
2c. pristupni put	1
3. Prostorno-planski i okolišni elementi	
3a. udaljenost naselja (kuća)	1,7
3b. blizina zaštićenih područja, područja EM i SPA i sl.	2,2
3c. namjena prostora i kvalitativna procjena vrijednosti zemljišta, udaljenost zračnih luka i sl.	2,75

Eventualna ograničenja za daljnji razvoj

Ograničenja vezana uz zaštićena područja te udaljenost naselja ne bi trebala onemogućavati daljnji razvoj lokacije Tuhobić.

Ograničenje s aspekta namjene prostora može predstavljati pozicioniranje lokacije većinom unutar površina kategorije *gospodarska šuma*. S aspekta zaštite prirode ograničenja za daljnji razvoj predstavljaju vodena staništa te greben, pozicionirani unutar same lokacije, koji predstavljaju važna staništa za ptice. Također, u blizini lokacije smješteno je područje EM Lepenica i jezero Bajer te lokalitet EM Cret Lepenica, udaljen 300 m, a lokacija je većinom pozicionirana unutar šumskog staništa tipa *Dinarske bukovo-jelove šume*. Mjere propisane za očuvanje stanišnih tipova travnjaka te točila moguće je provoditi tijekom rada vjetroelektrane, dok u slučaju šumskih staništa može doći do ograničenja u slučaju degradacije i sječe šuma prilikom čega je potrebno konzultirati tijela nadležna za upravljanje šumama. Smjernice za zaštitu EM vezane uz SPA područje *Gorski kotar, Primorje i sjeverna Lika* moguće je provoditi i tijekom rada vjetroelektrane, dok će direktan utjecaj na vrste ptica čija zaštita je cilj ovog SPA područja biti potrebno kvantificirati prije izgradnje vjetroelektrane.

Fotodokumentacija

Prilog na CD-u

5.10. Osoje

Lokacija Osoje obuhvaća hrbat Osoje, Žrda i vrh Njigovino, a nalazi se oko 4 km sjeverno od grada Bakra. Prostor od interesa pruža se 2,5 km u smjeru SZ-JI. Nadmorska visina na lokaciji je uglavnom između 400 i 523 m n.m. Prostorno gledano uži dio lokacije zauzima oko 3,4 km².

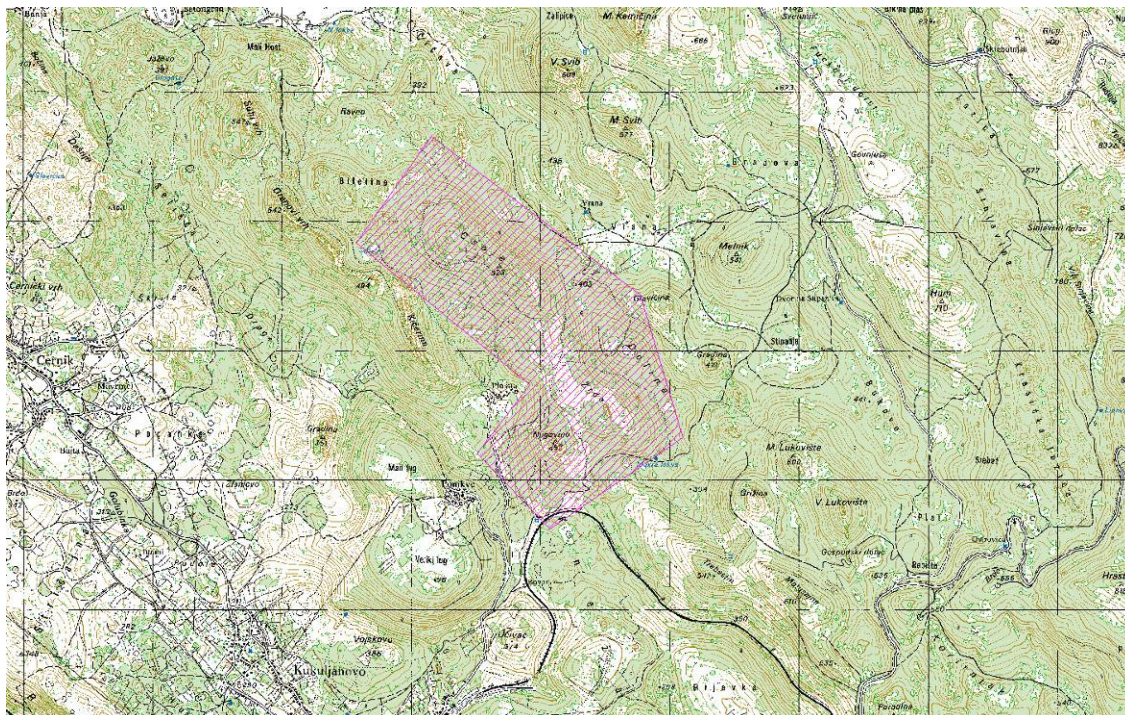
Okolna ortografija je vertikalno vrlo razvedena. U SI i JZ smjeru lokacija Osoje je vrlo strma (udio strmine veće od 30% je znatan). Nadmorska visina šireg područja kreće se između 0 m n.m. (Bakarski zaljev na udaljenosti od oko 6 km) i 1528 m n.m. (V. Risnjak na udaljenosti od oko 10 km). Lokacija Osoje je najvećim svojim dijelom viša od okoline, pa je otvorena na sve smjerove vjetra. Dominantan smjer vjetra (učestalosti oko 60%) na ovoj lokaciji je SI (smjer bure) koja na ovome području često dostiže orkanske razmjere. Od planina koje nadvisuju lokaciju u relativnoj blizini nalaze Risnjak (SI, 10 km), Tuhobić (IJL, 7,5 km), te Burni Bitoraj (IJL, 20 km).

Lokacija Osoje je relativno šumovita po obroncima, s manje šume po grebenu, tip terena je uglavnom krški. Od obližnjih naselja tu je selo Plosna u podnožju Osoja na udaljenosti manjoj od 600 m do prvog vjetroagregata prema jugozapadu. Prema jugu se nalazi selo Ponikve na udaljenosti 850 m jugozapadno od najjužnijeg vjetroagregata. Prema jugu lokacije su veća sela Kukuljanovo i Škrlevo na udaljenosti od otprilike 3,5 km. Uz južni rub lokacije prolazi željeznička pruga, a u blizini lokacije, prema jugu je kamenolom u kojem se aktivno vrši eksploatacija kamena.



Slika 5.82 Područje lokacije Osoje na skaliranoj karti u mjerilu 1:100000

Slika 5.83 prikazuje interesno područje lokacije Osoje na skaliranoj topografskoj karti TK25 (1:25000). Granice područja određene su točkama u tablici 5.59.



Slika 5.83 Obuhvat lokacije Osoje na skaliranoj karti u mjerilu 1:25000

Tablica 5.59 Područje Osoje – granice interesnog područja (Gaus-Krüger, 5 zona)

Točka	X	Y
1	5464157	5024657
2	5465778	5023428
3	5466102	5022328
4	5465079	5021621
5	5464515	5022206
6	5464924	5022737
7	5463576	5023834

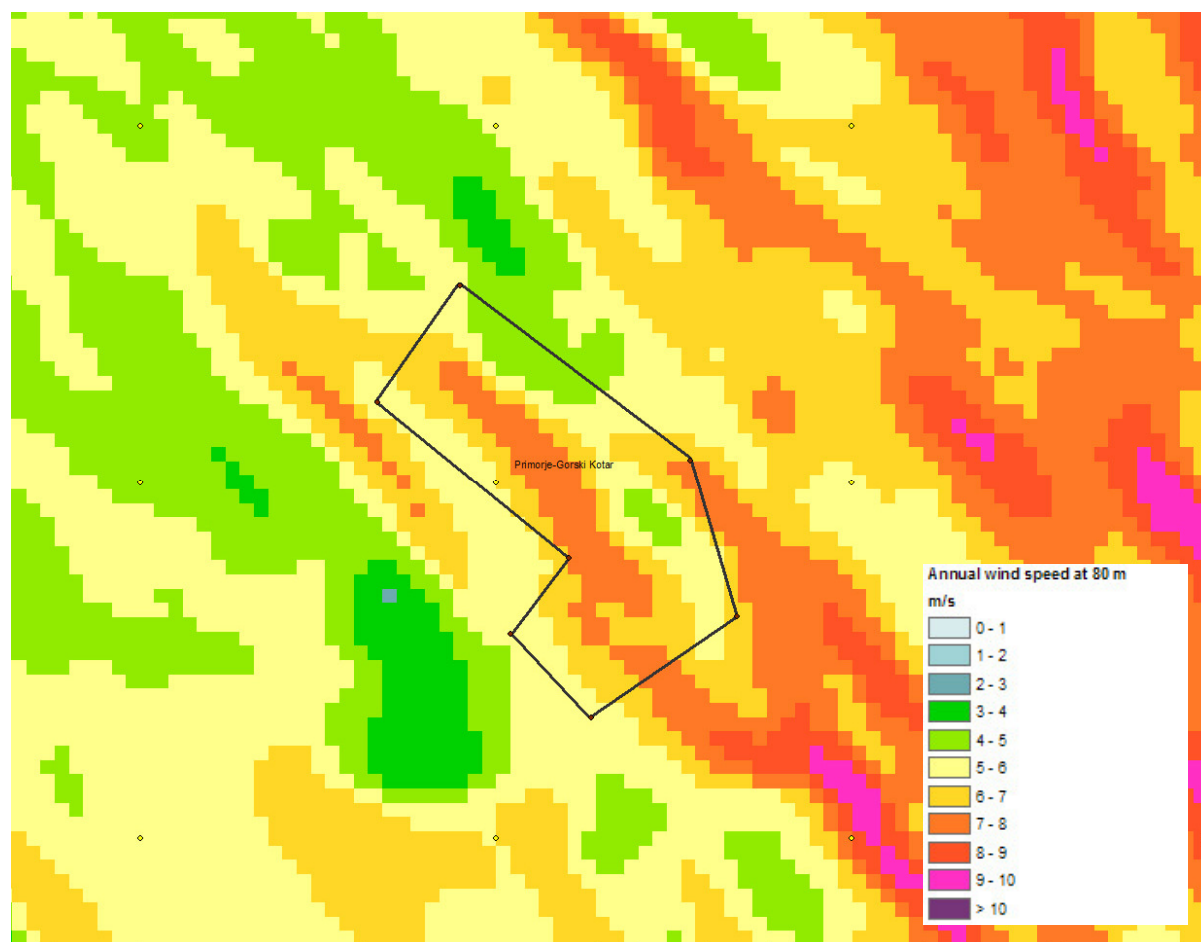
Vjetropotencijal i prihvatni kapacitet lokacije Osoje

Prihvatni kapacitet lokacije Osoje određen je na temelju značajki terena, oblika lokacije kao i stanja vegetacije na lokaciji. Podaci su prikupljeni skringom topografskih karata u mjerilu 1:100000 i 1:25000, zatim pregledom satelitskih snimaka te konačnom i terenskim obilaskom samog područja lokacije. Procjena prihvatnog kapaciteta lokacije temelji se na minimalnoj udaljenosti između vjetroagregata koja iznosi 400 m, a u konačnici može biti i manja, ovisno o ustanovljenoj dominantnoj učestalosti smjera puhanja vjetra i promjeru rotora vjetroturbine.

Vjtrotpotencijal odabrane lokacije procijenjen je korištenjem numeričkom modela vremena MASS/WindMap, odnosno deriviranog atlasa vjetra za čiju izradu su se koristile baze meteoroloških podataka odnosno podaci reanalize, radiosondažni podaci i podaci s mjernih postaja na tlu. Podaci reanalize, kao najvažniji su skup povijesnih podataka koje je sakupio Američki nacionalni centar za okolišna predviđanja, *US National Centers for Environmental Prediction* (NCEP) i Nacionalni centar za atmosferska istraživanja, *National Center for*

Atmospheric Research (NCAR). Ovi podaci pružaju uvid u atmosferska stanja širom svijeta na svim razinama atmosfere u intervalima od šest sati. Glavni geofizički ulazni podaci koji se koriste su nadmorska visina, pokrivenost tla, vegetacija, vlaga tla i temperatura more-kopno.

Definirana su dva kriterija koja opisuju vjetropotencijal, a to su srednja brzina vjetra na lokaciji i proizvodnost kako je opisano u poglavlju 3.5.1.



Slika 5.84 Prikaz karte vjetra za lokaciju Osoje na visini 80 m iznad tla (MASS/WindMap)

Sa slike 5.84 vidljivo je kako je na području lokacije srednja godišnja brzina vjetra na najisturenijim dijelovima doseže preko 7 m/s na 80 m iznad tla. Na zaklonjenim i nižim dijelovima lokacije srednja godišnje brzina vjetra na 80 m iznad tla je manje od 5 m/s.

Procjenom potencijala lokacije i razmještajem vjetroatregata na istaknutim dijelovima lokacije utvrđeno je kako je srednja godišnja brzina vjetra na interesnim dijelovima lokacije iznosi 7,16 m/s dok je procijenjeni kapacitet lokacije 7 vjetroatregata odnosno 14 MW, ako pretpostavimo vjetroatregate jedinične snage 2 MW.

Rezultati analize lokacije Osoje prikazani su u tablici 5.60.

Tablica 5.60 Rezultati nalaize lokacije Osoje

Lokacija	Osoje
Broj agregata	7
Jedinična snaga agregata za proračun, kW	2000
Ukupna instalirana snaga, MW	14
Proizvodnja, GWh/god*	34,97
Ekvivalentni sati nazivnog pogona	2498
Prosječna srednja godišnja brzina vjetra na 80 m iznad tla, m/s	7,16

*Ukupni gubici procijenjeni na 12 %, uvjeti kao u tablici 3.1

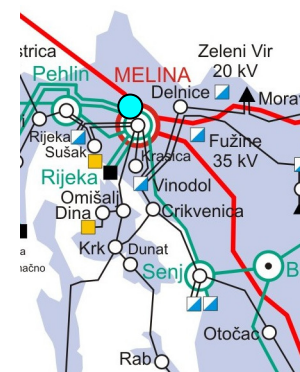
Tehničko infrastrukturni elementi

Priključak na EES

Na ovoj lokaciji procjenjuje se vrlo dobra mogućnost evakuacije snage VE manjih snaga. Priključak bi se izveo u 400/220/110 kV TS Melina radijalnim 110 kV vodom duljine oko 5 km na strmom terenu. TS Melina je najjače čvorište na području Rijeke, te se ne očekuju problemi s evakuacijom snage iz vjetroelektrane Osoje. U budućnosti se očekuje porast potrošnje industrijskih potrošača na Krku, te uz to vezana dodatna izgradnja mreže. Do 2011. godine u TS Melina planirana je dogradnja drugog sabirničkog sustava, te zamjena VN i sekundarne opreme 400kV. Planirana je i izgradnja dalekovoda 110 kV HE Vinodol - (EVP Plase) - Melina. Planiranim prelaskom svih agregata HE Senj na 220 kV naponsku razinu rasteretila bi se 110 kV mreža na potezu HE Senj-Melina i omogućio priključak novih vjetroelektrana na tom potezu. Povezivanjem više manjih vjetroelektrana u okruženju smanjili bi se troškovi 110 kV priključka po jedinici instalirane snage.

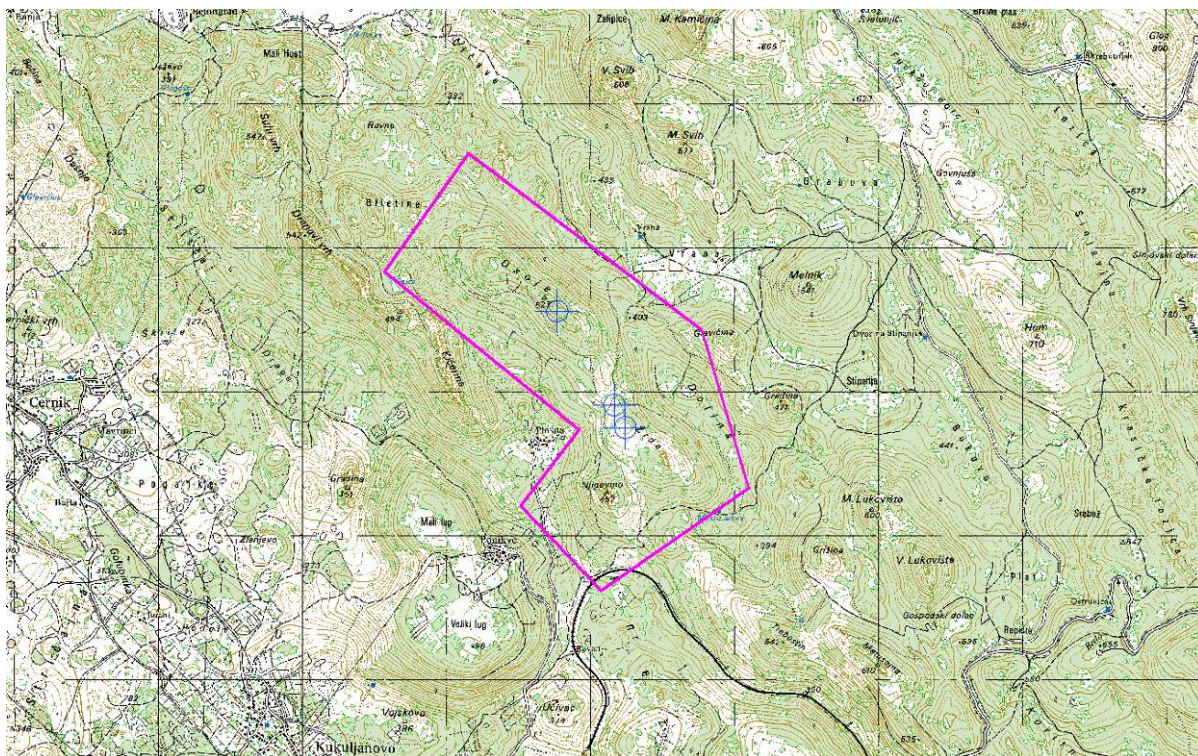
Postojeći 110 kV vodovi u okruženju 2007. godine bili su maksimalno opterećeni s:

- Melina – HE Vinodol	72 od 100 MVA	72,0 %,
- Melina – Krasica 1	23 od 150 MVA	15,3 %,
- Melina – Krasica 2	20 od 150 MVA	13,3 %,
- Melina – Rijeka	47 od 120 MVA	39,2 %,
- Melina – Omišalj	53 od 100 MVA	53,0 %,
- Melina – Sušak	33 od 120 MVA	27,5 %.



Pristup

Obilazak lokacije je organiziran 06.05.2009. Lokaciji je prestupljeno s državne ceste D3 nedaleko od križanja za Platak. Makadamskim putem se dalje došlo na sam lokalitet. U blizini lokacije prolazi trasa plinovoda pa je pristup makadamskim putovima napravljenim u tu svrhu, moguć terenskim vozilom. Puno je lakši pristup iz južnog smjera od sela Škrlevo i Kukuljanovo. Lokacija je obišeta pješice, zbog nepristupačnog, krškog terena i vegetacije. Geografske točke s kojih su uzeti podaci i na kojima je prikupljena fotodokumentacija su prikazane na karti 5.85.



Slika 5.85 Obilazak lokacije Osoje

Aspekt zaštite prirode i namjene prostora

Za ocjenu lokacije Osoje s obzirom na okolišne / aspekte zaštite prirode korištene su podloge o zaštićenim dijelovima prirode, ekološkoj mreži (EM) i područjima važnim za ptice (SPA područja) i karti staništa na području Primorsko-goranske županije pripremljene u Državnom zavodu za zaštitu prirode. Ocjena je također temeljena na javno dostupnim podacima o staništima zaštićenih vrsta ptica i šišmiša, te ugroženih i rijetkih staništa, pri čemu su za ocjenjivanje sagledane i geomorfološke karakteristike prostora. Treba naglasiti da je prilikom ocjenjivanja aspekata zaštite prirode uvaženo načelo predostrožnosti. Budući da se ovdje radi o preliminarnoj analizi i ocjeni potencijalnih lokacija za vjetroelektrane, treba naglasiti da mogući nepovoljni utjecaji na prirodu nisu kvantificirani, već tek kvalitativno sagledani, budući da će se utjecaji biti kvantificirani u postupku procjene utjecaja na okoliš.

Ocjena lokacije s obzirom na aspekte namjene prostora temeljena je na prostorno planskoj dokumentaciji županije, Prostorni plan Primorsko-goranske županije (PP), te ostalim javno dostupnim podacima o stanju u prostoru, broju stanovnika i sl. Osim namjene prostora za potrebe ocjene lokacije uvaženi su i ostali podaci sadržani u PPU, kao što je infrastruktura, posebna ograničenja u korištenju prostora i ostalo.

Zaštita prirode

Prema podacima DZZP-a na području lokacije Osoje nema zaštićenih područja u nekoj od kategorija zaštite sukladno Zakonu o zaštiti prirode. Na širem području lokacije nalazi se NP Risnjak i značajni krajobraz Omladinsko jezero Lokve i neposredna okolina. Slika 5.86 daje kartografski prikaz lokacije Osoje s istaknutim zaštićenim dijelovima prirode. Točne udaljenosti navedenih područja dane su u tablici 5.61.

U odnosu na sastavnice ekološke mreže lokacija se nalazi unutar SPA područja Gorski kotar, Primorje i sjeverna Lika. Na širem području lokacije u okviru ekološke mreže nalaze se još i područja EM NP Risnjak (ciljevi očuvanja između ostalog uključuju i očuvanje velikih zvijeri te ptica grabljivica), Obruč (ciljevi očuvanja između ostalog uključuju i očuvanje velikih zvijeri, ptica grabljivica te tetrijeba gluhana), Mudna dol i Kacaj (jedan od ciljeva zaštite je očuvanje petrofilnih vrsta ptica), Borova draga (Borovica) i Lepenica i jezero Bajer te točkasti lokaliteti EM Gornje Jelenje prema Platku, Grobničko polje i jama iznad Martinšćice. Točne udaljenosti navedenih lokaliteta i područja EM od lokacije dane su u tablici 5.61. Kartografski prikaz područja EM i SPA područja na širem prostoru lokacije dan je na slici 5.87.

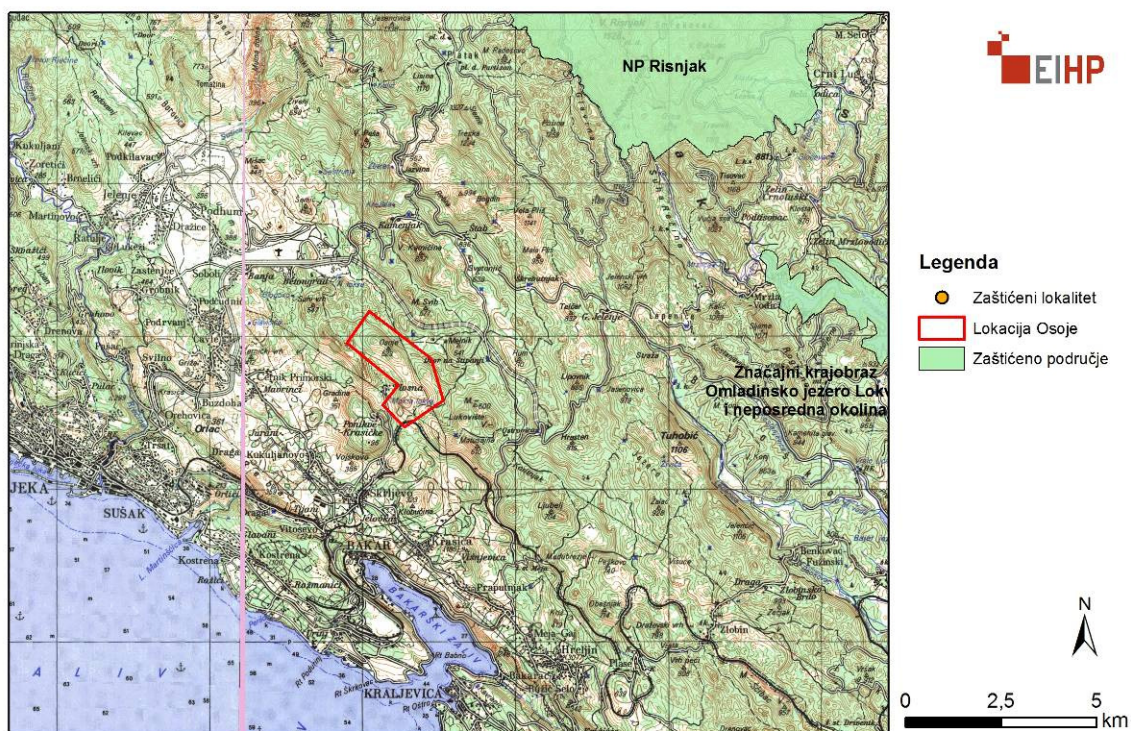
Ciljevi zaštite SPA područja Gorski kotar, Primorje i sjeverna Lika su zaštita svojti planinski čuk (*Aegolius funereus*), jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*), primorska trepteljka (*Anthus campestris*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), lještarka (*Bonasa bonasia*), zmijar (*Circaetus gallicus*), planinski djetlić (*Dendrocopos leucotos*), crna žuna (*Dryocopus martius*), vrtna strnadica (*Emberiza hortulana*), mala muharica (*Ficedula parva*), mali čuk (*Glaucidium passerinum*), škanjac osaš (*Pernis apivorus*), troprsti djetlić (*Picoides tridactylus*), siva žuna (*Picus canus*), jastrebača (*Strix uralensis*), pjegava grmuša (*Sylvia nisoria*) i tetrijeb gluhan (*Tetrao urogallus*)

Smjernice za zaštitu ekološke mreže, a koje se odnose na SPA područje Gorski kotar, Primorje i sjeverna Lika uključuju:

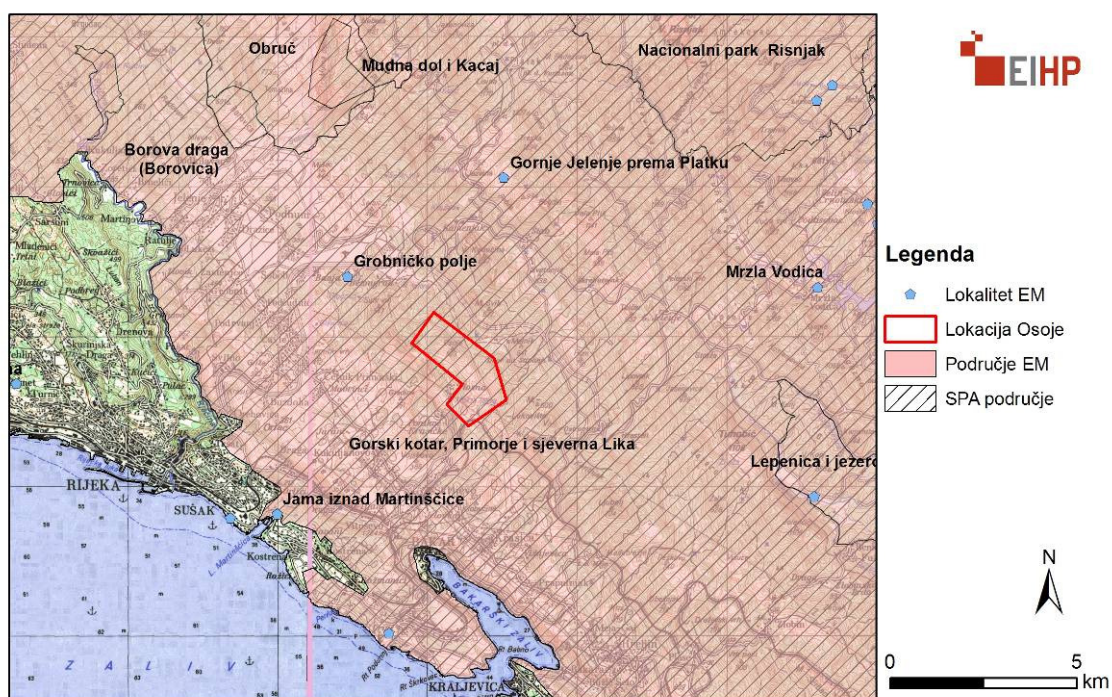
Br. mjere	Opis
7	Regulirati lov i sprječavati krivolov
9	Regulirati turističko rekreativne aktivnosti
11	Osigurati poticaje za tradicionalno poljodjelstvo i stočarstvo

Mjere zaštite propisane Pravilnikom o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova uključuju mjere koje se odnose na održivo gospodarenje šumama (šifra 4000).

Prema podacima Crvene knjige ugroženih ptica Hrvatske (MZOPU 3003.), lokacija nalazi se unutar područja gniježđenja vrsta suri orao (*Aquila chrysaetos*), sivi sokol (*Falco peregrinus*), mali čuk (*Glaucidium passerinum*), škanjac osaš (*Pernis apivorus*) i tetrijeb gluhan (*Tetrao urogallus*). Prema podacima Crvene knjige sisavaca Hrvatske (DZZP 2006.), lokacija se nalazi unutar područja s dokumentiranim nalazima odnosno unutar područja potencijalnog rasprostranjenja šišmiša širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*), dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), veliki šišmiš (*Myotis myotis*), gorski dugoušan (*Plecotus macrobullaris*), južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*) i mali večernjak (*Nyctalus leisleri*).



Slika 5.86 Kartografski prikaz lokacije Osoje s istaknutim zaštićenim područjima i lokalitetima



Slika 5.87 Kartografski prikaz lokacije Osoje s istaknutim područjima i lokalitetima ekološke mreže

Tablica 5.61 Pregled značajnih dijelova prirode na širem prostoru lokacije Osoje

KATEGORIJA	NAZIV	UDALJENOST (m)	SMJER
ZAŠTIĆENA PODRUČJA			
NP	Risnjak	7300	S-SI
Značajni krajobraz	Omladinsko jezero Lokve i neposredna okolina	9100	I-SI
EKOLOŠKA MREŽA			
Područje EM	NP Risnjak	7300	SI
	Lepenica i jezero Bajer	7300	I-JI
	Borova draga (Borovica)	6500	SZ
	Obruč	5400	S-SZ
	Mudna dol i Kacaj	6000	S-SZ
Lokalitet EM	Gornje Jelenje prema Platku	4000	S
	Grobničko polje	2400	SZ
	Jama iznad Martinšćice	5300	JZ
SPA područja	Gorski kotar, Primorje i sjeverna Lika	0	
STANIŠTA			
Potok	Lepenica	5900	I
Povremeni vodotok	Sučica	5700	Z-SZ
		3500	J
Greben			

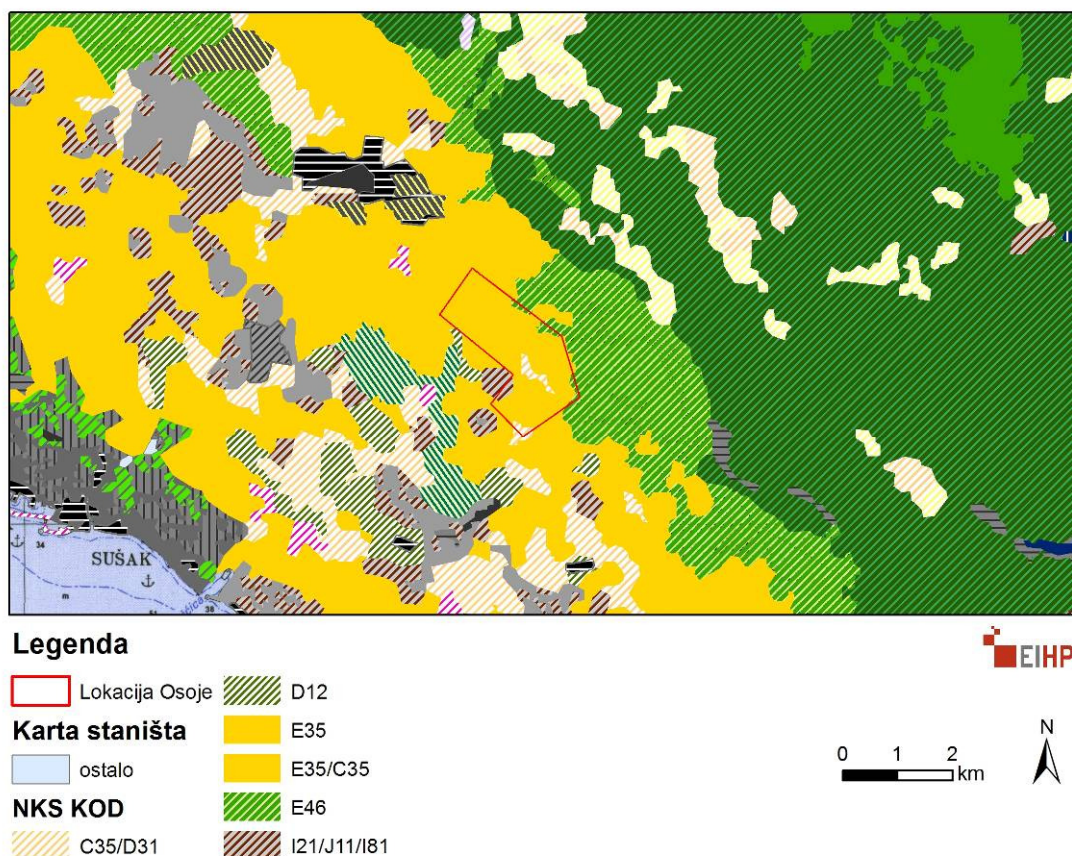
Popis tipova staništa, prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa, površina pojedinog tipa i udio u ukupnoj površini istog na nivou države, na koje vjetroelektrana može imati direktan utjecaj (tijekom izgradnje) dan je u tablici 5.62 te prikazan na slici 5.88. Također, unutar same lokaciju te na udaljenosti do 500 m nalaze se lokaliteti staništa kategorije *B141/B22 Kvarnersko-liburnijske vapnenačke stijene/ilirsko-jadranska, primorska točila*.

Tablica 5.62 Staništa na prostoru mogućeg utjecaja lokacije Osoje

STANIŠTA - NKS KOD I IME		P (ha)	Ud (%)
C35/D31	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici	15,277	< 0,01
D12	Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva	0,052	< 0,01
E35	Primorske, termofilne šume i šikare medunca	268,748	0,07
E35/C35	Primorske, termofilne šume i šikare medunca / Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci	43,206	0,55
E46	Jugoistočnoalpsko-ilirske, termofilne bukove šume	10,656	0,02
I21/J11/I81	Mozaici kultiviranih površina / Aktivna seoska područja / Javne neproizvodne kultivirane zelene površine	5,531	0,01

P - Površina mogućeg utjecaja

Ud – Površinski udio stanišnog tipa u površini stanišnog tipa u RH



Slika 5.88 Kartografski prikaz lokacije Osoje s istaknutim stanišnim tipovima

Sukladno Pravilniku o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim staništima te mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 7/06) *Primorske termofilne šume i šikare medunca*, *Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci*, *Kvarnersko-liburnijske vapnenačke stijene i Ilirsko-jadranska, primorska točila* kategorizirani su kao rijetki i ugroženi stanišni tipovi. Propisane mjere očuvanja šumskih staništa uključuju:

- gospodarenje šumama provoditi sukladno načelima certifikacije šuma
- prilikom dovršnoga sijeka većih šumskih površina, gdje god je to moguće i prikladno, ostavljati manje neposječene površine
- u gospodarenju šumama očuvati u najvećoj mjeri šumske čistine (livade, pašnjaci i dr.) i šumske rubove
- u gospodarenju šumama osigurati produljenje sječive zrelosti zavičajnih vrsta drveća s obzirom na fiziološki vijek pojedine vrste i zdravstveno stanje šumske zajednice
- u gospodarenju šumama izbjegavati uporabu kemijskih sredstava za zaštitu bilja i bioloških kontrolnih sredstava ('control agents'); ne koristiti genetski modificirane organizme
- očuvati biološke vrste značajne za stanišni tip; ne unositi strane (alohtone) vrste i genetski modificirane organizme
- u svim šumama osigurati stalan postotak zrelih, starih i suhih (stojećih i oborenih) stabala, osobito stabala s dupljama

- u gospodarenju šumama osigurati prikladnu brigu za očuvanje ugroženih i rijetkih divljih svojti te sustavno praćenje njihova stanja (monitoring)
- pošumljavanje, gdje to dopuštaju uvjeti staništa, obavljati autohtonim vrstama drveća u sastavu koji odražava prirodni sastav, koristeći prirodni bliske metode; pošumljavanje nešumskih površina obavljati samo gdje je opravdano uz uvjet da se ne ugrožavaju ugroženi i rijetki nešumski stanišni tipovi

Propisane mjere očuvanja staništa travnjaka, cretova, visokih zeleni i šikara uključuju:

- gospodarenje putem ispaše i režimom košnje, prilagođenim stanišnom tipu, uz prihvatljivo korištenje sredstava za zaštitu bilja i mineralnih gnojiva
- očuvanje biološke vrste značajne za stanišni tip
- sprječavanje zaraštavanja
- očuvanje povoljne niske razine vrijednosti mineralnih tvari u tlima suhih i vlažnih travnjaka
- očuvanje povoljnog vodnog režima, uključujući visoku razinu podzemne vode na područjima cretova, vlažnih travnjaka i zajednica visokih zeleni
- poticanje ekstenzivnog stočarstva u brdskim, planinskim, otočnim i primorskim travnjačkim područjima

Propisane mjere za neobrasle i slabo obrasle kopnene površine uključuju:

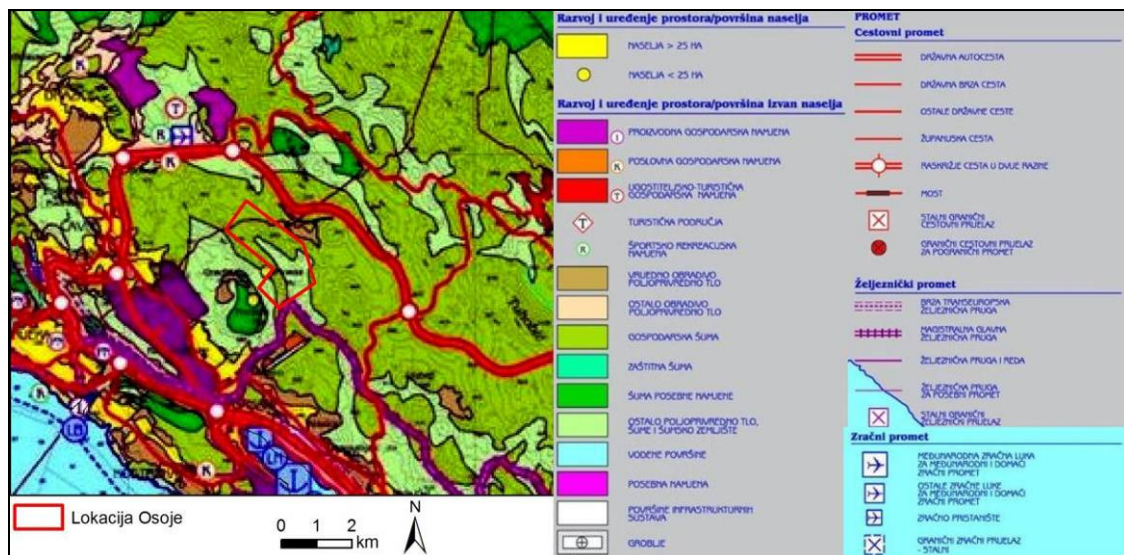
- očuvati povoljnu strukturu i konfiguraciju te dopustiti prirodne procese, uključujući eroziju
- očuvati biološke vrste značajne za stanišni tip; ne unositi strane (alohtone) vrste i genetski modificirane organizme

Namjena prostora

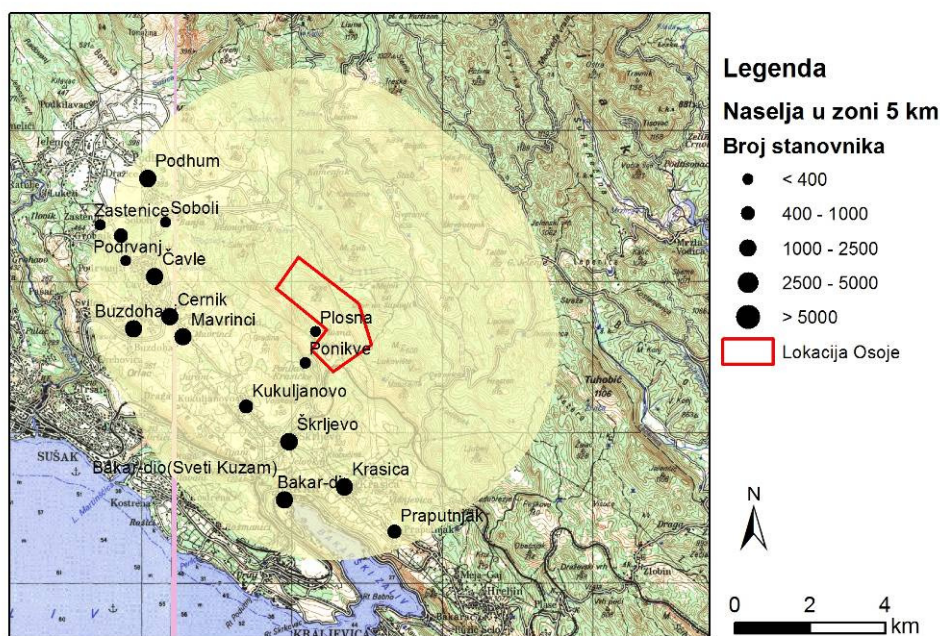
Za ocjenu lokacije Osoje po kriterijima *Namjena površina* i *Udaljenost od naselja* analizirana je namjena prostora šireg područja lokacije definirana PP Primorsko-goranske županije.

Lokacija je smještena većim dijelom unutar površina kategorije *Gospodarska šuma* te manjim unutar površina kategorije *Ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište*. U široj okolini lokacije nalaze se dvije površine športsko rekreacijske namjene (2400 m, 3000 m), površina ugostiteljsko-turističke gospodarske namjene (3300 m) te zračno pristanište (2500 m). Nadalje, lokacija je smještena uz naselje Plosna i na udaljenosti od 700 m od autoceste. Izvadak iz kartograma Korištenje i namjena prostora PP Primorsko-goranske županije, s istaknutom lokacijom Osoje prikazan je na slici 5.89.

Na širem prostoru lokacije, na udaljenosti manjoj od 5 km, smješteno je 16 naselja. Naselje Plosna (29 stanovnika) nalazi se na udaljenosti od 250 m, dok je naselje Ponikve (56 stanovnika) smješteno na udaljenosti od 350 m. Popis svih naselja u široj okolini lokacije, broj stanovnika, točna udaljenost i smjer naselja (gledajući od lokacije) nalaze se u tablici 5.63, dok je kartografski prikaz dan ja na slici 5.90.



Slika 5.89 Izvadak iz kartograma *Korištenje i namjena prostora/površina* PP Primorsko-goranske županije s istaknutom lokacijom Osoje



Slika 5.90 Kartografski prikaz naselja u široj okolini Osoje s istaknutom zonom od 5 000 metara oko lokacije

Tablica 5.63 Popis naselja na prostoru 5 000 metara oko lokacije Osoje

R.br.	Naselje	Općina	Broj stanovnika	Udaljenost od najbližeg VA (m)	Smjer
1	Bakar	Bakar	1853	3636	J
2	Krasica	Bakar	1151	3065	J
3	Kukuljanovo	Bakar	775	2308	J
4	Mavrinci	Čavle	1070	2791	JZ
5	Plosna	Bakar	29	204	J
6	Ponikve	Bakar	56	371	J

R.br.	Naselje	Općina	Broj stanovnika	Udaljenost od najbližeg VA (m)	Smjer
7	Praputnjak	Bakar	581	4548	J
8	Škrljevo	Bakar	1127	2201	J
9	Cernik	Čavle	0	3461	JZ
10	Buzdohanj	Čavle	1206	2933	JZ
11	Čavle	Čavle	1202	3939	Z
12	Podčudnič	Čavle	1221	3250	Z
13	Podhum	Jelenje	446	4353	SZ
14	Podrvanj	Čavle	1187	4471	Z
15	Soboli	Čavle	374	4072	Z
16	Zastenice	Čavle	202	3420	Z

Tablica ocjena – lokacija Osoje

Tablica 5.64 Ocjene za lokaciju Osoje

Kriterij	Ocjena
1. Topografsko-klimatološki elementi lokacije	
1a. vjetropotencijal na 80 iznad tla	2,4
1b. proizvodnost	1
1c. kapacitet lokacije	1
1d. hrapavost površine i vegetacija	2
2. Tehničko-infrastrukturni elementi	
2a. udaljenost priključka na EES	0
2b. ekspertna ocjena mogućnosti prihvata obzirom na stanje mreže	4
2c. pristupni put	3
3. Prostorno-planski i okolišni elementi	
3a. udaljenost naselja (kuća)	0,08
3b. blizina zaštićenih područja, područja EM i SPA i sl.	3,2
3c. namjena prostora i kvalitativna procjena vrijednosti zemljišta, udaljenost zračnih luka i sl.	2,4

Eventualna ograničenja za daljnji razvoj

Ograničenja vezana uz zaštićena područja, lokalitete EM ne bi trebala onemogućavati daljnji razvoj lokacije Osoje.

S aspekta namjene prostora ograničenje za daljnji razvoj lokacije mogu predstavljati naselja Plosna i Ponikve koja su udaljena 250 odnosno 350 m od lokacije te pozicioniranje lokacije većim dijelom unutar površina kategorije *Gospodarska šuma*. Ograničenje za daljnji razvoj predstavljaju i ugroženi i rijetki stanišni tipovi na lokaciji pogotovo iz razloga što se lokacija uglavnom nalazi na šumskom staništu tipa *Primorske, termofilne šume i šikare medunca*. Mjere propisane za očuvanje stanišnih tipova travnjaka moguće je provoditi tijekom rada vjetroelektrane, dok u slučaju šumskih staništa može doći do ograničenja u slučaju degradacije i sječe šuma prilikom čega je potrebno konzultirati tijela nadležna za upravljanje

šumama. Smjernice za zaštitu EM vezane uz SPA područje *Gorski kotar, Primorje i sjeverna Lika* moguće je provoditi i tijekom rada vjetroelektrane, dok će direktan utjecaj na vrste ptica čija zaštita je cilj ovog SPA područja biti potrebno kvantificirati prije izgradnje vjetroelektrane.

Fotodokumentacija

Prilog na CD-u