

DOPUNA DOKUMENTACIJE
ZA ODLUČIVANJE O POTREBI IZRADE ELABORATA ZA PROJEKAT
„IZGRADNJA OBJEKTA ZA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ
OBNOVLJIVIH IZVORA – SOLARNE ELEKTRANE, NA LOKACIJI KOJU ČINE
KATASTARSKE PARCELE BROJ 4949, 4950, 4951, 4952, 4953,
4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968,
4969, 4970, 4971/1, 4972, 4973, 4975/1, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012,
5013, 5014, 5015/1, 5016/1, 5017/1, 5018/1 KO VILUSI, OPŠTINA NIKŠIĆ“,
NOSIOCA PROJEKTA
„MMK VILUSI“ D.O.O. NIKŠIĆ

Nikšić, oktobar 2026. godine

SADRŽAJ

1. OPŠTE INFORMACIJE	3
2. OPIS LOKACIJE	4
3. OPIS PROJEKTA	28
4. VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	71
5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	78
6. MJERE ZA SPRJEČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE	85
ŠTETNIH UTICAJA.....	85
7. IZVORI PODATAKA	95
PRILOG DOKUMENTACIJE.....	97

1.OPŠTE INFORMACIJE

a) NOSILAC PROJEKTA: „MMK VILUSI“ D.O.O. NIKŠIĆ

ODGOVORNO LICE: MEĐEDOVIĆ SLAVKO, DIREKTOR

ADRESA: UL.KARAĐORĐEVA BR.17, NIKŠIĆ

KONTAKT OSOBA: RADOSLAV NIKČEVIĆ

BROJ TELEFONA:+382 69 012 251

E-MAIL: iradenikcevic@gmail.com

b) NAZIV PROJEKTA: IZGRADNJA OBJEKTA ZA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ OBNOVLJIVIH IZVORA – SOLARNE ELEKTRANE, NA LOKACIJI KOJU ČINE KATASTARSKE PARCELE BROJ 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971/1, 4972, 4973, 4975/1, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015/1, 5016/1, 5017/1, 5018/1 KO VILUSI, OPŠTINA NIKŠIĆ“, NOSIOCA PROJEKTA „MMK VILUSI“ D.O.O. NIKŠIĆ

LOKACIJA: NA LOKACIJI KOJU ČINE KATASTARSKE PARCELE BROJ 4949. 4950. 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971/1, 4972, 4973, 4975/1, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015/1, 5016/1, 5017/1, 5018/1 KO VILUSI, OPŠTINA NIKŠIĆ

ADRESA: VILUSI BB, NIKŠIĆ

2. OPIS LOKACIJE

Za predmetni objekat investitor posjeduje urbanističko tehničke uslove koji su izdati od staneane Vlade Crne Gore pod brojem 11-011/25-1492/3 od 15.05.2025., a u skladu, sa članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore", br. 64/17, 44/18, 63/18, 82/20, 86/22 i 4/23) i i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijuma za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko - tehničkih uslova za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije gije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora („Službeni list Crne Gore", br.114/22).

Lokacija za izgradnju objekta je zemljište na kat. parcelama br.: 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971/1, 4972, 4973, 4975/1, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015/1, 5016/1, 5017/1, 5018/1 KO Vilusi, opština Nikšić.

Površina parcela predviđenih za izgradnju predmetne elektrane iznosi cca 29 ha.

Planirana lokacija se nalazi jugozapadno od grada Nikšića, u zoni koja gravitira prema KO Vilusi. Zbog umjerene nadmorske visine, područje karakterišu blage zime sa povremenim snježnim padavinama, dok su ljeta topla, ali bez ekstremnih temperaturnih oscilacija, što doprinosi stabilnim klimatskim uslovima pogodnim za solarne projekte.

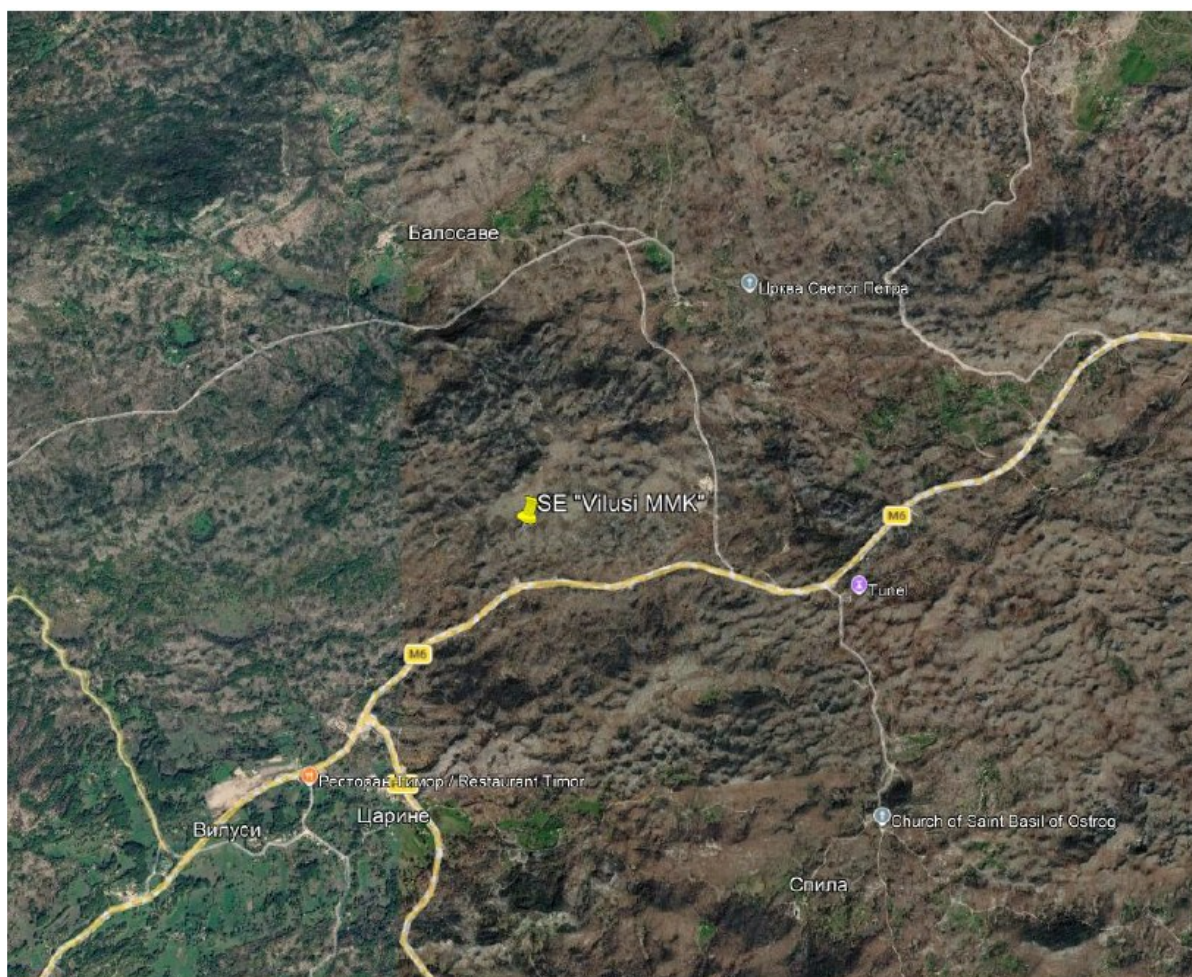
Prema važećoj planskoj dokumentaciji – Prostornom urbanističkom planu (PUP) opštine Nikšić – predmetna lokacija ne pripada zonama posebne namjene, kao što su vojne zone, turističko rekreativne zone (hotelski kompleksi, kampovi, sportski sadržaji na otvorenom) niti zaštićenim prirodnim dobrima.

Najbliže naseljena porodična kuća nalazi se na udaljenosti oko 1 km od planirane solarne elektrane.

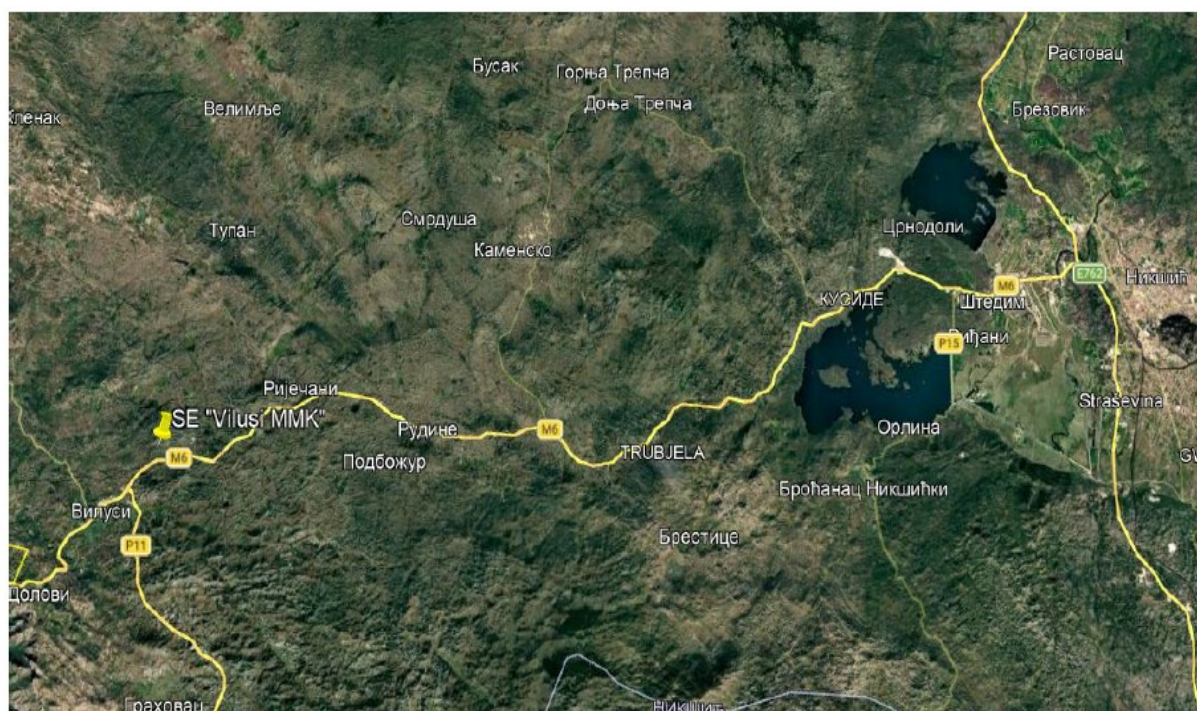
Na predmetnoj lokaciji nema površinskih tokova.

Predmetna lokacija se nalazi van zone vodoizvorišta i ista ne pripada zaštićenom području.

Na predmetnoj lokaciji nijesu registrovana nepokretna kulturna dobra. Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara koji bi ukazivali na moguća arheološka nalazišta.



Sl. 2.1. Položaj SE Vilusi MMK



Sl. 2.2. Šira lokacija za gradnju FN elektrane Vilusi MMK, sa zonom gradnje SE

Navedeni kompleks katastarskih parcela obuhvata prostrano krševito područje u KO Vilusi na teritoriji opštine Nikšić, karakteristično po kaskadnom terenu, pašnjacima, šumskim parcelama i visokoj izloženosti suncu. Lokacija se nalazi u širem rejonu Vilusa, nedaleko od glavnih magistralnih pravaca prema Trebinju i Boki Kotorskoj, a zbog svoje specifične konfiguracije, slabe naseljenosti i visoke insolacije pogodna je kako za stočarstvo, tako i za razvijanje projekata iz oblasti obnovljivih izvora energije ili industrijsko-infrastrukturne namjene.

Lokacija za izgradnju fotonaponske elektrane se nalazi u opštini Nikšić, katastarska opština KO Vilusi. Podaci o parcelama na kojima je predviđena izgradnja predmetne elektrane dati su u tabeli 2.1.

Tab. 2.1. Podaci o katastarskim parcelama KO Vilusi

Opština	Katastarska opština	Broj parcele	Podbroj parcele	Površina (m2)	Namjena (Klasifikacija)
Nikšić	KO Vilusi	4949		1121	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4950		602	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4951		3557	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4952		1500	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4953		36354	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4954		610	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4955		271	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4956		1881	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4957		3883	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4958		6806	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4959		41727	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4960		4362	Pašnjak 7. klase
Nikšić	KO Vilusi	4961		58827	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4962		315	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4963		566	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4964		452	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4965		1390	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4966		2792	Pašnjak 6. klase

Nikšić	KO Vilusi	4967		1250	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4968		40928	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4969		2639	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4970		2239	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4971	1	1440	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4972		330	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4973		3440	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4975	1	425	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	5005		82	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	5006		852	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5007		1364	Livade 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5008		3563	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5009		358	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5010		2207	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5011		7907	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	5012		910	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	5013		837	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5014		700	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	5015	1	17558	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5016	1	6651	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	5017	1	23914	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5018	1	6078	Neplodno zemljište

a) Podaci postojećeg i odobrenog korišćenja zemljišta, potrebnoj površini zemljišta u m², za vrijeme izgradnje, sa opisom fizičkih karakteristika i kartografskim prikazom odgovarajuće razmjere, kao i površini koja će biti obuhvaćena kada projekat bude stavljen u funkciju, kopiju plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta sa ucrtanim rasporedom objekata

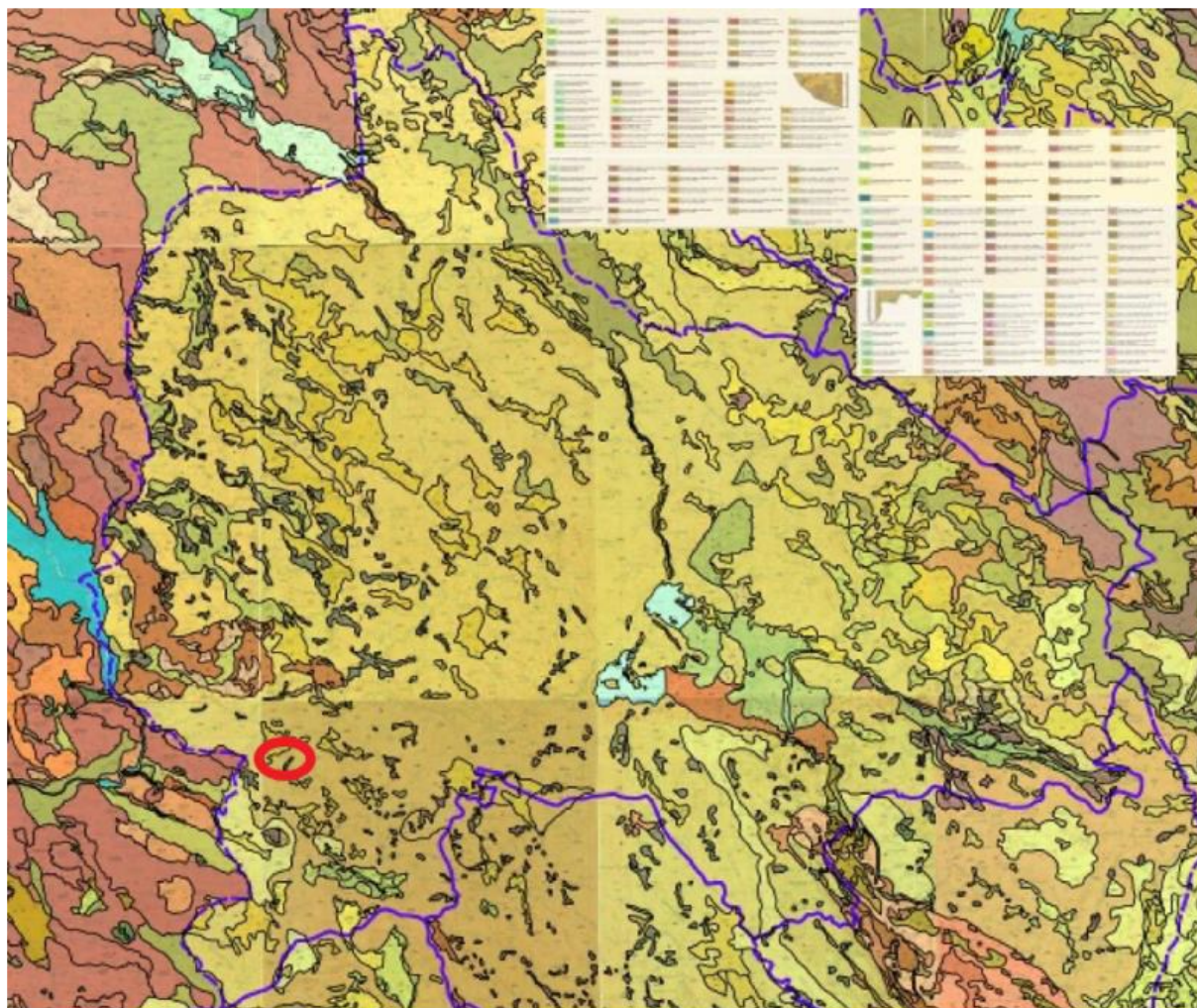
Ukupna površina parcela, za koje su obezbijedene saglasnosti, predviđenih za izgradnju predmetne elektrane iznosi 298.170,66 m², od čega paneli zauzimaju 131.481,57 m².

plitkih tla u koju ulaze crnice, rendzine i smeđa često erodirana tla na krečnjacima i dolomitima. Za tu geomorfološku cjelinu karakteristična je stjenovitost u granicama od 10 do više od 90 %. Dubine zemljišta se kreću najčešće 15-40 cm, a u pojedinim zaravnima – poljima i podno padina područja pokrivenog krša 90-150 cm.

Predmetna lokacija pripada fluvio-glacijalnom tipu zemljišta. Fluvio – glacijalni (glaciofluvijalni) nanosi pokrivaju sve važnije ravnice, krška polja i proširenja dolina u unutrašnjosti Crne Gore. Bušenjima u Nikšićkoj opštini utvrđeno je da su fluvioglacialne naslage u Nikšićkom polju debljine prosječno 15 metara. U poljima se ispod ovih nanosa nalazi sloj gline kroz koju voda sporije prolazi, pa se u fluvioglacijalnom nanosu zadržava voda u većem dijelu godine a u nižim djelovima zetske ravnice i preko cijele godine.

Prostrani predjeli tipičnog krša odlikuju se zajednicom vrlo plitkog i plitkog tla, u koju ulaze crnice, rendzine i smeđa često erodirana tla na vapnencima i dolomitima. Za tu geomorfološku cjelinu karakteristična je stjenovitost u granicama od 10 – više od 90%. Dubine se kreću najčešće 15 – 40 cm a u pojedinim zaravnima – poljima i podno padina područja pokrivenog krša 90 – 150 cm.

Sadržaj humusa uglavnom se kreće od 3 – 6% a preovladavaju ilovaste gline, ilovače i gline sa umjerenom i dobrom ocjedom.



Sl. 2.b.1. Pedološka karta šireg područja lokacije

Geomorfološke karakteristike i geološke karakteristike

Geomorfološke odlike terena rezultat su djelovanja različitih prirodnih procesa u geološkoj historiji stvaranja terena. Morfološki izgled terena uslovili su prije svega litostratigrafski sastav, klimatske promjene, kao i uticaj endogenih i egzogenih sila.

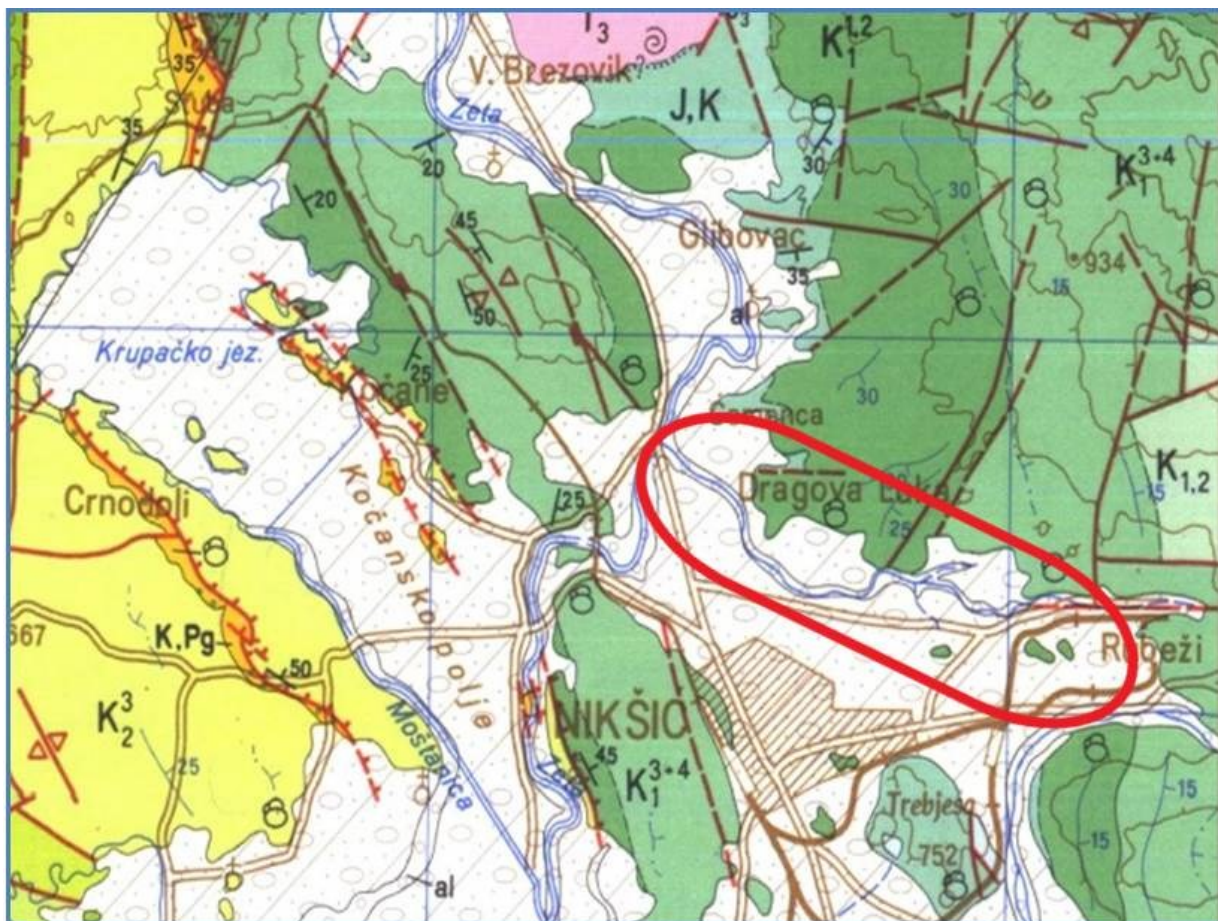
Planine, zaravni i udoline koje čine okvir ravni Nikšićkog polja sagrađene su od stijena različite starosti i osobina. Na istoku i sjeveroistoku preovladavaju starije naslage mezozoika, dok su u dolini Gračanice paleozojski škriljci i eruptivi, dok se mlađe naslage iz mezozoika nalaze u višim djelovima planina. U južnom i zapadnom obodu polja dominiraju mlađe krečnjačke naslage mezozoika, pa u reljefnom i hidrološkom pogledu Nikšićko polje predstavlja tipičan predio dubokog krša. Ravan polja je sastavljena od najmlađih kvartarnih deluvijalnih i aluvijalnih naslaga.

Nikšićko polje je najveće karstno polje u Crnoj Gori. Njegova površina iznosi 66,5 km², a nadmorska visina je od 600 m do 660 m. Po razvijenosti karstnih oblika i složenih uslova nastanka, Nikšićko polje smatra se jednim od najinteresantnijih u ovom dijelu Evrope.

Nikšićko polje predstavlja jednu zatvorenu karstnu depresiju, ukonturenu nešto višim terenima, prosječne nadmorske visine od oko 1200 m. Jasno se ističu prevoji Planinica 685 m (prema Donjoj Zeti), Trubjela 865 m (prema Rudinama, Grahovu i dalje prema dolini Trebišnice - BiH), Duga 1050 m (prema Gatačkom polju) i Javorak 1135 m (prema dolini Pive). Nikšićko polje je vrlo razuđenog oblika, a u ravni polja ističu se brežuljci (humovi) Trebjesa (752 m) i Studenačke glavice (684 m). Dno polja predstavlja krečnjačku zaravan prekrivenu fluvioglacialnim naslagama prosječne debljine od oko 15 m. Interesantnost i specifičnost Nikšićkog polja se ogleda u velikom broju vrela (oko 300 vrela), zatim velikom broju površinskih tokova (cc 30), do sada registovanih 886 ponora, kao i oko 30 estavela (Gornjepoljski vir – najveća) i jednim intermitentnim vrelom – Vidov potok. Sjeverni obod polja karakterističan je po pojavljivanju izvora, a južni po pojavljivanju ponora (Slivski ponor – najveći). Vode Nikšićkog polja, koje je preiodično plavno, iskorišćene su u hidroenergetske svrhe, izgradnjom sistema akumulacija, kojima su vode kanalisane i usmjerene prema sistemu u HE Perućica.

Geološke karakteristike

Geografski prostor Nikšićkog polja izgrađen je od stijena različite starosti i osobina. U reljefnom i hidrogeološkom pogledu Nikšićko polje predstavlja tipičan predio dubokog krša. Ravan polja je izgrađena od najmlađih kvartarnih fluvioglacialnih, limnoglacialnih i aluvijalnih naslaga.



Sl. 2.b.2. Geološki prikaz šireg dijela predmetne lokacije (Izvor: OGK SFRJ, list Nikšić, 1:100, Zavod za geološka i geofizička istraživanja Beograd, 1962-1967)

Legenda: T - trijas: krečnjaci i dolomiti, sa povremenim proslojcima rožnaca i tufitima u okviru ladinskog kata; J - jura: krečnjaci sa povremenim proslojcima dolomita; J,K - neraščlanjena jura i kreda: fliš; K - kreda: krečnjaci i dolomiti; lgl - kvartarni limnoglacialni sediment: šljunkovi, pijeskovi, gline; al - kvartarni aluvijalni sedimenti; fgl - fluvioglacialni sediment: pijeskovi, šljunkovi i gline

Najmlađe tvorevine predstavljene su kvartarnim naslagama koje su ovdje široko rasprostranjene. U zoni predmetne lokacije, u obuhvatu datog prikaza geološke karte (slika 2.3.1), evidentirane su limnoglacialne, fluvioglacialne i aluvijalne naslage. Fluvioglacialni sedimenti četo ispunjavaju prostor koji se nalazi u podini aluvijalnih sedimenata. Limnoglacialni kvartarni sediment pokrivaju Nikšićko polje i njihova debljina na pojedinim mjestima iznosi i do 100 m. Predstavljene su šljunkovima, pijeskovima i glinama. Aluvijalni sediment zastupljeni su zoni rijeke Bistrice i Zete, kao i oko drugih povremenih i stalnih vodotoka. Debljina ovog kompleksa predstavljenog šljunkovima različite granulacije, pijeskovima i glinama verovatno ne prelazi 50 m.

Tektonske karakteristike

Istraživani teren u regionalnom smislu pripada spoljašnjim Dinaridima koji se odlikuju veoma složenom tektonskom građom i strukturnim sklopom. U literaturi postoje brojne geotektonske šeme od strane mnogih istraživača, koje se odnose na različita shvatanja tektonske građe ovog dijela Crne Gore. Na osnovu analize podataka dosadašnjih geoloških istraživanja, za prikaz

tektonskog sklopa šire zone premetne lokacije a koju su dijelom prihvatili i autori Osnovne geološke karte lista "Nikšić" 1:100.000, jeste podjela Z. Bešića (1948). Po toj podjeli istraživano područje pripada geotektonskoj jedinici Kučkoj kraljušti. Kučka kraljušt naliže na Starocrnogorsku sa sjevera i sjeveroistoka duž strme dislokacione ravni. Dislokacija između Starocrnogorske i Kučke kraljušti na širem području Nikšića, nastavlja se od Međeđa prema sjeverozapadu, ulazi u Nikšićko polje između Humka i Bršna, nastavlja se kroz polje gdje je najvećim dijelom prekrivena kvartarnim sedimentima, a potom se nastavlja preko klanca Duge i sela Presjeka. To je složeni sistem paralelnih dislokacija označen uzanim i dugačkim pojasom kredno-paleogenog fliša. Dio terena Kučke kraljušti na širem području Nikšića tektonski je jako poremećen. Od plikativnih tektonskih oblika čije se ose pružaju, uglavnom sjeverozapad-jugoistok, na širem području istraživnog terena, pa preko sliva Vidrovanskih vrela, mogu se izdvojiti: antiklinala Brestovačkog vrha i Studene, sinklinala Lipove ravni i Jasenovog polja i antiklinala Vojnika.

Naborni oblik antiklinale Brestovačkog vrha i Studene izražen je divergentnim padovima trijaskih dolomita u Radjevu, lijaskih slojeva i trijaskih dolomita Brestovačkog vrha i Jasenova polja i jurskih krečnjaka Studene i Brezovog brda. Ova antiklinala predstavlja veoma blagu boru većeg raspona kojoj padovi slojeva u krilima rijetko prelaze 30°. Sinklinala Lipove ravni i Jasenovog polja takođe se odlikuje veoma blagim (do 15°) konvergentnim padovima. Jasno se može pratiti od Smrčeve glavice (1281 m.n.m.) na sjeverozapadu preko Lipove ravni i Jasenovog polja. Antiklinala Vojnika predstavlja kao i antiklinala Župa, markantni naborni oblik ovog sistema. Počinje u erozionom prodoru tjemenata ove antiklinale u Živskom razdolju. U ovoj lokalnosti otkriveni su sedimenti trijasa i jure sa jasno izraženim blagim antiklinalnim padovima. Njeno se pružanje na jugoistok može pratiti od Vojnika prema Gradačkoj poljani i dalje u pravcu Kuskog brda ispod koga se vezuje za antiklinalu Župe. U svim svojim djelovima jasno je izražena blagim divergentnim padovima, značajni drugorazredni nabori u okviru ove antiklinale nijesu zapaženi.

Disjunktivna tektonika na širem području istraživnog terena zastupljena je velikim brojem ruptura koje se pružaju uzdužno, poprečno i dijagonalno od kojih su najčešće poprečne rupture sa srednjim statističkim azimutom pružanja 60-240 i 30-210°, a potom longitudinalne sa srednjim azimutom pružanja 150-330°. Od markantnijih rasjeda na širem području treba istaći gornjopoljski rasjed pravca pružanja sjeverozapad-jugoistok, koji se ukršta sa Slansko-Krupačkim rasjedom i, u stvari, predstavlja granicu između trijaskih i krednih sedimenata. Takođe, na osnovu novijih ispitivanja na ovom dijelu terena izdvaja se jedna kraljušt koja se prostire dolinom Nikšićke Župe preko Lukova i Šipačna prema Šišmanu, duž koje se duž strme dislokacione ravni navučeni dolomiti donjokredne starosti, preko krečnjaka gornjokredne starosti, što je potvrđeno istražnim bušenjem. Kao opšta karakteristika ove geotektonske jedinice na istraživanom području ističe se blaga ubranost krečnjačko-dolomitnog kompleksa, trijasa, jure i krede (Vujisić T. i sar, 1967).

Sve navedeno ukazuje na veoma složenu tektonsku građu terena. Najsnažnija orogena faza bila je poslije taloženja eocenog fliša, što odgovara takozvanoj savskoj fazi, kada je izvršeno stvaranje glavne tektonske građe i formiranje geotektonskih jedinica Nikšićkog polja. Bilo je pokreta i u miocenu, krajem pliocena i u kvartaru ali su ti pokreti imali karakter epirogenih gibanja, koja su imala veliki značaj za razvitak karstnog procesa i stvaranje ležišta boksita.

Hidrološke i hidrogeološke karakteristike

Na istraživanoj lokaciji nema stalnih hidrogeoloških pojava.

Na osnovu podatka dostupnih u stručnoj literaturi i izvorima, sa aspekta hidrogeološke funkcije stijenskih masa, sve litološke jedinice koje su zastupljene u široj zoni istražnog područja su podijeljene u dvije grupe: propusne i nepropusne stijenske mase. Shodno osobinama tj. ponašanja stijenskih masa prema podzemnim i površinskim vodama, tipovima poroznosti, vrstama i prostornom položaju hidrogeoloških pojava na širem prostoru predmetne lokacije se mogu izdvojiti sledeće stijene:

- ❖ dobrovodopropusne stijene sa pukotinskom i kavernožnom poroznošću,
- ❖ slabovodopropusne stijene sa pukotinskom poroznošću,
- ❖ kompleks vodopropusnih i vodonepropusnih stijena sa intergranularnom poroznošću i
- ❖ vodonepropusne stijene

U sklopu dobrovodopropusnih stijena sa pukotinskom i kavernožnom poroznošću izdvojeni su bankoviti i slojeviti krečnjaci srednjajurske i gornjojurske, donjokredne i gornjokredne starosti. Ove stijenske mase izgrađuju znatan dio šire zone istraživanog područja, na sjevernom, sjeveroistočnom i sjeverozapadnom obodu Gornjeg Polja, tj. u podgorini antiklinalne strukture Vojnika sa gornjotrijaskim sedimentima u jezgru. Ovo su su veoma skaršćeni tereni koji se odlikuju brojnim površinskim podzemnim oblicima karakterističnim za holokarst. Zavisno od tektonske oštećenosti hemijskog sastava, strukture i načina pojavljivanja pomenutih karbonatnih stijenskih masa, karstifikacija je nejednako izražena na istraživanom području. Najintenzivnije su skaršćeni tereni izgrađeni od krečnjaka gornjokredne starosti, kao i područje izgrađeno od čistijih vrsta krečnjaka donjokredne i jurske starosti. Ovo su ujedno i tektonski znatno oštećene stijene, ubrane, ispucale i polomljene što se podzemno uočava kod bankovitih masivnih krečnjaka. Ovako tektonski predisponirani, ovi krečnjaci su predstavljali pogodnu sredinu za cirkulaciju podzemnih voda, koje su hemijskom i mehaničkom erozijom stvarale karstne oblike karakteristične za ljuti holokarst. Obzirom da se slabija vodopropusna odnosno vodonepropusna podloga, ispod ovih stijena predstavljena dolomitima gornjotrijaske starosti, nalazi na relativno velikoj dubini (što odgovara debljini krednih i jurskih sedimenata postojali su najvećem dijelu terena uslovi za stvaranje dubokog karsta. Zbog toga i izostaju izdanci podzemnih voda u okviru karstnog terena, koji pripada slivu Vidrovanskih vrela, izuzev u erozionim bazisima u koritu Vidrovanske rijeke po sjevernom obodu Gornjeg Polja, ka kojem gravitiraju sve vode ka istraživanom području.

Slabopropusne stijene sa pukotinskom poroznošću karakterišu masivne bankovite dolomite i dolomitične krečnjake gornjotrijaske i donjokredne starosti i tankoslojevite i laporovite krečnjake i dolomitične krečnjake donjojurske starosti. Kao što je ranije rečeno dolomiti gornjotrijaske starosti ispoljeni su u jezgru antiklinalne Vojnika i imaju značajnu ulogu kod generalnog odnosno lokalnog skretanja podzemnih voda, prema slivu Komarnice odnosno Crnog mora, s jedne strane i slivu Vidrovanskih vrela odnosno slivu Jadranskog mora, s druge strane. Dolomiti gornjotrijaske starosti su na površini dosta raspadnuti i pretvaraju se u dolomitski grus i pijesak koji zatvara prsline i pukotine u njima. Uopšte može se reći da su oni tektonski manje oštećeni i polomljeni od krečnjaka jurske i kredne starosti. Zbog atmosferske vode koje se izlučuju na dijelu terena izgrađenog od dolomita, najvećim dijelom se slivaju površinski do krečnjaka, a manjim dijelom infiltriraju u podzemlje. Takođe izdanci podzemnih voda izostaju i javljaju se tek na donjokredne i krečnjaka gornjokredne starosti.

Sličnih hidrogeoloških osobina i funkcija su i tankoslojeviti krečnjaci donjokredne starosti koji imaju ograničeno rasprostranjenje.

Kompleks dobrovodopropusnih i slabovodopropusnih stijena sa intergranularnom poroznošću odlikuje se glacijalnim, glaciofluvijalnim i aluvijalnim sedimentima, što i karakteriše predmetnu lokaciju. Kvartarne tvorevine su dosta ograničenog rasprostranjenja na istraživanom području u konkretnom slučaju nemaju većeg praktičnog značaja. Glacijalni sedimenti predstavljeni šljunkom, pijeskom i glinama, nataloženi su po okolnim poljima na višim kotama. Glacijalni sedimenti nataloženi su u manjim depresijama gdje je slabila snaga Žurinskih lednika (Praga, Radjevo), a predstavljeni su poluzaobljenim blokovima, šljunkovima, pijeskovima i glinama. Propusnost, odnosno nepropusnost ovog kompleksa umnogome zavisi od granulometrijskog sastava, sortirivosti, debljine, prostornog položaja i procentualnog učešća glina u njima. Aluvijalni sedimenti se sreću i u koritima i stranama ostalih vodotokova (Zeta, Vidrovanska rijeka, itd.) Ovi sedimenti su predstavljeni šljunkom, pijeskom i većim zaobljenim i poluzaobljenim blokovima. Dobrih su filtracionih karakteristika. Crvenice su nataložene po manjim i većim površinskim karstnim oblicima, vrtačama i uvalama. Nastale su kao rezidualni ostatak hemijskog trošenja karbonatnih stijena, a predstavljene su pjeskovitom glinom crveno-smeđe boje sa učešćem krečnjačke drobine. Zbog ograničenog prostranstva debljine i prostornog položaja sa hidrogeološkog aspekta u konkretnom slučaju nemaju praktičnog značaja.

Nepropusne stijene predstavljaju sedimente središnjeg horizonta fliša (Durmitorski fliš) kredno-paleogene starosti (K,Pg) predstavljeni glincima, laporcima, pješčarima, slojevitim i pjeskovitim krečnjacima. Imaju veoma malo rasprostranjenje na krajnjem sjeveroistočnom dijelu sliva na području Čeranića Gore i Lukavice. Kod ovih sedimenata preovlađuju glinovito-laporovito-pjeskovita komponenta koja uslovljava njihovu izolatorsku funkciju. Na kontaktu fliša i krečnjaka koji čine povlatu na širem prostoru Lukavice pojavljuje se veći broj izvora male izdašnosti.

Seizmološke karakteristike terena

Područje opštine Nikšić nalazi se uz sjeverni rub seizmički najaktivnijeg pojasa Dubrovačkog i Crnogorskog primorja. Unutar područja opštine zabilježeni su relativno slabiji potresi sa maksimalnim magnitudama do 4,9 Rihterove ljestvice. Najčešće se potresi javljaju između Nikšića i Grahova, prema Gatačkom polju i uz sjeveroistočnu granicu opštine. Dio područja oko Grahova spada u pojas pojačane seizmičke aktivnosti. Najjači potresi iz tog pojasa dogodili su se u Boki Kotorskoj, što je neposredno uz južnu granicu opštine. Zabilježeni potresi intenziteta oko 9° MCS (magnituda M oko 6,5). U Gatačkom polju najjači potres bio je magnitude 5,6. Najveći maksimalni intenziteti potiču od velikog crnogorskog potresa u 1979. godini. Jugozapadni dio područja opštine (okolina Grahova) nalazi se u zoni 8°MCS.

Ovdje je izložen način utvrđivanja seizmičkog hazarda za dva standardna povratna perioda vremena, saglasno preporukama norme EN 1998-1 (Vučić i Glavatović, 2014) – 95 i 475 godina. Međutim, imajući u vidu da hazard na teritoriji Crne Gore kontinualno raste od priobalja ka unutrašnjosti, izdvajanje zona sa konstantnim vrijednostima ubrzanja je nemoguće uz uslov ograničenog broja seizmičkih zona. Iz tih razloga, na teritoriji Crne Gore su izdvojene ukupno četiri zone (tabela 2.b.1.) sa intervalima ubrzanja (očekivanog seizmičkog hazarda).

Najveći dio prostora opštine Nikšić pripada zoni 7°MCS (zona II), a samo sjeveroistočna granica zoni 6°MCS. Dubine žarišta (hipocentara) zabilježenih potresa kreću se između 4 i 47 km.



Sl. 2.b.3. Seizmičke zone teritorije Crne Gore (Izvor: Glavatović, B., 2018)

Tab.2.b.1. Kategorizacija seizmičkih zona

Seizmička zona	Interval ubrzanja (u djelovima gravitacionog ubrzanja Zemlje $g=9.81 \text{ m/s}^2$)
Zona IV	0.31 - 0.40
Zona III	0.21 - 0.30
Zona II	0.11 - 0.20
Zona I	≤ 0.10

Podaci o izvoru vodosnabdijevanja (udaljenost, kapacitet, ugroženost, zone sanitarne zaštite) i osnovnih hidroloških karakteristika

Opština Nikšić se snabdijeva vodom za piće iz centralnog gradskog vodovodnog sistema kojim upravlja d.o.o. Vodovod i kanalizacija - Nikšić. U sistem vodosnabdijevanja uključena su izvorišta:

- Gornji Vidrovan prosječne izdašnosti oko 350 l/s;
- Donji Vidrovan prosječne izdašnosti oko 300 l/s;
- Dva bunara na lokaciji Donji Vidrovan kapaciteta po 20 l/s;
- Poklonci (pet bunara), prosječne izdašnosti 150 do 200 l/s;

Sistem vodosnabdijevanja Nikšića datira još od 1929. kada je urađen cjevovod od Donjeg Vidrovan do grada. Cjevovod je rekonstruisan 1953. a tada je izgrađena i kaptaža Donji Vidrovan.

Izvorište Gornji Vidrovan je kaptirano 1983.godine i uključeno u sistem vodosnabdijevanja a prosječna izdašnost je oko 350 l/sec. Izdašnost ovih izvora zavisi od hidroloških uslova u toku godine. Tako se povremeno dešava da izvorište Gornji Vidrovan u sušnom periodu daje i ispod 150 l/sec, dok Donji Vidrovan u ekstremno sušnom periodu daje svega 50-80 l/sec.

Izvorište Donji Vidrovan je, sa građevinskog stanovišta u lošijem stanju, pa se i pored intervencija na njemu jedan dio vode gubi. Izvorišta imaju široko slivno područje koje je locirano sjeverno od Nikšića u podnožju planine Vojnika i visoravni Krnovo.

Prikaz klimatskih karakteristika, sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima

Klima Nikšićkog polja je prijatna, jer se u njoj osjeća uticaj primorja, dok je kontinentalni uticaj izraženiji kroz veće dnevne i godišnje temperaturne oscilacije.

Prosječna godišnja temperatura iznosi 11,1 °C. Najtopliji mjesec je jul sa srednjom temperaturom od 21,2 °C, dok je najhladniji januar, kada prosječna mjesečna temperatura iznosi 1,7 °C. Razlika između najtoplijeg i najhladnijeg mjeseca, odnosno godišnja temperaturna amplituda, iznosi 19,3 °C.

Maksimalna godišnja količina padavina može dostići do 3.211,3 litra po kvadratnom metru. Najviše kiše u prosjeku padne u novembru 287 l/m², dok je jul najsušniji mjesec sa prosječnom količinom padavina od 53 l/m². Ukupna prosječna godišnja količina padavina iznosi 1.943 l/m².

Relativna vlažnost vazduha tokom godine prosječno iznosi 69%. Nikšićko polje ima oko 2.265 sunčanih sati godišnje, pri čemu je jul najsunčaniji mjesec sa prosječnih 314 sati sunca. Najčešći vjetrovi dolaze iz sjevernog kvadranta i zastupljeni su u 53% slučajeva%.

U tabeli ispod dati su glavni klimatski pokazatelji – Nikšić (1961–2024) (Izvor HMZ CG)

Tab.2.b.2. Glavni klimatski pokazatelji – Nikšić (1961–2024) (Izvor ZHMS CG)

Parametar	Jedinica	Prosječna vrijednost (1961–2024)
Prosječna godišnja temperatura vazduha	°C	11.1
Prosječna godišnja minimalna temperatura vazduha	°C	6.1
Prosječna godišnja maksimalna temperatura vazduha	°C	16.4
Prosječna godišnja relativna vlažnost	%	69
Naoblačenost	0–10	5.0
Atmosferski pritisak	mb	941

Prosječna godišnja količina padavina	mm	1.943
Broj dana sa padavinama	dana	135
Trajanje sunčanih sati	h/godišnje	2.265
Pritisak vodene pare	mb	9.4
Broj ljetnih dana ($T_x \geq 25\text{ °C}$)	dana	68
Broj tropskih dana ($T_x \geq 30\text{ °C}$)	dana	22
Broj tropskih noći ($T_n \geq 20\text{ °C}$)	dana	1
Broj mrazovitih dana ($T_n < 0\text{ °C}$)	dana	68
Broj ledenih dana ($T_x < 0\text{ °C}$)	dana	5
Dani sa snježnim pokrivačem (>1 cm)	dana	26
Maksimalna dubina snijega (prosječni godišnji maksimum)	cm	105

Posljednji raspoloživi podaci objavljeni su u Meteorološkom godišnjaku ZHMS Crne Gore za 2024. godinu pokazuju sledeće rezultate za opštinu Nikšić:

Temperatura vazduha

Temperaturni režim karakterišu umjereno hladne zime i topla ljeta. Dugogodišnja srednja godišnja temperatura vazduha iznosi približno 10,7 °C, dok su srednje mjesečne temperature najniže u januaru (oko 1–2 °C), a najviše u julu (oko 20–21 °C). Tokom ljetnjih mjeseci maksimalne dnevne temperature često prelaze 30 °C, dok se tokom zimskih mjeseci javljaju negativne temperature i mraz.

U posljednjim godišnjim izvještajima ZHMS evidentiran je nastavak trenda povećanja srednjih godišnjih temperatura, povećanje broja toplih i tropskih dana, kao i produženje trajanja toplih perioda tokom ljeta, što predstavlja posljedicu izraženih klimatskih promjena na području Crne Gore.

Temperatura vazduha (°C)

srednja	4.0	7.2	8.5	13.1	15.6	22.0	25.1	25.3	17.0	13.8	6.7	4.7
max	9.8	12.1	15.5	19.7	19.9	28.6	29.2	28.9	25.9	17.5	13.5	8.0
min	-1.1	2.4	4.1	5.5	9.0	15.9	16.6	18.4	10.9	11.0	0.8	1.0
std	3.0	2.0	2.4	4.4	2.2	3.2	2.9	2.3	4.0	1.4	2.8	1.6

Trajanje sijanja sunca (h)

srednja	6	6	5	9	7	11	11	11	6	7	7	6
max	10	10	11	13	13	14	14	13	11	10	10	10
min	1	0	0	0	1	1	1	7	1	1	0	1
std	3	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3

Minimalna dnevna temperatura (°C)

srednja	0.8	2.9	4.5	6.8	10.5	15.4	18.1	18.2	11.9	9.2	1.9	1.5
max	8.4	7.7	8.3	13.0	15.9	19.7	23.4	21.2	17.3	15.6	8.8	5.0
min	-6.6	-3.4	0.4	1.0	3.9	10.4	12.9	15.9	5.4	3.9	-4.2	-3.4
std	4.1	3.5	2.1	3.2	2.9	2.5	2.6	1.4	3.4	2.6	2.8	2.4

Maksimalna dnevna temperatura (°C)

srednja	9.0	12.6	13.9	19.6	21.5	28.2	32.8	33.8	24.0	21.2	14.1	9.4
max	13.9	18.8	20.8	27.0	25.6	35.6	37.5	38.1	33.7	25.6	21.9	17.6
min	2.8	8.3	7.9	9.3	13.0	17.9	23.2	26.3	14.7	15.6	6.5	3.3
std	2.8	2.7	3.1	5.1	2.9	3.9	3.5	2.5	5.2	2.5	4.2	3.7

Padavine

Padavinski režim je izrazito sezonskog karaktera. Najveće količine padavina javljaju se tokom kasne jeseni i zime, dok su juli i avgust najsušniji mjeseci u godini.

Prosječna godišnja količina padavina na području Nikšića iznosi oko 2.000 mm, što ovu oblast svrstava među najvlažnije kontinentalne dijelove Crne Gore. Tokom jeseni i zime česte su dugotrajne kišne epizode povezane sa ciklonalnom aktivnošću iz Jadranskog mora, dok su tokom ljeta karakteristični kratkotrajni, ali intenzivni pljuskovi praćeni grmljavinom.

Posljednjih godina ZHMS registruje povećanu učestalost ekstremnih padavinskih događaja, odnosno obilnih padavina u kratkom vremenskom periodu, koje mogu izazvati bujične poplave i povećanu površinsku eroziju.

Sniježni pokrivač

Sniježne padavine redovno se javljaju tokom zimskog perioda, prvenstveno od decembra do marta. U samom Nikšićkom polju trajanje snježnog pokrivača je relativno kratko, dok se na okolnim planinama zadržava znatno duže. Prema podacima ZHMS, broj dana sa snježnim pokrivačem značajno varira od godine do godine u zavisnosti od temperaturnih uslova.

Visina novog snijega (cm)

srednja	3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
max	3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
min	3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
std	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vlažnost vazduha, magla i oblačnost

Relativna vlažnost vazduha najveća je tokom jeseni i zime, kada su česte pojave magle, naročito u jutarnjim časovima usljed temperaturnih inverzija u Nikšićkom polju. Oblačnost je izraženija tokom hladnijeg dijela godine, dok ljeti preovladava vedrije vrijeme sa većim brojem sunčanih sati.

Relativna vlažnost vazduha (%)

srednja	67	70	73	60	72	61	48	45	68	77	64	72
max	98	96	95	87	96	91	83	87	94	94	95	96
min	29	43	41	39	45	44	26	31	37	50	45	45
std	22	18	15	13	11	11	11	12	15	11	14	16

Oblačnost (desetine)

srednja	5.9	6.0	7.3	4.7	6.7	4.3	2.8	3.8	5.9	4.8	4.4	6.4
max	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.7	8.3	9.7	10.0	10.0	10.0	10.0
min	0.3	1.3	1.3	0.3	2.0	0.3	0.3	0.3	1.0	0.3	0.3	0.3
std	3.5	3.2	2.6	2.8	2.1	2.6	2.2	2.4	2.7	3.2	3.2	3.1

Vazdušni pritisak (mb)

srednja	943.0	942.6	939.6	941.6	940.7	941.6	940.7	940.9	940.8	945.5	943.5	943.7
max	957.3	952.8	945.5	951.3	943.9	945.4	945.0	946.5	945.9	954.6	957.4	955.1
min	924.6	925.8	928.8	926.7	936.4	936.9	933.4	936.8	932.0	936.3	887.2	921.9
std	8.7	6.6	4.1	6.1	1.9	2.2	2.5	2.5	3.6	5.6	12.4	7.9

Vjetar

Na području opštine preovlađuju sjeverni, sjeveroistočni i južni pravci vjetra, pri čemu reljef značajno modifikuje lokalna strujanja. Prosječne brzine vjetra su uglavnom umjerene, dok se jači udari registruju tokom prolaska ciklonskih sistema u zimskom periodu.

Brzina vjetra (m/s)

srednja	4.1	4.4	3.9	3.5	3.4	---	3.1	3.1	3.2	3.2	3.6	3.5
max	8.9	10.4	8.8	7.4	7.3	---	5.5	4.6	5.9	6.7	7.4	8.2
min	1.6	1.9	1.2	1.7	1.7	---	1.5	1.3	1.9	0.9	1.3	1.0
std	1.9	2.1	1.6	1.2	1.3	---	0.9	0.8	1.0	1.1	1.6	2.0

Max udar vjetra (m/s)

srednja	14.7	13.9	14.3	12.8	14.0	11.9	12.3	12.6	14.1	11.3	12.0	12.1
max	33.0	45.5	36.6	30.0	30.1	37.9	42.5	30.9	43.8	40.3	33.6	36.0
min	6.0	6.8	7.8	7.2	9.1	6.9	6.7	8.3	6.5	4.2	4.2	4.1
std	6.0	8.6	6.9	5.3	5.6	6.5	7.0	4.3	8.9	7.2	7.2	6.6

Tab. 2.b.3. Osnovni klimatski pokazatelji za područje opštine Nikšić (Izvor: Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore, Meteorološki godišnjak 2024 i klimatološka dokumentacija ZHMS.)

Klimatski pokazatelj	Vrijednost
Nadmorska visina meteorološke stanice	647 m
Srednja godišnja temperatura	oko 10,7 °C
Najhladniji mjesec	januar (oko 1–2 °C)
Najtopliji mjesec	jul (oko 20–21 °C)
Prosječna godišnja količina padavina	oko 2.000 mm
Maksimum padavina	novembar–decembar
Minimum padavina	jul–avgust
Dominantni tip klime	umjereno-kontinentalna sa planinskim i mediteranskim uticajem
Karakteristične pojave	magla, temperaturne inverzije, snijeg zimi, ljetnje grmljavinske nepogode

Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa

Regenerativni kapacitet prirodnih resursa predstavlja sposobnost ekosistema da se sam oporavi, obnavlja i održava svoje funkcije nakon što je izložen pritisku, u ovom slučaju izgradnji solarne elektrane.

Na predmetnoj lokaciji nijesu vršena sistematska mjerenja kvaliteta segmenata životne sredine ali analizom podataka za područje opštine Nikšić za elemente za koje postoje podaci, dolazi se do zaključka da je kvalitet osnovnih elemenata životne sredine na posmatranom području očuvan i zadovoljavajućeg kvaliteta.

Na predmetnoj lokaciji vršice se izgradnja solarne elektrane, tako da se ne može govoriti o regenerativnom kapacitetu zemljišta u tom smislu.

Među dominantnim zeljastim vrstama bilježi se i razbacano grmlje – tu su najčešće vrste iz porodice *Rosaceae* koje se razvijaju na nešto debljem sloju vlažnog zemljišta poput mezofilnih vrsta – kupine (*Rubus ulmifolius*), divlje ruže (*Rosa canina*) i trnjine (*Prunus spinosa*), koje se nalaze u manjim ili većim žbunastim zajednicama. Takođe, zabilježeno je poneko stablo drijena (*Cornus mas*), sa ponekim žbunom crne udike (*Viburnum lantana*) i crvene kleke (*Juniperus oxycedrus*).

Zeljasta vegetacija predstavljena je sledećim vrstama: *Verbascum sp.*, *Rumex acetosella*, *Tragopogon pretense*, *Euphorbia cyparissias*, *Sanguisorba minor*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium campestre*, *Trifolium pretense*, *Plantago major*, *Plantago media*, *Galanthus nivalis*, *Geranium robertianum*, *Sherardia arvensis*, *Ajuga genevensis*, *Scrophularia nodosa*, *Humulus lupulus*, *Arum sp.*, *Leucojum aestivum*, *Poa annua*, *Hordeum murinum*, *Fragaria vesca*, *Rumex obtusifolius*, *Bellis perennis*, *Ranunculus ficaria*, *Veronica officinalis*, *Anacamptis morio*, *Sedum sp.* Tu su prisutni i tipični predstavnici vegetacije uz obale rijeka poput vrsta *Scripus lacustris*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Veronica anagalis aquatica*.

Sa hidrološkog aspekta na predmetnoj lokaciji nema površinskih tokova.

Imajući u vidu navedeno može se konstatovati da na širem području lokacije postoje određeni regenerativni kapaciteti prirodnih resursa.

Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništ

Flora i vegetacija

Područje na kojem je planirana izgradnja fotonaponske elektrane, kao što je već navedeno nije ranije posebno istraživano. Detaljan prikaz florističkih istraživanja lokacije, dok su za prikaz podata u ovom poglavlju korištena istraživanja biodiverziteta sprovedena tokom izrade *Strateške procjene uticaja na životnu sredinu lokalne studije lokacije prevođenja dijela voda rijeke Zete u akumulacije "Krupac" i "Slano"*, a koja se odnose na široku okolinu lokacije.

Ovo je predio u kome dominira zeljasta životna forma i gdje je zabilježen najveći antropogeni uticaj. Kao tipične predstavnike zeljaste vegetacije srećemo uobičajene vrste iz široko rasprostranjenih porodica duž cijele crnogorske regije, kao što su porodica glavočika (Asteraceae), ljutića (Ranunculaceae), krstašica (Brassicaceae), usnatica (Lamiaceae), mlječika (Euphorbiaceae), ruža (Rosaceae)... Najveću površinu, što je i za očekivati, zauzimaju različite vrste trava, predstavnici porodice Poaceae. Od zeljastih vrsta na ovom prostoru sreću se sledeće vrste: *Sanguisorba minor*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium campestre*, *Plantago major*, *Geranium robertianum*, *Geranium villosum*, *Bellis perennis*, *Tragopogon pretense*, *Trifolium pretense*, *Plantago media*, *Sherardia arvensis*, *Euphorbia cyparissias*, *Ajuga reptans*, *Verbascum sp.*, *Galanthus nivalis*, *Myosotis arvensis*, *Veronica officinalis*, *Lamium maculatum*, *Lamium luteum*, *Ranunculus ficaria*, *Silene vulgaris*, *Capsella bursa-pastoris*, *Capsella rubella*, *Cardamine hirsuta*, *Poa annua*, *Avena barabata*, *Hordeum murinum*.

Na ovom području su zabilježene i ljekovite, aromatične i jestive biljne vrste, a to su: *Achillea millefolium*, *Malva sylvestris*, *Thymus sp.*, *Fragaria vesca*. Ove biljke su najprisutnije u antropogenim ekosistemima (ekosistemi ugaženih staništa, obradivih površina, livada i pašnjaka).

Među dominantnim zeljastim vrstama bilježi se i razbacano grmlje – tu su najčešće vrste iz porodice *Rosaceae* koje se razvijaju na nešto debljem sloju vlažnog zemljišta poput mezofilnih vrsta – kupine (*Rubus ulmifolius*), divlje ruže (*Rosa canina*) i trnjine (*Prunus spinosa*), koje se nalaze u manjim ili većim žbunastim zajednicama. Takođe, zabilježeno je poneko stablo drijena (*Cornus mas*), sa ponekim žbunom crne udike (*Viburnum lantana*) i crvene kleke (*Juniperus oxycedrus*).

Zeljasta vegetacija predstavljena je sledećim vrstama: *Verbascum sp.*, *Rumex acetosella*, *Tragopogon pretense*, *Euphorbia cyparissias*, *Sanguisorba minor*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium campestre*, *Trifolium pretense*, *Plantago major*, *Plantago media*, *Galanthus nivalis*, *Geranium robertianum*, *Sherardia arvensis*, *Ajuga genevensis*, *Scrophularia nodosa*, *Humulus lupulus*, *Arum sp.*, *Leucojum aestivum*, *Poa annua*, *Hordeum murinum*, *Fragaria vesca*, *Rumex obtusifolius*, *Bellis perennis*, *Rannunculus ficaria*, *Veronica officinalis*, *Anacamptis morio*, *Sedum sp.* Tu su prisutni i tipični predstavnici vegetacije uz obale rijeka

poput vrsta *Scripus lacustris*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Veronica anagalis aquatica*.

Uz lijevu i desnu obalu rijeke Zete, na plavnim livadama, od drvenastih biljaka javljaju se u manjim grupacijama: *Populus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Salix cinerea*, *Salix eleagnos* i *Salix fragilis*. Kako sloj zemljišta postaje deblji i vlažniji, osim nekih od već pomenutih vrsta zastupljeni su i predstavnici mezofilne dendroflоре kao što su: obična lijeska (*Corylus avellana*), zatim poneko stablo divlje jabuke (*Malus sylvestris*), divlje trešnje (*Prunus avium*), zatim poneki žbun obične paviti (*Clematis vitalba*), obične kaline *Ligustrum vulgare*) i obične kurike (*Euonymus europaeus*). Bilježe se i pojedinačna stabla žbunastih vrsta poput kupine (*Rubus ulmifolius*) i divlje ruže (*Rosa canina*).

Na ovom prostoru konstatovan je veliki broj endemičnih, reliktnih i rijetkih vrsta biljaka koje su od posebnog značaja. Neke od tih vrsta su od međunarodnog značaja, kao što su npr: Nojmajerova krčagovina - Orjen, Bijela gora; dalmatinski vrisić - Orjen, Osječenica kod Grahova; čekinjaša na Vojniku; orjenska hudika - Orjen, Bijela gora, Štitovo, Njogoš; Knapov karanfil - okolina Grahova; balkanska dioskoreja-Trebjesa i uža okolina Nikšića; Horvatom vrisak - Orjen; dalmatinski zumbulčić Trebjesa; Litardierov procjepak-Trebjesa; crvena naglavica - Orjen; vranjak-Orjen; pčelica - Trebjesa; vimenjak - Orjen; hederolisna ciklama - Trebjesa; prijatna kandilka - Orjen, Bijela gora; orjenska krkavina - Orjen, Bijela gora; Trebjesa, bosanski skrupnik- Orjen, Bijela gora; i druge vrste. Sve ove biljke su zakonom zaštićene, a vrste sa oznakom * zaštićene su i CITES konvencijom. Od endemičnih vrsta na ovom prostoru zastupljene su još: ljiljan Katanijeve - Orjen, Bijela gora; Formanekova kozokrvina - Njogoš, Vojnik, Štitovo; ljepljiva kozokrvina - Orjen, Bijela gora; Baldačijeva mišjakinjica-samo na Trebjesi; rascijepani kukurijek - Trebjesa; Huterova lastavina - Orjen, Bijela gora, Trebjesa; modro lasinje - Orjen, Bijela gora; zvjezdica srčanica - Trebjesa; hrvatski vrisić - Osječenica kod Grahova; Arduinov dubača - Trebjesa; listićasti timijan - Osječenica kod Grahova, Trubjela iznad jezera Slano; uskolisno zvonice-Trebjesa; nježna kockavica-Stubica, Studenačke glavice; Grizebahov tulipan-okolina Grahova; Peterov kozlac-Trebjesa; zanovijet-Stubica, Bogetić; bor munika-Orjen Bijela gora, Štitovo, Prekornica; Pančičev prelazni makljen-Bročanac, Timor kod Grahova; javor gluvač-masovan na prostoru od Vilusa do Grahova; planinski javor-Njogoš, Golija, Vojnik, između Prekornice i Maganika; i druge vrste. Sve ove biljne vrste su takođe zakonom zaštićene.

Tercijerno-reliktnе vrste su: orah, božikovina, makedonski hrast, klokočika, Pančičev prelazni makljen, planinski javor, javor gluvač, bor munika, crni grab, tisa, medvjeda lijeska i druge. Rijetke vrste na ovom prostoru su: tisa, medvjeda lijeska, Pančičev prelazni makljen, pasja lijeska, orjenska krkavina, božikovina, makedonski hrast, Peterov kozlac, listićasti timijan, hrvatski vrisić, zvjezdica srčanica, orjenska hudika, nježna kockavica, Baldačijeva mišjakinjica, Knapov karanfil, Horvatom vrisak, Grizebahov tulipan, dalmatinski zumbulčić, Litardierov procjepak, pčelica, hederolisna ciklama, ljepljiva kozokrvina, prijatna kandilka i druge. Sve ove vrste su zakonom zaštićene.

Na ovom prostoru zastupljen je i veliki broj ljekovitih vrsta biljaka što daje dobru osnovu za razvoj farmaceutske industrije. Takve biljke su: velebilje, vranilova trava, crveni glog, divizma, digitalis vunasti, primorska žalfija, ivanjsko cvijeće, kantarion, kleka, pasja lijeska-rijetka; lincura- rijetka i zakonom zaštićena vrsta; majkina dušica, maslačak, mrazovac, odoljen, pelin, dubačac, rastavić, rusomača, hajdučka trava i druge.

Veliki broj medonosnih vrsta biljaka zastupljen je na ovom prostoru, što daje dobre mogućnosti za širi razvoj pčelarstva. Neke od najmedonosnijih vrsta su: primorska žalfija, zanovijet, sve vrste lipa, bagrem, maslačak, majkina dušica, vranilova trava, lijeska, sve vrste vrba, javor, mliječ, divlja ruža, kupina, malina, žuta mrtva kopriva, bijela mrtva kopriva, razne vrste djetelina, metvice, čistaci i mnoge druge vrste. Mnoge vrste na ovom području se koriste i cijenjene su zbog svojih biološki visoko vrijednih plodova. Takve vrste su: divlja ruža široko rasprostranjena, borovnica, šumska jagoda šire rasprostranjena, malina šire rasprostranjena, kupina šire rasprostranjena, lijeska manje zastupljena, divlja jabuka rijetka, rušvica (*Amelanchier ovalis*) rijetka, nar manje zastupljena, drien masovno zastupljen, crna zova šire zastupljena, i druge vrste.

Fauna

Na prostoru Opštine Nikšić je raznovrstan životinjski svijet. U raznovrsnoj i relativno očuvanoj prirodi Opštine Nikšić registrovano je postojanje preko 130 vrsta ptica. Vještačka jezera predstavljaju zimovališta velikog broja ptica selica. U pojedinim vremenskim periodima utvrđeno je prisustvo preko 30.000 ptica na jezerima u Nikšićkom polju. Najbrojnije su: morski gnjurac, patka, glavura, ćubasta plovka, glavoc, crnovrati gnjurac, riječni galeb, baljoska i dr. Visoki planinski masivi odlikuju se bogastvom faune insekata i ptica. Izdvaja se jedan od najljepših i najvećih orlova-suri orao. Najrasprostranjenija ptica grabljivica visokoplaninske zone je soko-obična vjetruška, uobičajeni stanovnik planinskih litica. U planinskim krajvima i na površima rasprostranjen je i planinski gušter kao i zmija šarka. Na prostorima šuma vrlo su rasprostranjene grabljivice: crni medvjed, vuk, lisica i jazavac.

Brdo Trebjesa je stanište značajnog broja životinjskih vrsta od kojih se mnoge nalaze na evropskim svjetskim Crvenim listama za koje su utvrđene kategorije ugroženosti. Neke od njih su obuhvaćene međunarodnim konvencijama, a takođe je evidentirano i prisustvo endemičnih vrsta. Istraživanjima je utvrđeno postojanje 6 vrsta puževa, 58 vrsta insekata, 54 vrsteptica, kao i prisustvo 14 vrsta gljiva od kojih neke imaju status međunarodno značajnih vrsta.

Fauna voda nije dovoljno izučena. Zooplankton vještačkih jezera čine grupe Rotatoria, Cladocera, Copepoda i Protozoa. U fauni dna dominiraju predstavnici grupa: Chironomidae, Oligochaeta i Isopoda. U vodama Grahovskog kraja (Velika Osječenica, Četkova kamenica, Rutešića vode, Kovačevića lokva, Kešeljev Bovan) i u izvorištu Gornjeg Morakova, je utvrđeno postojanje endemičkog mrmoljka. Osnovu faunističkog sastava vodotoka čine makrozoobentosa:

Chiromomidae, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Oligochaeta, Sumilidae i Isopoda. Strukturu zajednica fitoplanktona čine predstavnici: Bacillariophyta, Dynophyta, Chlorophyta, Cyanophyta. Fauna riba u rijekama i vještačkim jezerima je predstavljena kroz: potočna pastrmka, kalifornijska pastrmka. U donjoj Zeti živi endemska mekousna pastrmka, bijeli klen, lola, srebrni karaš. U svim rijekama rasprostranjena je i gaovica. U fauni voda Nikšićkog polja značajan je i plementiti rak.

Pregled osnovnih karakteristika pejzaža

Pejzaž Vilusa karakteriše tipični visokogorski kraški reljef nikšićkog kraja, smješten na specifičnoj visoravni u pograničnom pojasu između Crne Gore i Bosne i Hercegovine.

Glavne vizuelne i geografske odlike ovog predjela su:

Kraški teren i vrtače: Reljef obiluje krečnjačkim stijenama, plitkim plodnim uvalama i tipičnim kraškim vrtačama koje su mještani istorijski koristili za poljoprivredu.

Spoj pašnjaka i šume: Pejzažom dominiraju prostrane, suve livade i pašnjaci ispresijecani niskim rastinjem, makijom i prorijeđenim šumama hrasta i graba.

Tradicionalna arhitektura: Kroz krš se prostiru stari suvozidi (međe), kamene seoske kuće i imanja koja svjedoče o tradicionalnom načinu života u ovom surovom, ali autentičnom ambijentu.

Tranzitni putevi: Kroz ovaj krševiti pejzaž prolazi moderan i strateški važan magistralni put koji spaja Nikšić sa primorjem (preko Grahova) i Bosnom i Hercegovinom.

Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine

Na predmetnoj lokaciji nijesu registrovana nepokretna kulturna dobra. Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara koji bi ukazivali na moguća arheološka nalazišta. Iz naprijed konstatovanog, može se zaključiti da nijesu potrebne dodatne mjere zaštite niti uslovi uređenja prostora sa stanovišta zaštite prirodnih dobara i nepokretnih kulturnih dobara.

Obaveza Nosioca projekta je da ukoliko prilikom izvođenja radova naiđe na ostatke materijalnih i kulturnih dobara obustavi radove i o tome obavjesti nadležni organ za zaštitu spomenika i kulturnih dobara.

Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na planirani projekat

Prema popisu iz 2023. godine Nikšić ima 65.705 stanovnika. To čini 10,54 % od ukupne populacije Crne Gore (623.633 stanovnika). Od ukupnog broja stanovnika muškaraca je 32.379 ili 49,28 % a žena 33.326 odnosno 50,72 %. Prosječna starost stanovništva iznosi 41,14 godina. Prosječna starost žena iznosi 42,51 a muškaraca 39,73.

Na području opštine Nikšić postoji 110 naselja. Prosječna površina po naselju je 18,8 km². Sela sa većim brojem stanovnika nalaze se pretežno u Nikšićkom polju i na njegovom obodu (Nikšićka Župa).

Osnovni demografski pokazatelji za Viluse prema popisu iz 2023. godine su:

Ukupan broj stanovnika: 132 stanovnika

Polna struktura:

Muškarci: 65

Žene: 67

Broj domaćinstava: 43 domaćinstva.

Broj stanova (stambenih jedinica): 84 stana.

Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima, kao i o objektima infrastrukture

Prema važećoj planskoj dokumentaciji – Prostornom urbanističkom planu (PUP) opštine Nikšić – predmetna lokacija ne pripada zonama posebne namjene, kao što su vojne zone, turističko rekreativne zone (hotelski kompleksi, kampovi, sportski sadržaji na otvorenom) niti zaštićena prirodna dobra.

Najbliže naseljena porodična kuća nalazi se na udaljenosti oko 1 km od planirane solarne elektrane.

U okolini predmetnog projekta se nalaze sledeći infrastrukturni objekti: saobraćajnica, elektromreža, nn mreža i sl.

c) Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine, uz obraćanje posebne pažnje na sledeće:

Kapacitet životne sredine je sposobnost životne sredine da prihvati određenu količinu zagađujućih materija po jedinici vremena i da je pretvori u bezopasan oblik ili nepovratno odloži, a da od toga ne nastupi nepovratna šteta. Imajući u vidu karakteristike lokacije i njenog šireg okruženja može se konstatovati da posmatrani prostor posjeduje određene apsorpcione kapacitete prirodne sredine. Svakako najvažniji apsorpcioni kapacitet šireg područja je prisustvo različitih biljnih zajednica. Postojeći kapaciteti zemljišta u užem okruženju lokacije sa aspekta korišćenja u poljoprivredne svrhe su značajna.

Apsorpcione karakteristike ovog lokaliteta su relativno dobre, ali ih treba racionalno koristiti, tako da prirodna sredina može da prihvati određenu količinu zagađujućih materija po jedinici vremena i prostora tako da ne nastupi nepovratna šteta u životnoj sredini.

- Močvarna i obalna područja i ušća rijeka: Lokacija na kojoj se nalazi predmetni objekat ne nalazi se na močvarnom području i ušću rijeka.
- Površinske vode: Na predmetnoj lokaciji nema površinskih voda.
- Poljoprivredno zemljište: Predmetna lokacija je šuma 6. klase, pašnjak 6. klase i neplodno zemljište..
- Priobalne zone i morsku sredinu: Lokacija se ne nalazi u priobalnoj zoni i zoni morske sredine.
- Planinske i šumske oblasti: Na predmetnoj lokaciji se nalaze je šume 6. klase
- Zaštićena i klasifikovana područja (strogi rezervat prirode, nacionalni park, posebni rezervat prirode, park prirode, spomenik prirode, predio izuzetnih odlika): Na predmetnoj lokaciji nijesu registrovana nepokretna kulturna dobra. Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara koji bi ukazivali na moguća arheološka nalazišta.
- Područja obuhvaćena mrežom Natura 2000: Predmetna lokacija nije obuhvaćena mrežom Natura 2000.

- Područja na kojima ranije nijesu bili zadovoljeni standardi kvaliteta životne sredine ili za koje se smatra da nijesu zadovoljeni, a relevantni su za projekat: Predmetna lokacija ne pripada pomenutom području.

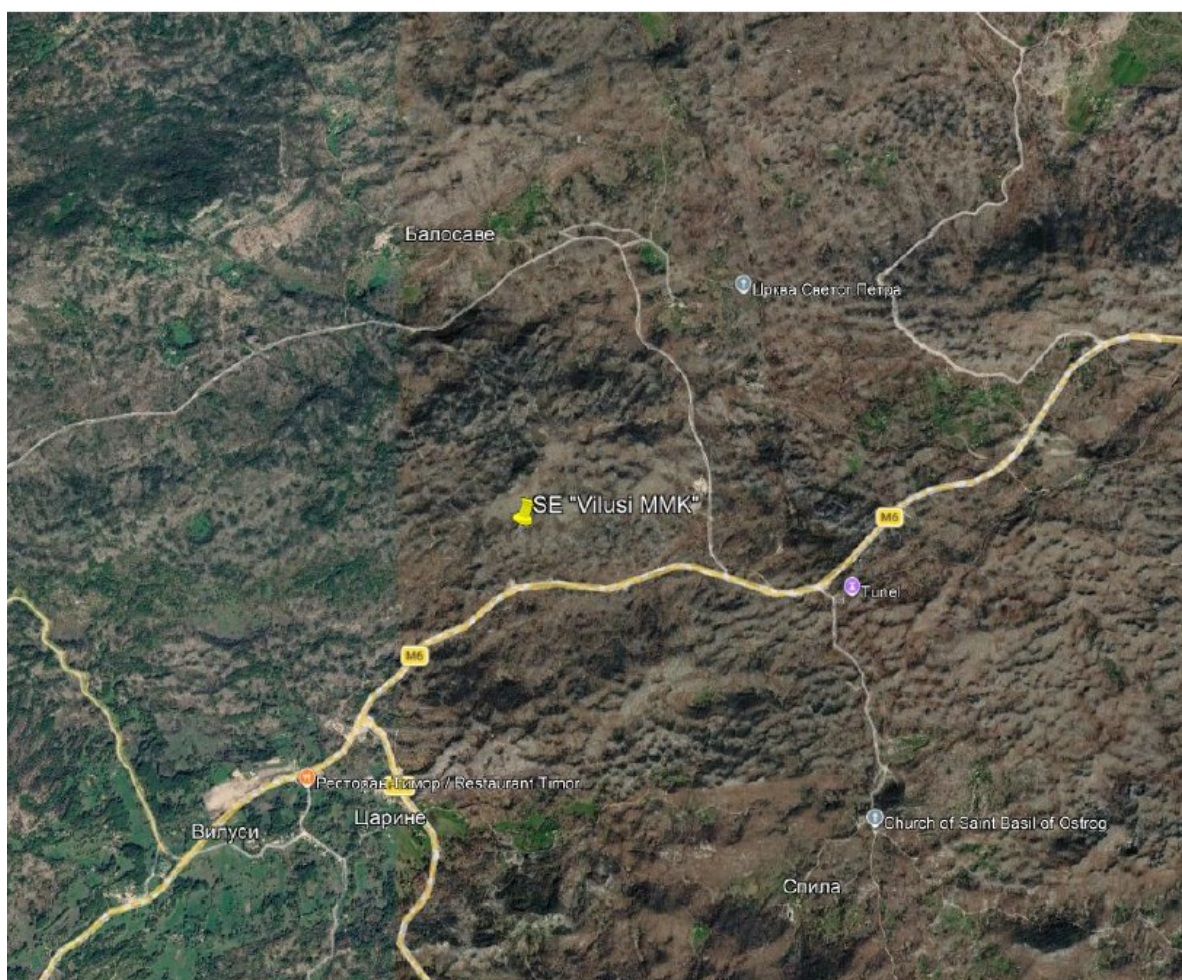
3. OPIS PROJEKTA

a) Opis fizičkih karakteristika cjelokupnog projekta i po potrebi opis radova uklanjanja

Predmetnom dokumentacijom dat je pregled prostorno-planske osnove i uslova za razvoj projekta, razmotrene su karakteristike lokacije SE “Vilusi MMK”, te je u sklopu istog pripremljeno i preliminarno idejno rješenje SE “Vilusi MMK”, pri čemu su razmotrene tehničke varijante priključka na prenosnu mrežu.

Gradnja objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa - solarne elektrane „Vilusi MMK“ 34.91 MWp (30 MW) se razmatra u opštini Nikšić, na katastarskim parcelama br.: 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971/1, 4972, 4973, 4975/1, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015/1, 5016/1, 5017/1, 5018/1 KO Vilusi, opština Nikšić, kao i na svim parcelama nastalim parcelacijom navedenih parcela.

Na navedenim parcelama se predlaže ugradnja solarnih panela komada 52104 snage 670Wp, što čini ukupnu snagu od 34909,68 kWp. Solarni paneli će se povezivati serijski sačinavanjući stringove koji će se povezivati na invertore snage 300 kW. Invertori će se povezivati na kontenjerske trafostanice TS 20/0.8 kV 6600kVA - TS1-TS5, dok će navedene trafostanice se povezivati na veliku trfaostanicu TS 110/20 kV “Vilusi MMK”.



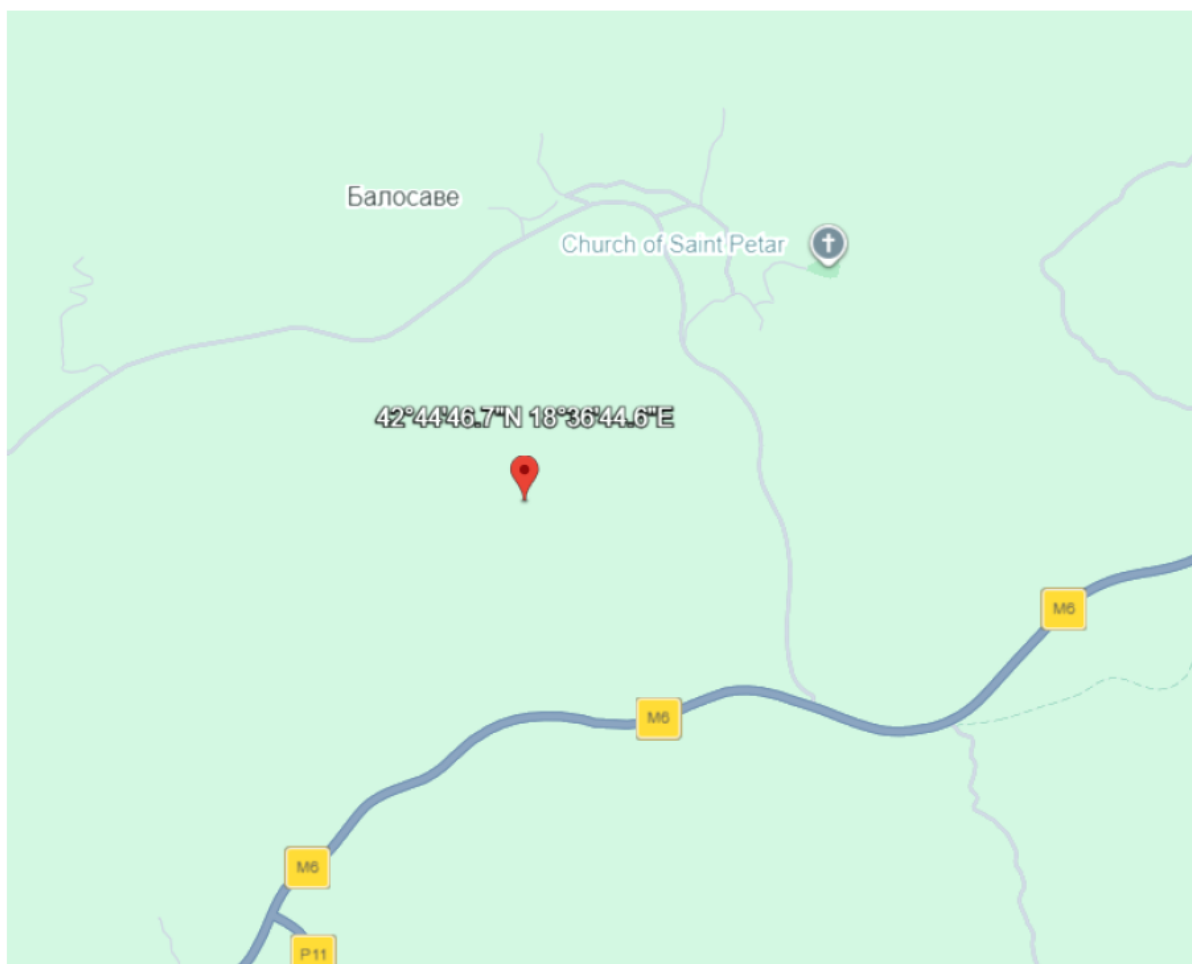
Sl. 3.a.1. Položaj SE Vilusi MMK

Za predmetni objekat investitor posjeduje UTU koji su izdati od strane Vlade Crne Gore pod brojem 11-011/25-1492/3 od 15.05.2025. Planirana lokacija se nalazi jugozapadno od grada Nikšića, u zoni koja gravitira prema KO Vilusi. Zbog umjerene nadmorske visine, područje karakterišu blage zime sa povremenim snježnim padavinama, dok su ljeta topla, ali bez ekstremnih temperaturnih oscilacija, što doprinosi stabilnim klimatskim uslovima pogodnim za solarne projekte.

Na tretiranom obuhvatu ne postoje evidentirani lokaliteti kulturne baštine niti arheološka nalazišta.

Prema važećoj planskoj dokumentaciji – Prostornom urbanističkom planu (PUP) opštine Nikšić – predmetna lokacija ne pripada zonama posebne namjene, kao što su vojne zone, turističko rekreativne zone (hotelski kompleksi, kampovi, sportski sadržaji na otvorenom) niti zaštićena prirodna dobra.

Pri izradi Idejnog rješenja analizirani su obuhvati koji zadovoljavaju tehničke i infrastrukturne kriterijume za izgradnju solarne elektrane. Lokacija se nalazi u neposrednoj blizini magistralnog puta M6, što omogućava jednostavan pristup i smanjuje troškove uređenja terena. Dodatno, za ovu fotonaponsku elektranu je potrebno odraditi zasebnu trafostanicu 110/20kV. Na slici 3.a.2 prikazana je saobraćajna infrastruktura oko lokacije fotonaponske elektrane.



Sl. 3.a.2. Saobraćajni pristup SE Vilusi MMK

U sklopu realizacije SE „Vilusi MMK“ biće predviđena izgradnja priključne lokalne saobraćajnice, interne servisne saobraćajnice, kojima se po potrebi opslužuje SE i služe kao prilaz vatrogasnim vozilima, i manipulacione površine unutar obuhvata.

Interne saobraćajnice unutar obuhvata SE izvode se za potrebe pristupa panelima, invertorima i internim trafostanicama NN/SN i trafostanici SN/VN.

Između redova FN modula ne planira se posebna izrada saobraćajnica, nego prilagođavanje postojećeg terena za potrebe servisnog prevoza ili pješačke komunikacije. Za SE planirano je ograđivanje zaštitnom plastificiranom pocinčanom žičanom ogradom, visine cca. 2 m. Za saobraćajni i pješački ulaz planirano je postavljanje vrata. U svrhu povećanja sigurnosti i zaštite od krađe, moguće je realizovati i interni video nadzor područja.

Prilikom pripreme terena za izgradnju predmetnog zahvata na cijeloj površini zahvata ukloniće se visoka vegetacija, dok će se niska vegetacija zadržati u najvećoj mogućoj mjeri. Nastojat će se očuvati prirodna konfiguracija terena gdje god je to moguće. Predviđa se nivelisanje istaknutih lokalnih uzdignuća ili udubljenja na terenu koja predstavljaju prepreku postavljanju montažne konstrukcije fotonaponskih modula te minimalno građevinsko prilagođavanje internih prolaza između redova fotonaponskih modula. Polja FN modula bit će ograđena žičanom ogradom visine do maksimalno 1,5 m s vratima na prikladnim mjestima. Minimalna visina od tla do donjeg dijela ograde (visina prolaza) iznosiće 50 cm kako bi se omogućio prolaz za manje životinje, te će cijela ograda biti podignuta od tla.

Nakon izgradnje, izvršit će se biološka sanacija terena korištenjem autohtonih vrsta niskog rastinja koje prirodno dolaze u sastavu vegetacije okolnog područja, a održavanje zahvata provodiće se neinvazivnim metodama (kosidbom ili ispašom).

Na lokaciji je predviđena izgradnja nosivih konstrukcija FN modula s pripadnim temeljenjem, i visinama usaglašenim sa konfiguracijom terena, ugradnja FN modula, ugradnja invertora, izgradnja elektroenergetskog razvoda unutar SE, tipskih trafostanica 0,8/20 kV.

Ovim Idejnim rješenjem predloženo je da se priključenje vrši preko velike trafostanice 110/20kV kojaće se nalaziti unutar granica fotonaponske elektrane.

U okviru obuhvata uradiće se uzemljenje SE, sistem nadzora FN instalacija, video-nadzor, zaštitna ograda, rasvjeta i ostali elementi SE.

Ukupna površina parcela, za koje su obezbijeđene saglasnosti, predviđenih za izgradnju predmetne elektrane iznosi 298.170,66 m², od čega paneli zauzimaju 131.481,57 m².

Predmetna lokacija solarne elektrane udaljena je oko 28,5 km vazdušne udaljenosti od centra Nikšića.

Uzemljenje, sistem zaštite od udara munje i sistem zaštite od požara

Svi metalni dijelovi u okviru fotonaponske elektrane bit će galvanski vezani i uzemljeni. Na postrojenju će biti projektovana zaštita od udara munja i pojave požara, koji će aktivnim i pasivnim mjerama osigurati da posledice tih pojava budu što manje i što lakše sanirane.

Opasnost širenja požara smanjuje se odabiranjem odgovarajućih materijala s potrebnim sertifikatima, u skladu s normama, pravilima i propisima.

Klimatske karakteristike

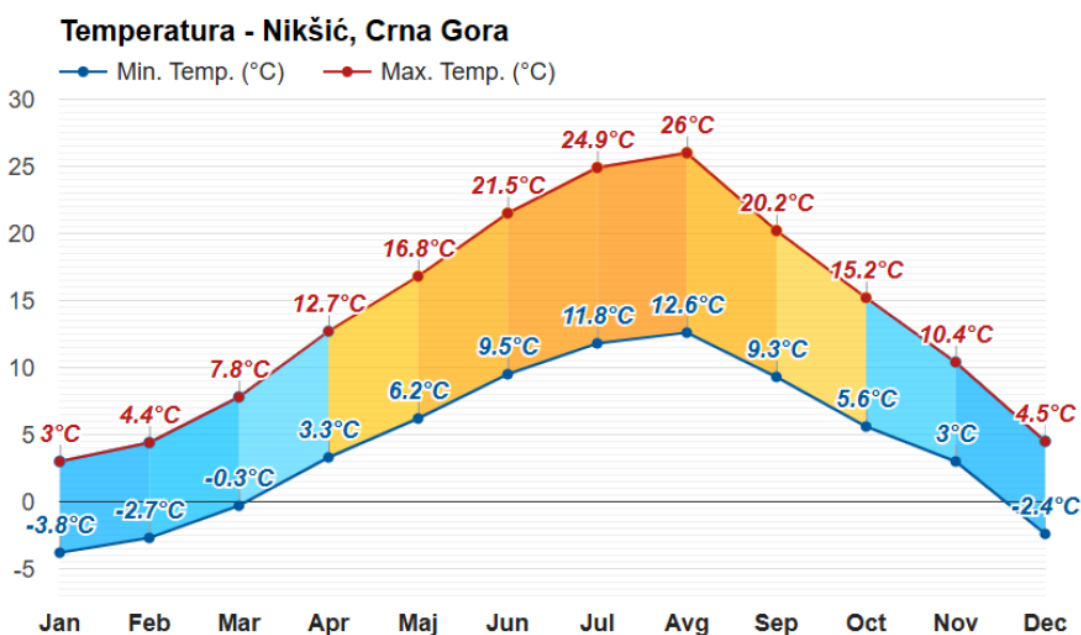
Lokacija na kojoj je planirana izgradnja SE „Vilusi MMK“ se nalazi u jugozapadnom dijelu Crne Gore, pa njihova klima ima izražene osobine umjereno-kontinentalne sa izraženim subplaninskim uticajima.

Klimu karakterišu blago hladne, duge i vlažne zime, zbog nadmorske visine koja je oko 800-900 m, sa čestim mrazom, a ni snježne padavine nisu rijetkost - posebno u januaru i februaru. Prosječna januarska temperatura je oko 0° a noću često pada ispod nule. Ljeta su umjereno topla i svježija u odnosu na primorje i Zetsku ravnicu.

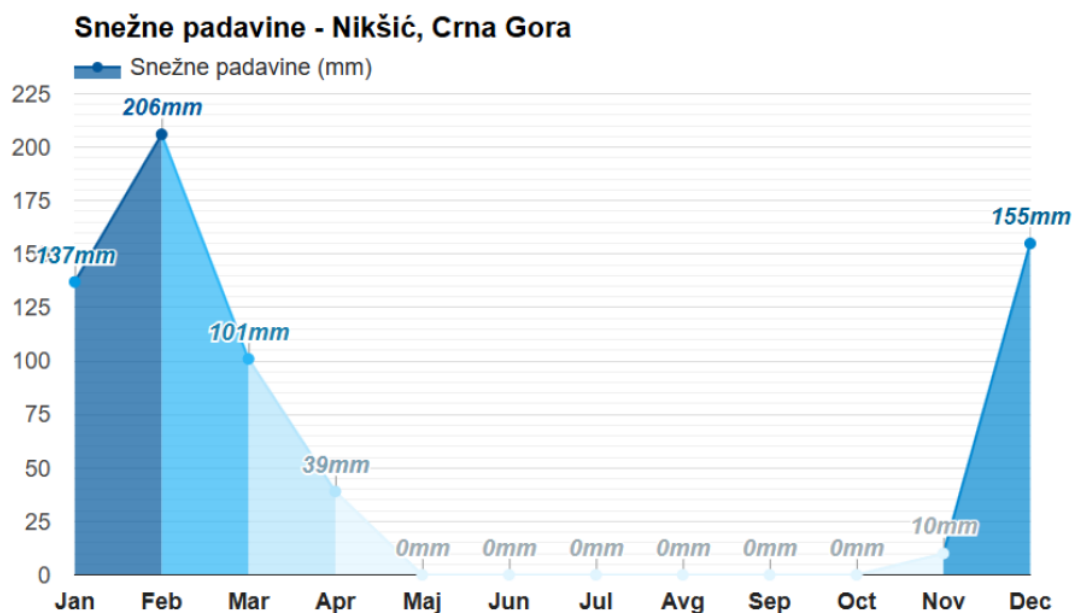
Prosječna temperatura u najtoplijem mjesecu (avgust) je oko 25–26 °C, sa maksimalnim dnevnim vrijednostima koje ponekad prelaze 30 °C, dok su noći prijatno hladnije.

Padavine su obilne tokom cijele godine – Nikšić je među najkišovitijim gradovima unutrašnjosti Crne Gore. Najviše padavina ima u jesen i zimu, a najsušniji period je jul. Godišnje se registruje preko 130 kišnih dana, uključujući i snijeg zimi. Ukupna godišnja količina padavina kreće se oko 1.800–2.000 mm. Prema dostupnim podacima o analizi ruže vjetrova zaključuje se da se na predmetnoj lokaciji javljaju vjetrovi do 16 m/s (57.6 km/h). Navedeni paneli mogu da izdrže pritisak vjetra koji je brzine od 120 do 140 km/h. Potkonstrukciju treba predvidjeti da može izdržati kako udare vjetra tako i snježne padavine.

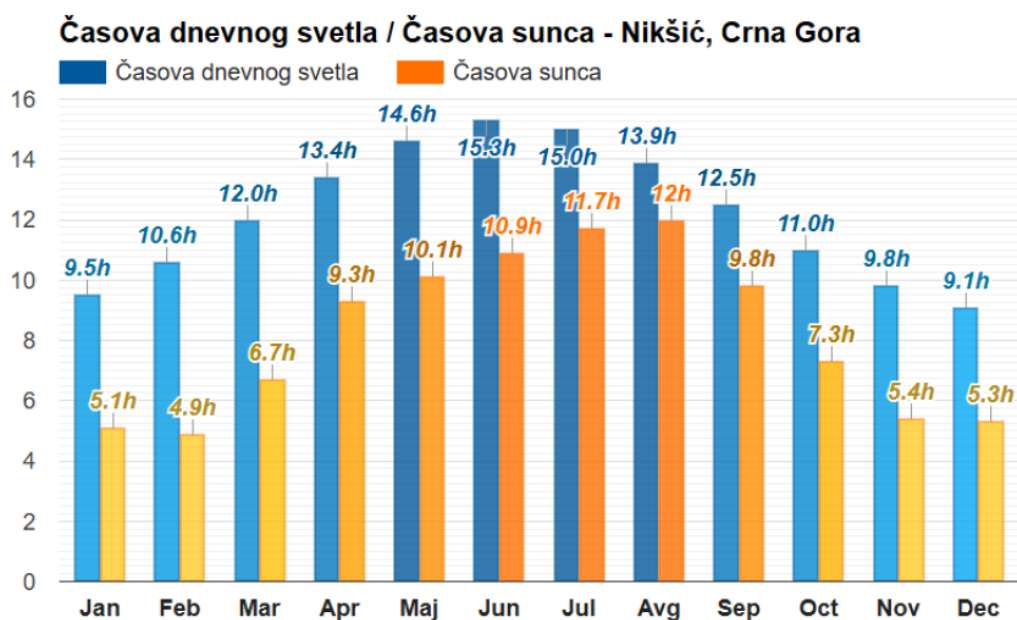
Visoka vlažnost vazduha – tipična za planinska područja, doprinosi svježini vazduha i čestim maglama. Na slici 3.a.3 prikazana je prosječna temperatura po mjesecima za opštinu Nikšić, doks u na slikama 4 i 5 prikazane vrijednosti prosječnih snježnih padavina i basi dnevnog svjetla/časova sunca, respektivno. Na slici 6 prikazana je ruža vjetrova na predmetnoj lokaciji.



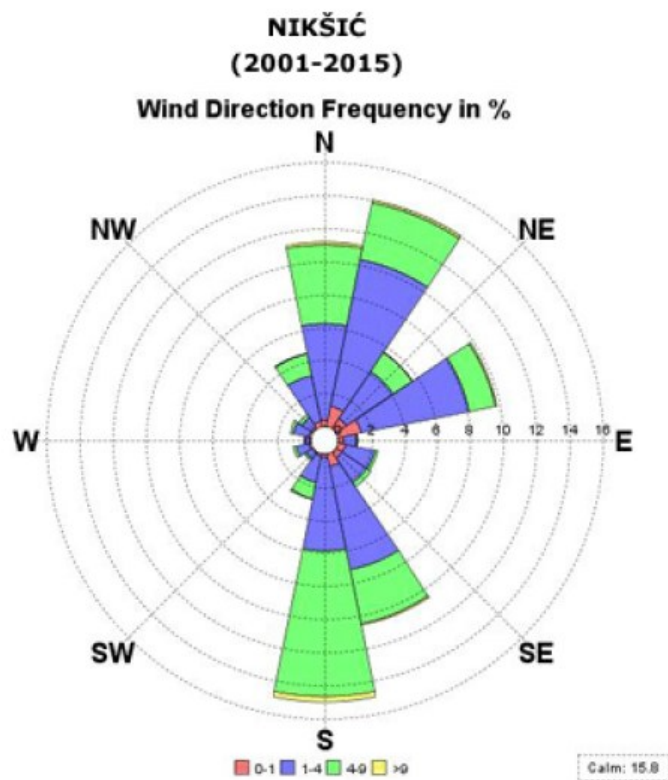
Sl. 3.a.3. Prikaz prosječne temperature za opštinu Nikšić



Sl. 3.a.4. Prikaz prosječnih sniježnih padavina za opštinu Nikšić



Sl. 3.a.5. Prikaz prosječne dnevne svjetlosti za opštinu Nikšić



Sl. 3.a.6. Prikaz ruže vjetrova

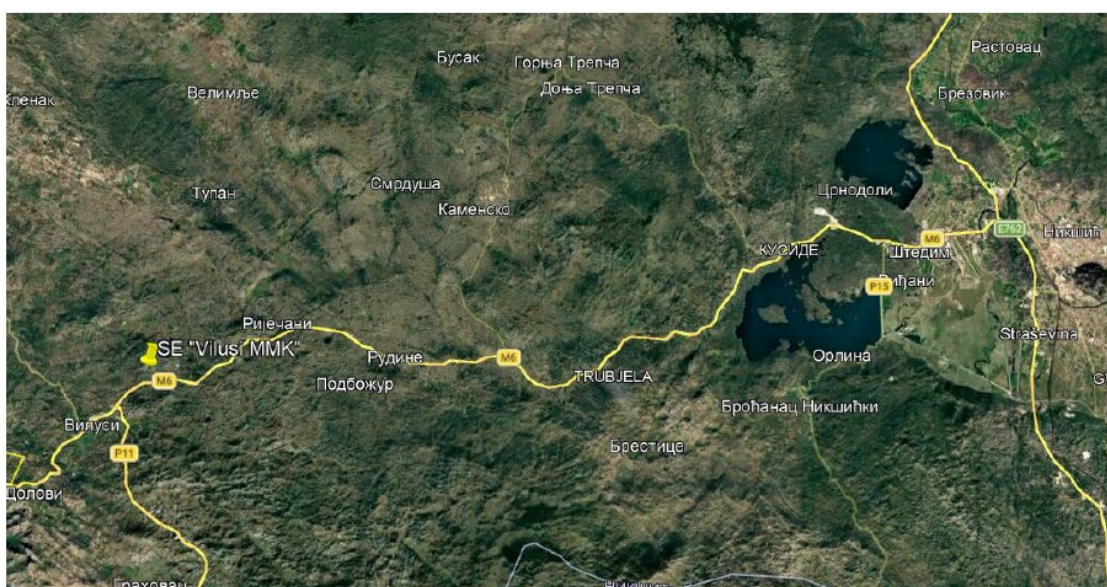
Opis lokacije solarne elektrane

Lokacija za izgradnju fotonaponske elektrane se nalazi u opštini Nikšić, katastarska opština KO Vilusi. Podaci o parcelama na kojima je predviđena izgradnja predmetne elektrane dati su u tabeli 3.a.1. Na slici 3.a.7 data je šira situacija lokacije fotonaponske elektrane.

Tab. 3.a.1. Podaci o katastarskim parcelama KO Vilusi

Opština	Katastarska opština	Broj parcele	Podbroj parcele	Površina (m ²)	Namjena (Klasifikacija)
Nikšić	KO Vilusi	4949		1121	Nepodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4950		602	Nepodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4951		3557	Nepodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4952		1500	Nepodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4953		36354	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4954		610	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4955		271	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4956		1881	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4957		3883	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4958		6806	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4959		41727	Šume 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4960		4362	Pašnjak 7. klase
Nikšić	KO Vilusi	4961		58827	Nepodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4962		315	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4963		566	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4964		452	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4965		1390	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4966		2792	Pašnjak 6. klase

Nikšić	KO Vilusi	4967		1250	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4968		40928	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4969		2639	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4970		2239	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4971	1	1440	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4972		330	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	4973		3440	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	4975	1	425	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	5005		82	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	5006		852	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5007		1364	Livade 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5008		3563	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5009		358	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5010		2207	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5011		7907	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	5012		910	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	5013		837	Pašnjak 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5014		700	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	5015	1	17558	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5016	1	6651	Neplodno zemljište
Nikšić	KO Vilusi	5017	1	23914	Šuma 6. klase
Nikšić	KO Vilusi	5018	1	6078	Neplodno zemljište

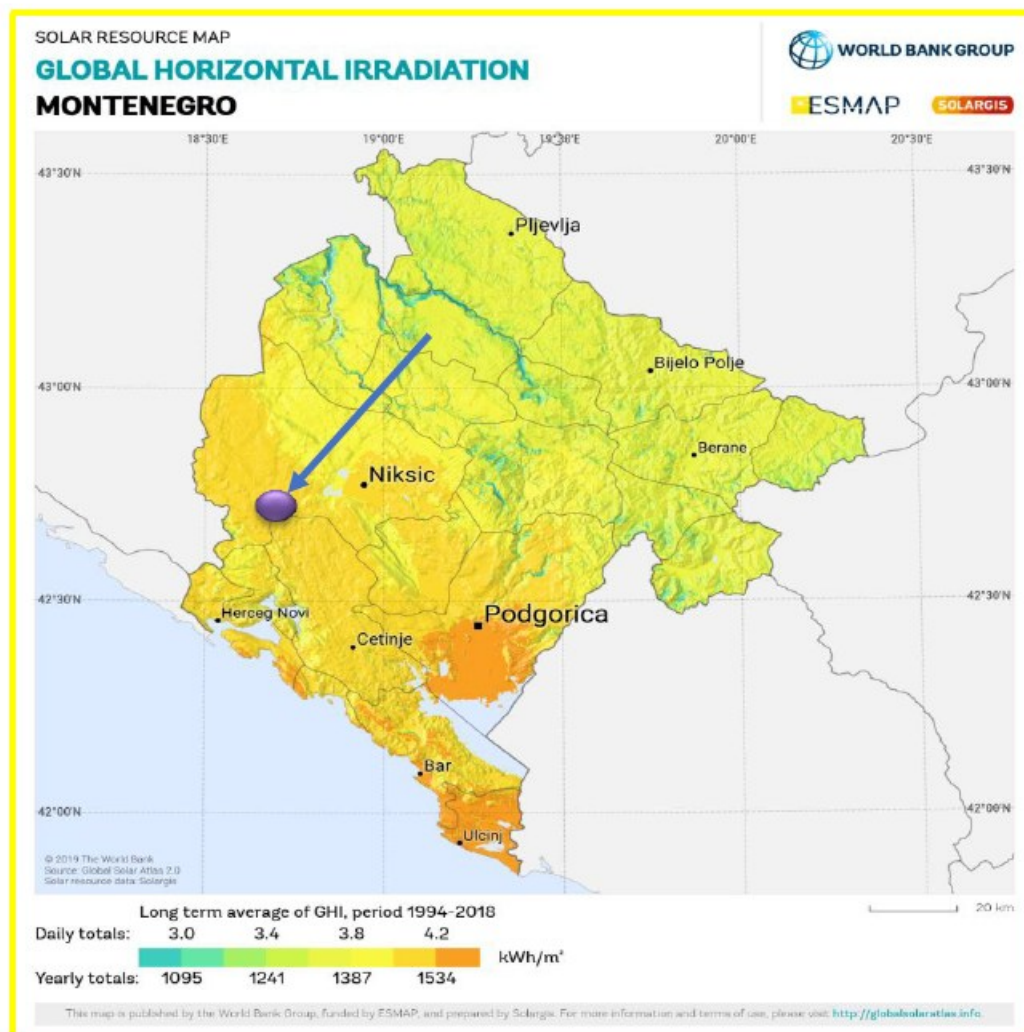


Sl. 3.a.7. Šira lokacija za gradnju FN elektrane Vilusi MMK, sa zonom gradnje SE

Navedeni kompleks katastarskih parcela obuhvata prostrano krševito područje u KO Vilusi na teritoriji opštine Nikšić, karakteristično po kaskadnom terenu, pašnjacima, šumskim parcelama i visokoj izloženosti suncu. Lokacija se nalazi u širem rejonu Vilusa, nedaleko od glavnih magistralnih pravaca prema Trebinju i Boki Kotorskoj, a zbog svoje specifične konfiguracije, slabe naseljenosti i visoke insolacije pogodna je kako za stočarstvo, tako i za razvijanje projekata iz oblasti obnovljivih izvora energije ili industrijsko-infrastrukturne namjene. U obuhvatu većina terena je pogodna za gradnju SE što znači da ćemo predvidjeti konstrukciju koja ima optimalan nagib ka jugu, što će na kraju uticati na rastojanje između kontrstrukcija.

Meteorološke karakteristike lokacije sa rezultatima mjerenja Sunčevog zračenja

Osnovni ulazni parametar za procjenu proizvodnje solarne elektrane je insolacija na razmatranoj lokaciji. Kao što je i opšte poznato Crnu Goru karakteriše relativno velika dostupna sunčeva energija. Na slici 3.a.8. prikazana je mapa solarnog potencijala u Crnoj Gori.



Sl. 3.a.8. Mapa ukupnog horizontalnog zračenja širom Crne Gore.

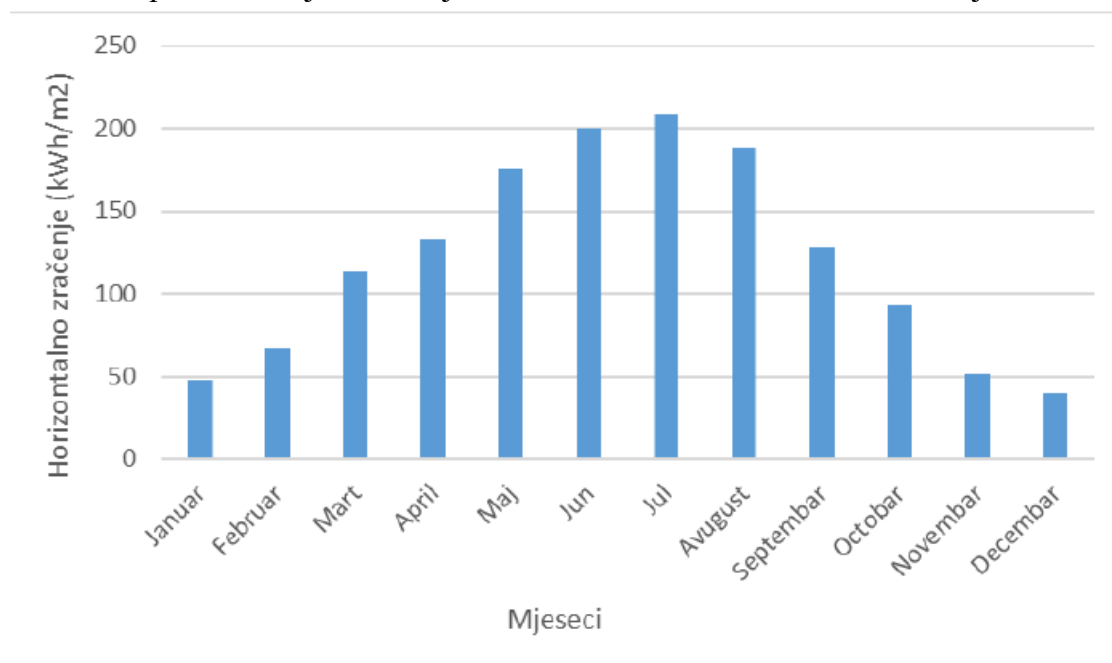
Imajući u vidu da se razmatrana lokacija za solarnu elektranu nalazi u opštini Nikšić, sa slike 3.a.9. može se zaključiti da dnevno horizontalno zračenje na ciljanoj lokaciji iznosi oko 4 kWh/m². Navedena vrijednost ukazuje da se radi o lokaciji koja ima veliki potencijal za gradnju solarne elektrane. Ipak, za tačniju procjenu proizvodnje električne energije iz solarne elektrane potrebni su precizniji mjerni podaci vezani za sunčevu energiju. Za dobijanje satnih vrijednosti važnih meteoroloških parametara (ukupno horizontalno zračenje, difuziono horizontalno, direktno zračenje, ambijentalna temperatura, vjetar i padavine) na nivou relevantne meteorološke godine najčešće korišćena baza podataka je METEONORM. Navedena baza podataka, za željenu lokaciju solarne elektrane, na osnovu realnih terenskih mjerenja prikupljenih od 2500 meteo stanica, daje procjenu prethodno navedenih važnih meteoroloških podataka.

Na osnovu METEONORM baze podataka, u tabeli 3.a.2 prikazane su mjesečne vrijednosti za ukupno horizontalno zračenje i srednju mjesečnu temperaturu ambijenta. Ukupno godišnje horizontalno zračenje iznosi 1446 kWh/m². Data vrijednost može varirati do 4.7%.

Tab. 3.a.2. Mjesečne vrijednosti za horizontalno zračenje i temperaturu ambijenta.

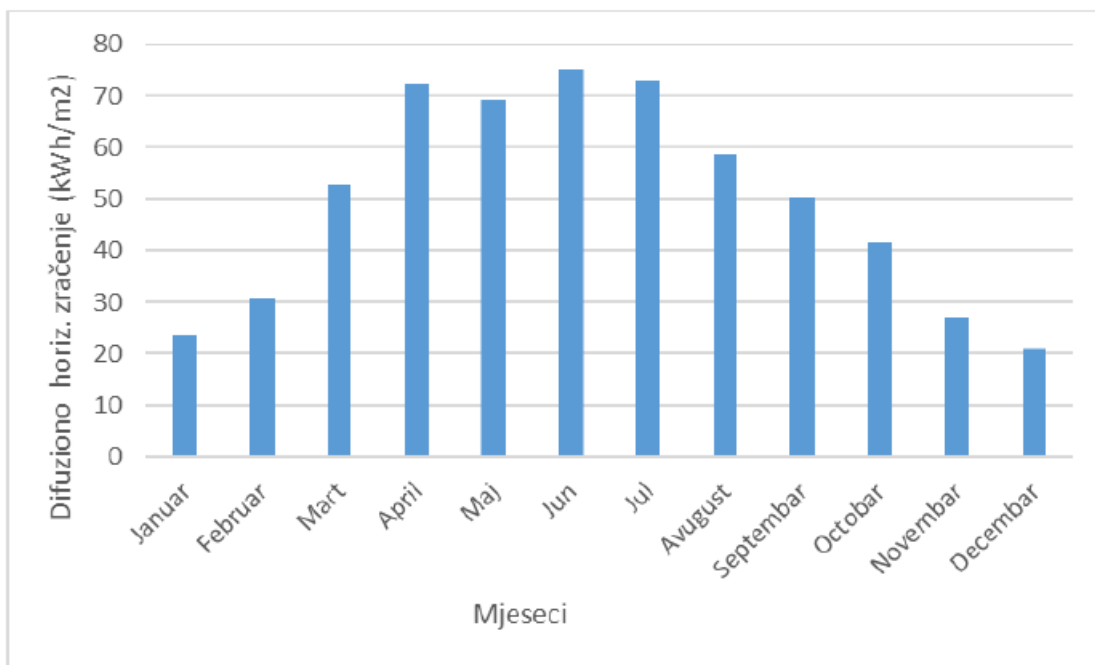
Mjesec	Ukupno horizontalno zračenje [kWh/m ²]	Ambijentalna temperatura [°C]
Januar	47.6	23.52
Februar	67.2	30.90
Mart	113.8	52.79
April	133.2	72.27
Maj	175.3	69.33
Jun	200.7	75.03
Jul	208.2	72.98
Avugust	188.2	58.67
Septembar	128.6	50.08
Oktobar	92.9	41.78
Novembar	51.1	26.79
Decembar	40.2	21.03

Na slici 3.a.8 prikazane su mjesečne vrijednosti za ukupno horizontalno zračenje dok su na slici 3.a.9. prikazane mjesečne vrijednosti za difuziono horizontalno zračenje.



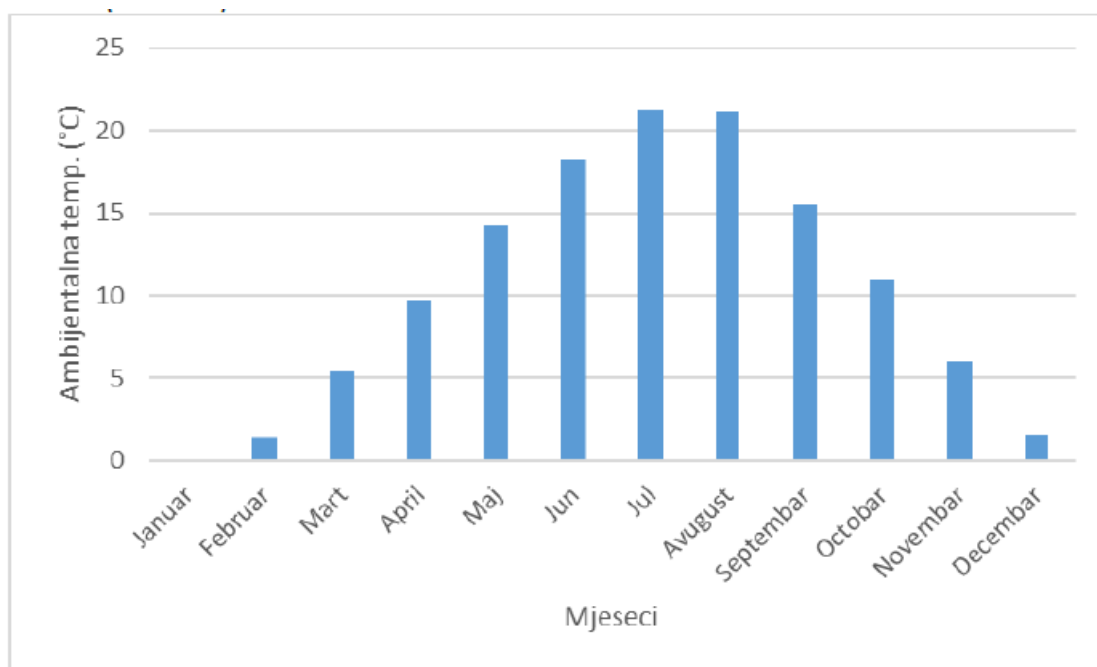
Sl. 3.a.9. Mjesečne vrijednosti za ukupno horizontalno zračenje.

Najveće ukupno horizontalno zračenje je u mjesecu julu i to u iznosu od 208.2 kWh/m², a najmanje je za mjesec decembar i to u iznosu od 40.2 kWh/m². Najveće difuziono horizontalno zračenje je u toku mjeseca juna i to u iznosu od 75.03kWh/m², a najmanje zračenje ovoga tipa je u toku mjeseca decembra i to u iznosu od 21.03 kWh/m².



Sl. 3.a.10. Mjesečne vrijednosti za difuziono horizontalno zračenje.

Na slici 3.a.11. prikazane su prosječne mjesečne ambijentalne temperature na osnovu koje se može zaključiti da je najveća temperatura u toku mjeseca jula i avgusta (23.26°C), a najmanja u toku mjeseca januara (1.79°C).



Sl. 3.a.11. Srednje mjesečne ambijentalne temperature.

Pored baza podataka integrisanih u komercijalne softvere, procjena solarnog potencijala se može izvršiti realnim terenskim mjerenjima. U tu svrhu najčešće se koriste uređaji za mjerenje insolacije i to: piranometar i pirheliometar. Piranometri mjere ukupnu insolaciju koja

dospijeva na njegovu aktivnu površinu, a pirheliometri mjere samo direktnu komponentu. Realna terenska mjerenja omogućavaju tačniju procijenu dostupnog solarnog potencijala na analiziranoj lokaciji, ali nedostatak je u tome što je potrebno barem dvije godine sprovesti mjerenja.

Imajući u vidu, da su mnogi projekti razvijeni na osnovu METENORM baze, koja se u praksi pokazala, kao relevantni meteo izvor za velike fotonaponske (FN) elektrane, kao i činjenicu trenutnu cijenu električne energije, autori ovoga Izvještaja predlažu da se podaci iz METEONORM baze usvoje kao relevantni.

Koeficijent refleksije sunčevih zraka od podloge

Reflektovano zračenje kod FN elektrana velike instalisane snage može biti značajno pa ga je neophodno uzeti obzir prilikom proračuna proizvodnje. Koeficijent refleksije zavisi od slobodne površine između FN redova i podloge. Pošto je tlo na razmatranoj lokaciji ravno opravdano je usvojiti koeficijent refleksije u iznosu od 0.2.

Tehnička analiza mogućih tipova FN elektrana

FN moduli

Najvažniji tehnički elementi svake FN elektrane su FN moduli i invertori. FN moduli se dobijaju rednim povezivanjem FN ćelija, koja u osnovi predstavlja p-n spoj koja može da generiše napon otvorenog kola u iznosi od oko 0.6V. Upravo serijskim povezivanjem FN ćelija raste dobija se željeni napon FN modula. Paralelnim povezivanjem FN modula povećava se i struja, pa se kao rezultat serijskog i paralelnog povezivanja FN ćelija dobijaju FN moduli željene snage.

Na tržištu postoji veliki broj FN modula od različitih proizvođača čija se snaga kreće u opsegu od 400 do 720 Wp. Stepenn efikasnosti komercijalnih FN modula iznosi od oko 20%. Sa aspekta tehnologije FN modula, može se reći da postoje dvije varijante FN modula, a to su monofacijalni i bifacijalni FN moduli. Projektom su predviđeni fotonaponski moduli slični tipu proizvođača Longi Solar, LR8-66HVD-670M sa nominalnom snagom 670W koji ima sledeće tehničke specifikacije:

Tab. 3. a. 3. Podaci o FN modulu

Parametar	Vrijednost
Maksimalna snaga	670 W
Napon otvorenog kola	50.12 V
Struja kratkog spoja	16.86 A
Napon pri maksimalnoj snazi	41.38 V
Struja pri maksimalnoj snazi	16.19 A
Efikasnost modula	24.80%
Parametar	Detalji i dimenzije
Dimenzije panela	2382 × 1134 × 30 mm
Težina	32.5 kg
Broj i raspored ćelija	132 (6×22)
Prednje / zadnje staklo	Dvostruko staklo (Dual glass), 2.0 + 2.0 mm polukaljeno staklo
Ram	Eloksirana (anodizirana) aluminijska legura
Razvodna kutija (Junction Box)	IP68, 3 diode

Izlazni kablovi	Poprečni presjek 4 mm ² ; dužine +400/-200 mm ili 1400 mm (prilagodljivo)
Tolerancija izlazne snage	0 ~ +3%
Koeficijent dvostranosti (Bifaciality)	75 ± 5%

Ovaj panel koristi velike 210x105 mm N tip monokristalne ćelije i bifacijalnu tehnologiju, što omogućava povećanu proizvodnju energije s obje strane panela. Dizajniran je za visoku efikasnosti pouzdanost u različitim uslovima rada.

Solarni panel LR8-66HVD-670M ima predviđeni životni vijek od 30 godina kada se koristi u optimalnim uslovima. Degradacija panela:

1. Prva godina: Maksimalna degradacija je $\leq 1\%$ od početne snage.
2. Nakon prve godine: Linearna degradacija od $\leq 0.35\%$ godišnje.
3. Nakon 30 godina: Panel zadržava oko 88.5% početne snage.

Ove vrijednosti znače da paneli dugoročno ostaju efikasni, čime se osigurava stabilna proizvodnja energije tokom decenija upotrebe. FN moduli se monitoriraju na montažne konstrukcije koje zadovoljavaju mehaničku otpornost u različitim vremenskim uslovima. Mehanička otpornost montažne konstrukcije mora biti dovoljna tako da izdrži udare vjetrova i eventualni pritisak koji može napraviti sniježni pokrivač.

U ovom Idejnom rješenju je predviđeno da montažna konstrukcija bude projektovana tako da je donja ivica FN modula odignuta od zemlje za 70 cm. Usvojeno rastojanje od 70 cm obezbjeđuje dovoljno strujanje vazduha oko panela, a time i efikasno hlađenje odnosno povoljniji stepen iskorišćenja panela. Odabran je nagibni ugao panela od 25° i razmakom između njih od 8,35 m, a proračun je dat u numeričkom dijelu.

Ukupan broj modula planiranih za ugradnju je 52104 komada. Proračunom u programskom alatu Pvsyst proračunato je da za optimalan rad potrebno formirati stringove od po 24 panela u stringu.

Paneli se međusobno povezuju pomoću priključnih vodova koji dolaze u sklopu panela, a dalje se stringovi povezuju sa invertorom provodnicima H1Z2Z2-K presjeka 6 i 10 mm². Prema standardima I inženjerskoj praksi dozvoljeni pad napona u DC kolu je do 2%. Kako se radi o velikoj površini potrebno je povesti računa o padovima napona, zbog udaljenosti panela od invertora, ali i od invertora do priključnih trafostanica. Prema dostupnim proračunima, dužina provodnika u stringu ne bi trebala preći 40 m ako je u tom slučaju dužina provodnika od invertora do stringa 400 m. Ovo bi bio granični slučaj, pa se prilikom projektovanja treba povesti računa da pad napona na DC strani bude u definisanim granicama, a što će se detaljno obraditi kroz Glavni/Idejni projekat.

Invertori

Invertori namijenjeni za FN sisteme se razlikuju od klasičnih invertora, jer u sebi imaju DC-DC pretvarač koji omogućava da FN moduli rade sa maksimalnom snagom, odnosno da postignu što veću efikasnost konverzije solarne u električnu energiju. FN invertori tokom dana su opterećeni različitom snagom, jer se dostupna insolacija mijenja u širokim granicama tokom dana. Takođe, invertori se projektuju tako da postignu najveću efikasnost tokom iradijacije koja je najviše zastupljena u razmatranim uslovima. Svaki proizvođač invertora pored maksimalne efikasnosti definiše i termin euro efikasnosti upravo iz navedenih razloga. Invertori povezani na distributivnu i prenosnu mrežu moraju da omoguće stabilan i pouzdan rad u propisanim opsezima mrežnog napona, kao i da zadovolje propise vezane za kvalitet električne energije koju isporučuju elektroenergetskoj mreži. Invertori pored FN modula predstavljaju jednu od najskupljih investicija u FN elektranu, pa shodno tome treba da budu pravilno dimenzionisani da bi opravdali tehnokonomske kriterijume. Idejnim rješenjem je razmatran pametni string inverter Huawei SUN2000-330KTL-H1 dizajniran za fotonaponske sisteme sa maksimalnim ulaznim naponom od 1500 V DC. Ovaj inverter je kompatibilan sa modulima velike snage i podržava 6 nezavisnih MPPT ulaza koji omogućavaju optimizaciju performansi fotonaponskih sistema različitih veličina, što je izuzetno bitno kod sistema sa izraženom denivelacijom terena ili različitim orijentacijama stringova. Dodatno, dizajniran je da izdrži teške uslove okoline zahvaljujući visokom stepenu zaštite IP66 i zaštiti od korozije klase C5- Medium. Navedeni inverter je maksimalne prividne snage 330 kVA i nominalne snage 300kW. Ovi invertori su namijenjeni za elektrane velike snage i posjeduju 6 nezavisnih MPPT (maximum power point tracker) ulaza. Na svakom od tih ulaza vrši se praćenje maksimalne snage, a u toj tački panel proizvodi najviše energije. Ovaj model posjeduje ukupno 28 PV ulaza raspoređenih po MPPT-ovima u konfiguraciji 4/5/5/4/5/5 (što znači da MPPT 1 i MPPT 4 podržavaju po 4 stringa, dok MPPT 2, 3, 5 i 6 podržavaju po 5 stringova). To omogućava izuzetnu fleksibilnost u dizajnu i mogućnost povezivanja ukupno do 28 stringova na jedan inverter. Na bazi usvojenog panela LR8-66HVD-670M (snage 670 Wp), na jedan inverter je predviđeno da se poveže 504-528 komada panela (raspoređenih u 21-22 stringova sa po 24 panela u rednoj vezi). Tada ukupna DC snaga na ulazu invertora iznosi 337.68kWp – 353.76kWp, što daje optimalan stepen odnosa DC i AC snage (DC/AC odnos) od 1.16-1.18, u potpunosti u skladu sa preporukama i pozitivnom inženjerskom praksom. Inverter u sebi ima fabrički ugrađene odvodnike prenapona Tip II na AC i DC strani. Zahvaljujući sistemu pametnog vazdušnog hlađenja (Smart Air Cooling) i pametnom ventilatoru sa funkcijom samočišćenja (SSCF - Smart Self-cleaning Fan), rad uređaja je visoko efikasan i pouzdan. Podržava MBUS komunikaciju preko energetskih kablova, kao i

standardnu RS485 i USB vezu. Uređaj ne posjeduje transformator (topologija bez transformatora). Pored navedenih karakteristika, inverter posjeduje napredne zaštitne sisteme: pametno isključenje na nivou stringa (SSLD - Smart String-level Disconnection), pametnu detekciju na nivou konektora (SCLD - Smart Connector-level Detection), podršku za pametnu dijagnostiku strujno-naponske krive (Smart I-V Curve Diagnosis), zaštitu od obrnutog polariteta DC ulaza, AC prenaponsku i nadstrujnu zaštitu, detekciju izolacije na DC strani i jedinicu za praćenje rezidualnih (struja curenja) struja.

Tab. 3.a. 4. Najvažniji tehnički parametri invertora.

Parametar	Vrijednost
Maksimalni ulazni napon	1500 V
Startni napon	550 V
Nominalni ulazni napon	1080 V
Raspon MPP napona	500 V – 1500 V
Broj nezavisnih MPP ulaza	6
Maksimalni broj PV ulaza po MPPT	4 / 5 / 5 / 4 / 5 / 5
Maksimalna struja po MPPT	65 A
Maksimalna struja kratkog spoja po MPPT	115 A
Nominalna AC aktivna snaga	300,000 W
Maksimalna AC prividna snaga	330,000 VA
Nominalni AC napon	800 V (3W + PE)
Nominalna struja	216.6 A
Maksimalna izlazna struja	238.2 A
Nominalna frekvencija mreže	50 Hz / 60 Hz
Ukupna harmonijska distorzija (THD)	< 1%
Maksimalna efikasnost	≥ 99.03%
Evropska efikasnost	98.8%
Zaštite i sigurnost	SSLD, SCLD, Tip II odvodnici prenapona (AC i DC)
Dimenzije (Š x V x D)	1048 mm x 732 mm x 395 mm
Težina	≤ 112 kg
Stepen zaštite / Antikorozivna	IP66 / C5-Medium
Metod hlađenja	Pametno vazdušno hlađenje
Radna temperatura	-25 °C do 60 °C
Komunikacija	MBUS / RS485 / USB

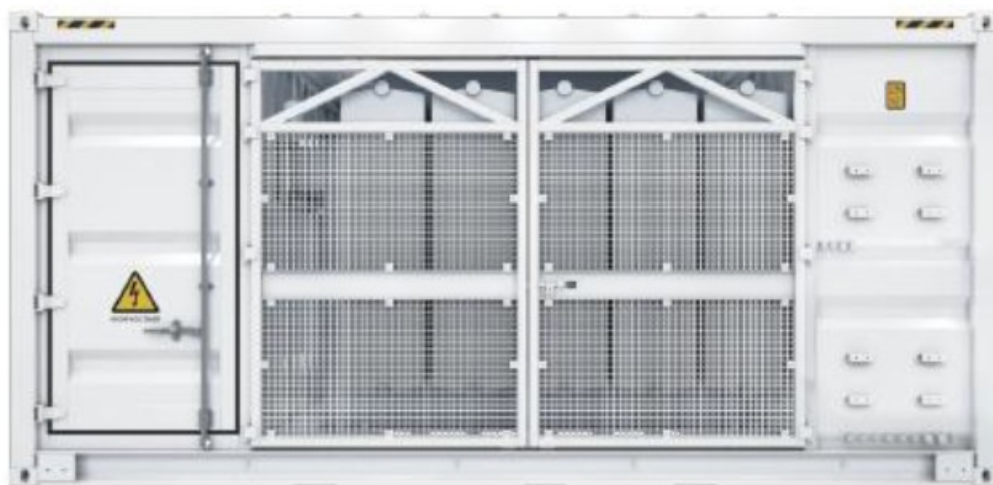
Prilikom formiraja stringova treba voditi računa o sledećem:

- Svaki MPPT ulaz mora imati sličan napon – Razlika u string naponu treba biti što manja, jer inverter optimizuje rad na osnovu MPPT ulaza.

- Ako se koriste različiti brojevi panela po stringu, treba ih spojiti na različite MPPT ulaze – Huawei SUN2000-330KTL-H1 ima 6 nezavisnih MPPT ulaza, što omogućava povezivanje stringova sa različitim brojem panela na različite MPPT-ove bez međusobnog negativnog uticaja.
- Izbjegavati povezivanje različitih stringova na isti MPPT ulaz – Ako su stringovi različite dužine spojeni na isti MPPT, MPPT će raditi prema stringu sa nižim naponom, što smanjuje efikasnost.
- Razlika u dužini stringova ne bi smjela biti prevelika – Idealno je da razlika bude najviše 1-2 panela kako bi MPPT efikasno radio. Ostala tehnička oprema kod FN elektrana se po načinu funkcionisanja i odabira ne razlikuje u odnosu na opremu kod ostalih elektrana, tako u ovome Idejnom rješenju princip funkcionisanja i detaljni proračun odabira neće biti prikazan. Za povezivanje fotonaponskih modula u fotonaponske nizove (stringove) i dalje na pripadajuće DC ulaze fotonaponskih invertora postaviće se dvostruko izolovani DC solari kablovi H1Z2Z2-K (presjeka 4 mm² ili drugog presjeka prema proračunu u elektrotehničkom projektu) s finožičnim pokositrenim bakrenim užetom kao provodnikom, prilagođen vanjskoj montaži i otporan na atmosferske i vremenske uticaje (temperatura, led, UV zračenje, ozon). Dozvoljeni gubitak snage kompletnog DC strujnog kruga od fotonaponskih modula do string izmjenjivača treba biti manji ili jednak 2% pri STC uslovima.

Trafostanice 0.8/20kV 6600 MVA

U cilju transformacije i predaje električne energije proizvedene u solarnoj elektrani SE "Vilusi MMK" od 30 MW u distributivnu mrežu, Idejnim rješenjem je predviđeno korišćenje pet (5) kompletnih, fabrički pripremljenih i pretestiranih kontejnerskih trafostanica tipa Huawei JUPITER-6000K-H1. Svaka trafostanica je pojedinačne snage 6000 kVA (odnosno do 6600 kVA pri temperaturi od 40°C), čime se postiže ukupna instalisana snaga transformacije od 30 MW (33 MVA maksimalno).



Sl. 3.a.12. Kontejnerska trafostanica Huawei Jupiter-6000K-H1

Ove trafostanice (STS) predstavljaju integrisana "ključ u ruke" rješenja koja u jednom kućištu

objedinjuju niskonaponske (NN) razvodne ormare, trofazni trogvozdeni energetska transformator i srednjenaponsko (SN) postrojenje sa gasom izolovanom blok-sekcijom (RMU).

Niskonaponski dio JUPITER-6000K-H1 stanice je projektovan na naponskom nivou od 0.8 kV (800 V) i pruža maksimalnu fleksibilnost i sigurnost.

- NN razvod: Sadrži robusne vazdušne prekidače (ACB) nazivne struje 2900 A (2 x 1 komad) i visoko-precizne mjerne senzore koji omogućavaju praćenje svih električnih parametara u realnom vremenu i daljinsko upravljanje. NN prenaponska zaštita je izvedena u klasi Tip I+II.

- Integracija LUNA2000 BESS sistema (Hibridni koncept): Na nivou svake od 5 trafostanica predviđen je napredni hibridni koncept skladištenja energije. Na NN dio svake trafostanice povezuju se dvije (2) kontejnerske baterije tipa LUNA2000-2.0MWH-1H1.

- DCBOX i PCS konfiguracija: Povezivanje se vrši preko dva (2) DCBOX-a u kojima je integrisano po pet (5) modularnih energetskih pretvarača (PCS - Power Conversion System) modela LUNA2000-200KTL-H1. To znači da se na svakoj pojedinačnoj trafostanici nalazi ukupno 10 PCS jedinica LUNA2000-200KTL-H1 (2 DCBOX-a x 5 PCS), obezbeđujući visoku pouzdanost i redundantnost sistema za skladištenje, kao i potpunu kontrolu punjenja i pražnjenja baterijskog skladišta na mrežnom naponu od 800 V. Srce stanice JUPITER-6000K-H1 čini visokoefikasni trofazni energetska transformator, posebno prilagođen radu sa fotonaponskim invertorima i baterijskim sistemima.

Tehničke karakteristike:

- Tip transformatora: Uljni transformator sa konzervatorom (Oil-immersed, Conservator Type), bez sadržaja toksičnih PCB materija u mineralnom ulju.

- Hlađenje: ONAN (prirodno strujanje ulja i vazduha).

- Broj namotaja: Trogvozdeni, sa tri namotaja (Three-winding transformer) koji omogućava električno razdvajanje NN sekcija.

- Prenosni odnos: 0.8 kV / 20 kV (prilagođeno srednjenaponskoj mreži Crne Gore).

- Vektorska grupa: Dyl1-y11.

- Regulacija napona: Ručni regulator napona pod beznaponskim stanjem sa opsegom regulacije $\pm 2 \times 2.5\%$.

- Efikasnost: Projektovan u skladu sa strogom evropskom normom EN 50588-1 (Tier 2/Tier 1), čime se osiguravaju minimalni gubici u praznom hodu i pod opterećenjem.

- Zaštita transformatora: Transformator je opremljen kompletnom signalnom i isključnom zaštitom: plinskim relejem (Buchholz relej), kontaktnim termometrom za mjerenje temperature ulja, senzorom pritiska i indikatorom nivoa ulja u konzervatoru. Srednjenaponsko postrojenje radi na nazivnom naponu od 20 kV (frekvencije 50 Hz) i smješteno je u posebnom, potpuno izolovanom odjeljku kontejnera.

- Gasno izolovano postrojenje (RMU): Primjenjuje se kompaktni, hermetički zatvoreni SF6 gasom izolovani prstenasti blok (Ring Main Unit - RMU) visokog stepena pouzdanosti, nezavisan od spoljnih atmosferskih uticaja.

- Zaštita i prekidanje: Transformatorsko polje je opremljeno srednjenaponskim vakuumskim prekidačem (Vacuum Circuit Breaker - VCB) i naprednim mikroprocesorskim zaštitnim relejom sa funkcijama nadstrujne zaštite i zaštite od zemljospoja (funkcije 50/51 i 50N/51N).

- Sistem povezivanja "ulaz-izlaz" (Ring/In-Out system): Kablovska polja u RMU blokovima unutar svih pet JUPITER-6000K-H1 trafostanica omogućavaju njihovo međusobno povezivanje po sistemu "ulaz-izlaz". Ovakav prstenasti/redno-paralelni raspored osigurava optimalno kabliranje duž lokacije SE "Vilusi MMK" i minimizuje gubitke u prenosu energije.

- Priključak na glavnu trafostanicu: Cijeli sistem od 5 povezanih trafostanica se na kraju kablovskim vodom 20 kV vodi i priključuje na glavno sabirno postrojenje unutar velike trafostanice TS 110/20 kV 30 MVA, preko koje se solarna elektrana Vilusi MMK bezbjedno i stabilno povezuje na prenosni elektroenergetski sistem Crne Gore (CGES). Kućište Huawei JUPITER-6000K-H1 je izvedeno u formi standardizovanog metalnog brodskog kontejnera koji pruža vrhunsku mehaničku i atmosfersku otpornost. Konstrukcija: Izrađeno u obliku standardnog 20-stopnog High Cube (20' HC) ISO kontejnera, dimenzija 6.058 x 2.896 x 2.438 mm, sa ukupnom težinom manjom od 23 tone (bez ulja). To omogućava jednostavan drumski transport do lokacije u Vilusima i brzu montažu na pripremljene betonske temelje.

Zaštita i hlađenje: Odjeljci za SN i NN opremu imaju stepen zaštite IP54 koji sprečava prodor prašine i vlage. Antikorozivna zaštita kućišta zadovoljava klasu C5-Medium (C5-M) prema ISO 12944, što garantuje dugovječnost u najtežim atmosferskim uslovima i sredinama sa izraženim temperaturnim oscilacijama (karakterističnim za oblast opštine Nikšić). Hlađenje se vrši putem pametnog sistema vazdušnog hlađenja (Smart Cooling) bez direktne razmjene spoljnog vazduha sa unutrašnjosti odjeljaka (no air-across), čime se eliminiše unošenje vlage i prašine u osjetljive elektronske komponente. Kontejner ima ugrađenu zaštitu od glodara i zaštitu od unutrašnjeg lučnog kratkog spoja (Internal Arcing Fault) testiranu po standardu IAC A 20 kA 1s, čime je obezbijeđena maksimalna sigurnost operativnog osoblja. Ugrađen je interni pomoćni transformator napona 230 V i besprekidno napajanje (UPS od 2 kVA) koje osigurava rad mjerenja, zaštite i komunikacije čak i u beznaponskom stanju mreže.

Prilikom projektovanja SE "Vilusi MMK", od ključne je važnosti da primijenjena oprema ispunjava stroge zakonske okvire i uslove distributivnog sistema u Crnoj Gori (definisanih od strane CEDIS-a i CGES-a): Kompatibilnost sa MEST standardima: JUPITER-6000K-H1 u potpunosti zadovoljava crnogorske nacionalne MEST standarde koji su harmonizovani sa međunarodnim standardima IEC 61215, IEC 61730, IEC 62109-1/-2, te IEC 62271-202 (za fabrički proizvedene blok trafostanice).

Mrežna pravila (Grid Code): Stanica sa ugrađenom zaštitnom i kontrolnom opremom omogućava potpunu usklađenost sa Pravilima za funkcionisanje prenosnog i distributivnog sistema u CG. To uključuje:

Stabilan rad i nesmetanu isporuku električne energije tokom varijacija napona i frekvencije u propisanim granicama.

Podršku za "Low Voltage Ride-Through" (LVRT) i "High Voltage Ride-Through" (HVRT) – sposobnost prolaska kroz propade i skokove mrežnog napona bez ispada sa mreže.

Mogućnost precizne regulacije aktivne i reaktivne snage na pragu elektrane prema zahtjevima dispečerskog centra.

Komunikaciju visoke pouzdanosti integrisanu preko SmartACU2000D kontrolne jedinice koja podržava protokole kao što su Modbus TCP i IEC 60870-5-104, što je obavezan uslov za SCADA integraciju i daljinski nadzor od strane crnogorskog operatora prenosnog/distributivnog sistema.

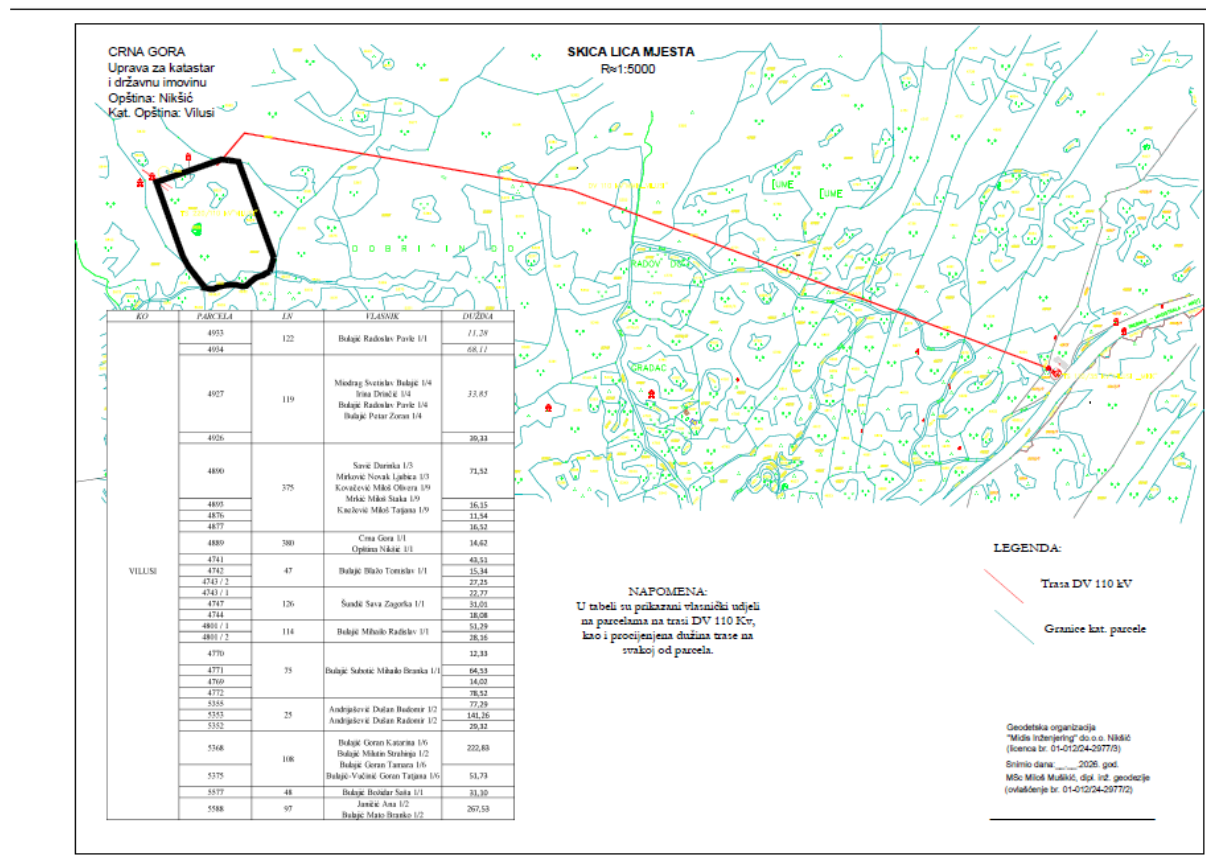
Trafostanice 20/110kV 30 MVA

Glavno energetska čvorište za prihvatanje električne energije iz solarne elektrane "Vilusi MMK", instalisane snage 34,91 MWp, a snage u inverterima 30 MW, predviđa se kao trafostanica 110/20kV "Vilusi MMK". Objekat je lociran na platou Vilusi u opštini Nikšić, što predstavlja stratešku tačku za evakuaciju snage u prenosnu mrežu Crne Gore. Primarna uloga ove trafostanice je transformacija energije sa srednjeg naponskog nivoa od 20 kV, na kojem radi solarno polje, na visokonaponski nivo od 110 kV. Ključni dio opreme čine dva energetska transformatora snage po 15 MVA (ukupno 30 MVA), što obezbjeđuje potpunu operativnu fleksibilnost i sigurnost sistema, omogućavajući da elektrana radi punim kapacitetom čak i u periodima vršne insolacije. Za stabilan rad pomoćnih sistema, zaštite i automatike, predviđen je i kućni transformator 20/0,4 kV snage 100 kVA koji napaja vlastitu potrošnju objekta.

Visokonaponsko postrojenje 110 kV izvedeno je u vazduhom izolovanoj tehnologiji (AIS), projektovano da izdrži specifične mikroklimatske uslove ovog krševitog predjela, uključujući jake udare vjetrova i zimske mrazne periode. Postrojenje obuhvata moderna dalekovodna I transformatorska polja opremljena SF6 prekidačima visoke prekidne moći, koji garantuju brzo izolovanje bilo kakvog kvara na mreži. Uz njih, ugrađeni su rastavljači sa noževima za uzemljenje koji obezbjeđuju maksimalnu sigurnost osoblja tokom radova na održavanju. Instrumentni transformatori su visoke klase tačnosti, što je ključno za precizan obračun predate električne energije i pravovremeno reagovanje relejne zaštite. Cjelokupno VN postrojenje dodatno je osigurano metaloksidnim odvodnicima prenapona koji štite transformatore od atmosferskih pražnjenja, koja su učestala na ovoj nadmorskoj visini. Srednjeg naponski blok 20 kV smješten je u zatvorenom objektu trafostanice i sastoji se od metalom oklopljenih ćelija sa vakuumskim prekidačima u izvlačivoj izvedbi. Sabirnice su dimenzionisane za struje do 2500 A, čime je omogućena stabilna distribucija snage prikupljene sa 5 distributivne trafostanice 20/0.8 kV, koje su sa glavnom TS povezane po sistemu "ulaz-izlaz". Ovakav sistem povezivanja omogućava segmentaciju solarnog polja i lakšu lokalizaciju eventualnih problema na SN mreži. Upravljanje kompletnim procesom vrši se preko sofisticiranog SCADA sistema koji u realnom vremenu prati sve parametre proizvodnje i stanja opreme. Pouzdanost rada elektronike I sistema zaštite osigurana je DC razvodom sa stacionarnom baterijom napona 216V i kapaciteta 112Ah, koja održava sistem funkcionalnim čak i u slučaju potpunog nestanka mrežnog napajanja.

Sigurnost objekta zaokružena je kompleksnim sistemom uzemljenja i gromobranske zaštite. S obzirom na visoku specifičnu otpornost tla karakterističnu za ovaj teren, predviđa se gusta mreža od bakarnih užadi i pocinkovanih traka koja osigurava da naponi dodira i koraka budu svedeni na minimum. Zaštita od direktnog udara groma predviđa se postavljanjem štapnih hvataljki na čeličnim portalima, čija je konstrukcija proračunata prema Eurokod standardima

za ekstremna opterećenja od vjetra i seizmike. Na taj način, TS 110/20 kV "Vilusi MMK" predstavlja robustan i tehnološki napredan objekat spreman za decenije pouzdanog rada u crnogorskom elektroenergetskom sistemu.



Sl. 3.a.13. Trasa DV 110 kV

Baterijski sistem

U cilju optimizacije rada, pružanja sistemskih i mrežnih usluga (stabilizacija frekvencije, napona, peglanje vršnih opterećenja - peak shaving, i ramp-rate kontrola) fotonaponske elektrane SE "Vilusi MMK" snage 30 MW, predviđena je integracija savremenog baterijskog sistema za skladištenje električne energije (BESS - Battery Energy Storage System). Sistem je koncipiran na bazi decentralizovane integracije uz pet (5) pametnih transformatorskih stanica tipa Huawei JUPITER- 6000K-H1. Uz svaku transformatorsku stanicu (STS) projektovana su po dva (2) kontejnerska baterijska sistema tipa LUNA2000-2.0MWH-2H1, što daje ukupno deset (10) baterijskih kontejnera na nivou cijele elektrane, sa ukupnim nominalnim kapacitetom od 20,32 MWh. Povezivanje baterijskog skladišta na elektroenergetski sistem elektrane rješava se preko napredne "Low-Voltage Coupling" topologije (niskonaponsko kuplovanje).

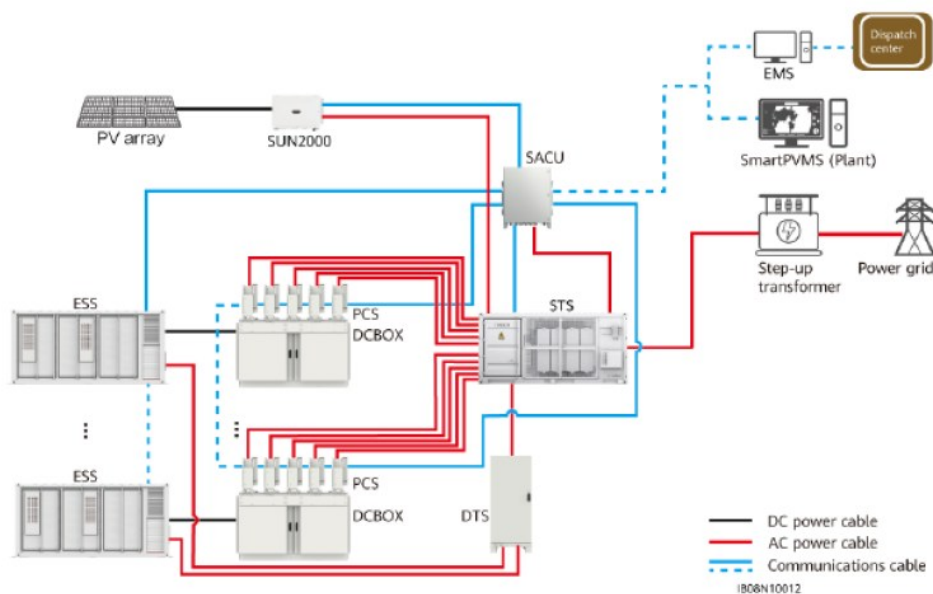
U predloženom tehničkom rješenju, i fotonaponski invertori (iz solarnih polja) i baterijski pretvarači (Smart PCS) povezuju se na zajedničku niskonaponsku (LV) sabirnicu unutar iste transformatorske stanice JUPITER-6000K-H1.

Kako funkcionise Low-Voltage Coupling:

1. Zajednički LV Sabirnički Blok (800 V): Unutar niskonaponskog bloka (LV Panel) transformatorske stanice JUPITER-6000K-H1 nalaze se sekcionisane sabirnice nominalnog napona 800 V.
2. Paralelno povezivanje izvora: Izlazi fotonaponskih invertora (PV) i izlazi dvosmjernih baterijskih pretvarača (Smart PCS LUNA2000-200KTL-H1) povezuju se preko nezavisnih prekidača (MCCB) direktno na ove niskonaponske sabirnice.
3. Direktna razmjena energije na LV nivou: Tokom perioda maksimalne proizvodnje iz solarnih panela, ukoliko postoji komanda za punjenje baterija, energija teče direktno sa solarnih invertora preko 800 V sabirnice u baterijski pretvarač (PCS) i puni baterije. Ova razmjena se obavlja bez potrebe da energija prolazi kroz glavni transformator na srednji napon (MV) I ponovo se transformiše nazad na niski napon za baterije.

Ključne prednosti ovog scenarija:

- Maksimalna efikasnost (Round-Trip Efficiency - RTE): Izbjegavanjem dvostruke transformacije (iz LV u MV i obrnuto) značajno se smanjuju gubici u bakru i gvožđu transformatora, čime se direktno uvećava energetska prinos elektrane.
- Smanjenje investicionih troškova (CAPEX): Nema potrebe za posebnim, namjenskim transformatorskim stanicama isključivo za baterijski sistem, čime se štedi na građevinskim radovima, kablovskom razvodu srednjeg napona (MV) i opremi ćelija u postrojenju.
- Fleksibilnost upravljanja: Sistem omogućava potpunu kontrolu aktivne i reaktivne snage na pragu svake sekcije pojedinačno, obezbjeđujući visoku stabilnost unutrašnje mreže.



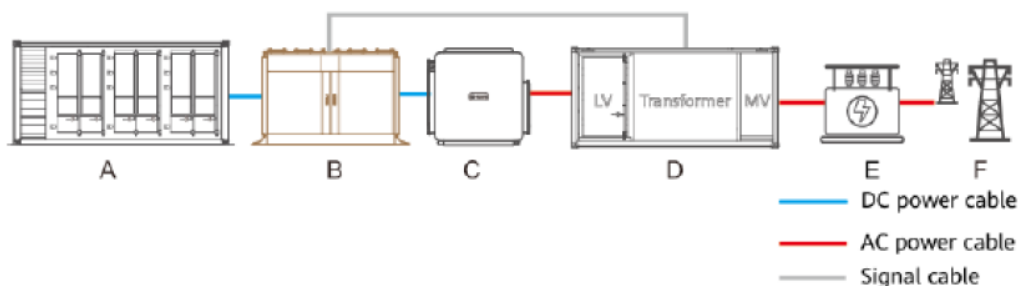
Sl. 3.a.14. Low-Voltage Coupling

Kako bi se ostvarila bezbjedna i fleksibilna DC veza između baterijskog kontejnera i baterijskih pretvarača (PCS), za svaki baterijski kontejner (ukupno 10 sistema) predviđen je po jedan niskonaponski DC panel Huawei DCBOX-9/5-H0.

Svrha i uloga: DCBOX-9/5-H0 služi kao centralni sabirni DC ormar koji omogućava povezivanje baterijskih grana/polica i pretvarača (PCS), podržavajući dvosmjerni tok energije između njih. On omogućava kombinovanje snage do maksimalno 1 MW po kontejneru. Kapacitet povezivanja: Na baterijskoj strani (ulaz), DCBOX podržava povezivanje do 9 Smart Rack Controller-a (baterijskih polica unutar kontejnera). Na strani pretvarača (izlaz), omogućava direktnu montažu i povezivanje do 5 Smart PCS jedinica tipa LUNA2000-200KTL-H1 na samom vrhu ormara.

Tehničke karakteristike:

- Nazivni radni napon DC sabirnice: 1.200 V DC (Maksimalni napon do 1.500 V DC).
- Broj integrisanih DC prekidača: 14 (omogućavaju selektivnu zaštitu i izolaciju pojedinačnih grana baterije i PCS-ova).
- Hlađenje: Prirodna cirkulacija vazduha (robustan dizajn bez pokretnih dijelova sklonih kvarovima).



Sl. 3.a.15. (A) Kontejnerska baterija, (B) DCBOX, (C) PCS, (D) Pametna trafostanica

Baterijski kontejner LUNA2000-2.0MWH-2H1 (Smart String ESS):

Predviđeni model predstavlja visoko integrisani, prefabrikovani sistem za skladištenje električne energije (ESS) u formi kontejnera standardizovanih dimenzija (6058x2896x2438 mm) i težine do 30 tona. Nominalni energetska kapacitet ovog kontejnera iznosi 2032 kWh. Radni DC napon iznosi 1250 V (maksimalni DC napon do 1500 V), a sistem je projektovan za režim punjenja i pražnjenja od $\leq 0.5C$ uz nazivnu snagu od 1016 kW.

Sistem odlikuje visoka pouzdanost i sigurnost zahvaljujući implementiranom pametnom vazdušnom hlađenju (Smart Air Cooling sa 6 ili 4 HVAC jedinice), integrisanom sistemu za gašenje požara (FM-200 ili Novec 1230™), te visokom stepenu zaštite IP55 i antikorozivnoj klasi C5-Medium. Komunikacija se odvija putem Ethernet/SFP interfejsa koristeći Modbus TCP ili IEC 104 protokole.



Sl. 3.a.16. Baterijski kontejner LUNA2000-2.0MWH-2H1

Smart PCS LUNA2000-200KTL-H1 (Power Conversion System):

Ovaj sistem služi kao dvosmjerni pretvarač (PCS) zadužen za upravljanje punjenjem i pražnjenjem jednosmjerne struje (DC) akumulirane u baterijskim jedinicama. Sa pojedinačnom snagom od 200 kW, PCS jedinice omogućavaju precizno, string-nivo upravljanje baterijskim kontejnerom. Usvojena konfiguracija predviđa korištenje tačno 5 PCS jedinica po jednom baterijskom kontejneru LUNA2000-2.0MWH-2H1, čime se obezbeđuje optimalna kontrola, maksimalna fleksibilnost i redundansa sistema u radu.

U okviru ovog idejnog rješenja, predviđena je arhitektura u kojoj se na nivou jedne transformatorske stanice tipa Smart Transformer Station (STS) Jupiter 6000K-H1 povezuju dvije baterije (dva baterijska kontejnera LUNA2000-2.0MWH-2H1).

Povezivanje i sabiranje snage sa baterijskog dijela vrši se na niskonaponskoj strani preko namjenskog razvodnog ormara jednosmjerne struje — DCBOX. U ovoj postavci, preko DCBOX-a se moduliše i povezuje po 5 PCS jedinica (LUNA2000-200KTL-H1) za svaki pojedinačni baterijski kontejner LUNA2000-2.0MWH-2H1.

Uzimajući u obzir ukupan kapacitet i planirani broj transformatorskih stanica na projektu, ovim idejnim rješenjem se sveukupno predviđa instalacija:

- 10 baterijskih kontejnera LUNA2000-2.0MWH-2H1 (ukupnog nominalnog kapaciteta 20,32 MWh) i

- 50 pripadajućih PCS jedinica (LUNA2000-200KTL-H1) integriranih kroz DCBOX razvodne sisteme.

Pozicije baterija i dcbox-ova, kao i tehnički listovi spomenutih modela su dati u grafičkom dijelu.

Metodologija proračuna FN elektrane

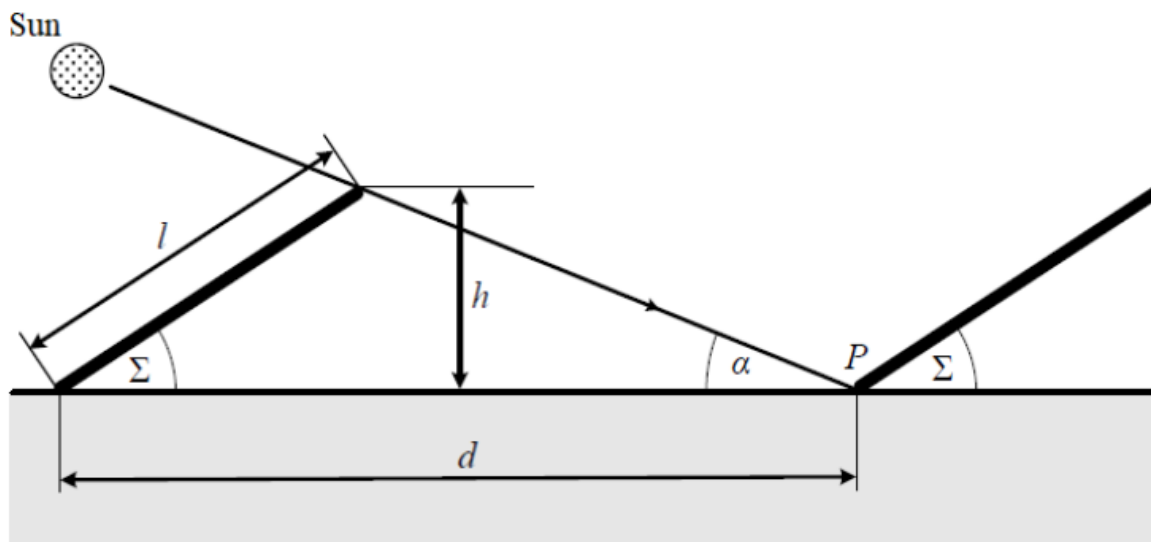
Najvažniji dio projektovanja FN elektrana sastoji se u odabiru rastojanja između FN redova i nagibnog ugla FN redova u cilju što boljih tehno-ekonomskih parametara FN elektrane. Imajući u vidu da rastojanje između FN redova utiče direktno na stvaranje sjenke na susjedne FN redove što proiziskuje smanjenje efikasnosti elektrane, a da sa druge strane nagibni ugao FN redova utiče na dospjelo sunčevo zračenje, jasno je da predstavljeni problem predstavlja optimizacioni zadatak.

Na slici 3.a.17. ilustrovan je uticaj nagibnog ugla i rastojanja na stvaranje sjenke kod susjednih FN redova.



Sl. 3.a.17. Ilustracija uticaja sjenke na susjedne FN redove.

U cilju matematičke ilustracije bitnih parametara za analizu uticaja sjenke na susjedne FN redove data je slika Sl.3.a.18.



Sl. 3.a.18. Principijelna šema za analizu sjenke koja pada na FN module.

Na slici 3.a.18. sa l je označena širina FN modula, Σ je nagibni ugao FN redova, d je rastojanje između susjednih FN redova, h je visina FN reda i α je ugao sjenke koji zadovoljava da za datu poziciju sunca i parametra FN reda ne pada sjenka na susjedni red. Sa slike 12 se mogu izvesti sledeći zaključci:

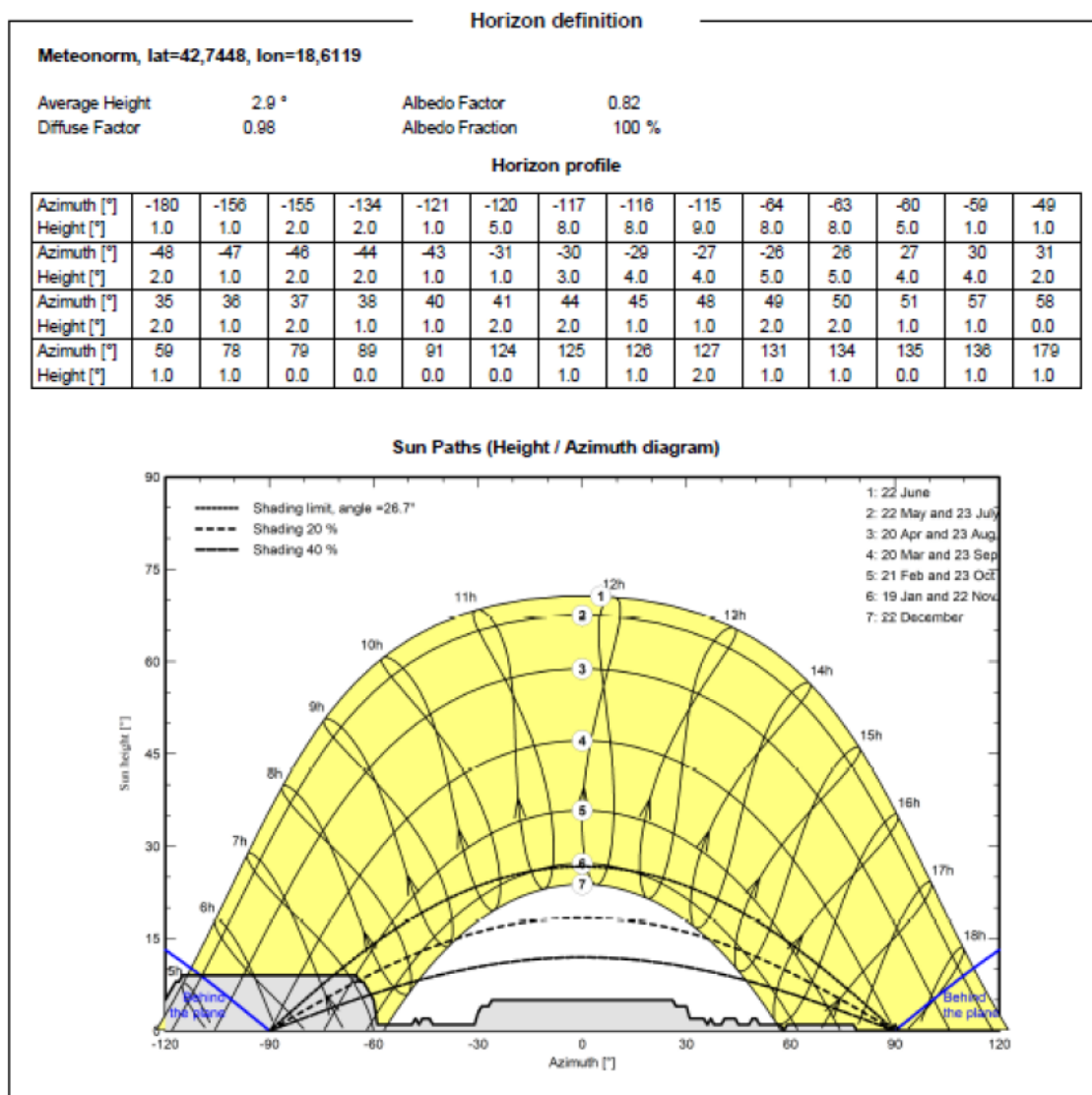
- manji nagibni ugao pravi manji sjenku na susjedni FN red.
- veće rastojanje između FN redova pravi manju sjenku na susjedni FN red.
- pojava sjenke na susjedne FN redove zavisi od ugla visine sunca.

Najkritičniji dan za aspekta pojave sjenke na susjedne FN redove je 21. Decembar kada je visina Sunca najmanja. Naime, toga dana u 11:42h, ugao visine Sunca za razmatranu lokaciju iznosi oko $23,82^\circ$.

S obzirom da se radi o zemljištu koje ima određeni Nagib (opseg nadmorske visine 880m-970m) razmaci ne moraju biti veći između redova FN modula. U ovome Idejnom rješenju, optimizacija rasporeda FN modula je izvršena sa ciljem da bi se minimizovali gubici u zimskim mjesecima proizvodnji FN elektrane.

U cilju optimalnog projektovanja FN elektrane, odnosno rasporeda FN modula i određivanja njegovih tipičnih konstrukcionih parametra, ispitana su varijantna rešenja koja zadovoljavaju kriterijum da su gubici iradijacije koja pada na FN module usled zasjenčenja od susjednih redova oko 2.46%. Ova usvojena vrijednost gubitaka omogućava da su gubici usled sjenke od susjednih redova svedeni na minimalnu vrijednost odnosno da će postojati veoma mali tokom zimskih mjeseci kada je i dostupna insolacija mala.

Okolni reljef može da prouzrokuje sjenku na FN modulima pa shodno tome i da se smanji efikasnost proizvodnje FN elektrane. Analizom okolnog reljefa u softverskom paketu PVSyst utvrđeno je, da se formira sjenka od okolnog reljefa na FN modulima koja smanjuje insolaciju koja pada na FN module u iznosu do 0.95%. Imajući u vidu da je ova vrijednost izuzetno mala, može se reći da lokacija elektrane i sa ovoga aspekta veoma dobra za gradnju FN elektrane. Putanja Sunca u odnosu na horizont je data na slici 3.a.19.



Sl. 3.a.19. Putanja Sunca za razmatranu lokaciju

Proračun južno orijentisane FN elektrane

Sa prethodno analiziranim i definisanim ulaznim podacima, izlazni tehnički parametri relevantni za FN elektranu su dobijeni pomoću specijalizovanog softverskog paketa PVSyst. Ovaj softver, široko korišćen za FN elektrane veće snage, omogućava preciznu procjenu navedenih parametara od interesa. Za potrebe analize rada FN elektrana može se usvojiti da se radi o ravnom terenu.

U ovom dijelu Idejnog rješenja predstavljani su rezultati za više različitih varijantnih rešenja pomenutih FN elektrane. Varijanta rešenja su rađena za različite nagibne uglove FN redova i rastojanja između FN redova. Ova dva konstruktivna parametra su najvažniji elementi svake FN elektrane, jer od nagibnog ugla modula dominantno zavisi dospijela insolacija (direktna i difuziona komponenta sunčevog zračenja) na FN modulima, a samim time i proizvodnja električne energije.

Sa druge strane veći nagibni uglovi FN redova prave dužu sjenku, pa je potrebno susjedne redove postaviti na većim rastojanjima da bi se minimizovao uticaj sjenke. Takođe, veće rastojanje između FN redova omogućava i veći doprinos difuzione i reflektovane komponente sunčevog zračenja.

Varijanta rešenja, za svaki nagibni ugao FN redova su odabrana tako da su gubici insolacije zbogzasjenčenja od susjednih FN redova minimizovani. Kao izlazni rezultati, bitan za odabir konačnog rešenja, prikazana je godišnja proizvodnja električne energije za prvu eksploatacionu godinu elektrane pri standardnim uslovima, stepen iskorišćenja terena (GCR, en: ground coverage ratio), gubici insolacije usled zajenčenja susjednih FN redova.

Prilikom ispitivanja varijantnih rešenja usvojeno je da širina jednog FN reda jednaka dvostrukojvrijednosti duže stranice FN modula. Shodno tome, širina FN reda iznosi 4.78 m, a za stepen efikasnosti pri standardnim testnim uslovima iznosi 24.8%.

Prilikom procjene proizvođenja FN elektrane pri STC slovima uzeti su u obzir sledeći efekti:

- sjenka od susjednih FN redova
- sjenka od okolnog reljefa
- zaprljanja FN modula (godišnji prosjek 3.0%)
- refleksija sunčevih zraka (procijenjeni na oko 2.15%)
- neraspoloživost prenosne mreže (5 dana po 18h u toku godine)

U tabeli 3.a.5. prikazani su tehnički parametri za više različitih varijantnih rešenja za potencijalne FN elektrane instalisane na razmatranoj parceli. U ovom Idejnom rješenju predloženo je da su FN moduli orijentisani ka čistom jugu (azimutni ugao iznosi 0°).

Tab.3.a.5. Uporedne karakteristike varijantnih rešenja za FN elektranu

	Nagibni ugao FN redova [°]	Rastojanje između FN redova [m]	Godišnja proizvodnja električne energije u STC uslovima po m2 površine modula [kWh/m2]	Gubici insolacije usled zasjenčenja redova [%]	GCR [%]
Varijanta 1	15	7.43	324.46	0.9	64.3
Varijanta 2	18	7.9	328.92	1.11	60.5
Varijanta 3	20	8.2	331.36	1.26	58.3
Varijanta 4	25	8.36	332.02	2.07	57.7
Varijanta 5	28	9.31	337.72	1.9	51.3
Varijanta 6	30	9.56	338.59	2.07	50

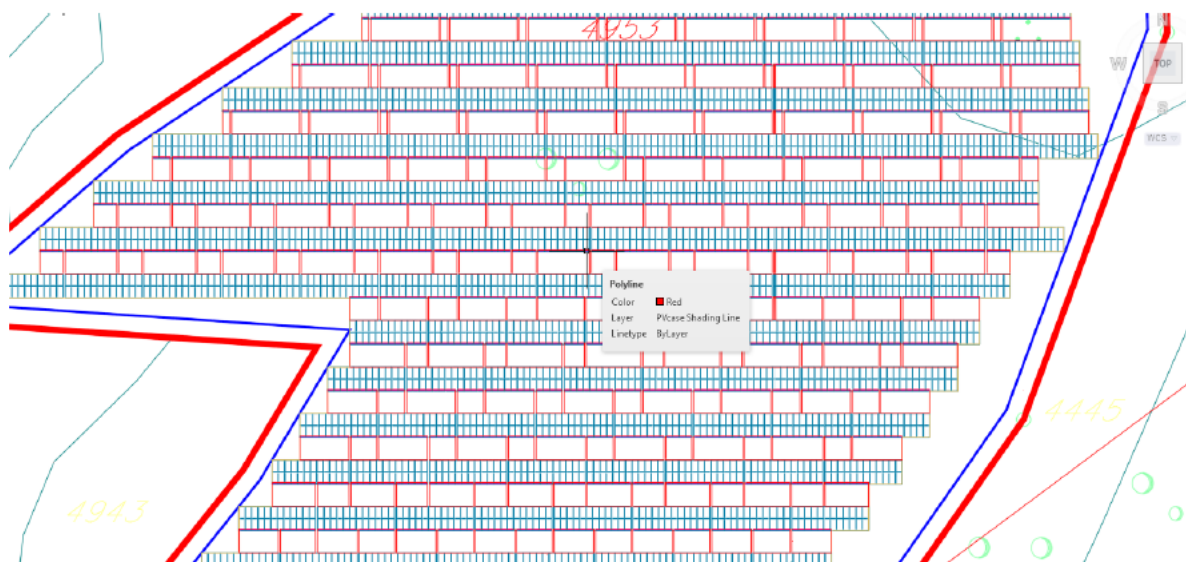
Na osnovu tabele 3.a.5., mogu se izvesti sledeći zaključci:

- manji nagibni ugao FN redova znači manje rastojanje između FN redova, što znači veće iskorišćenje parcele za postavljanje FN modula.
- sa porastom nagibnog ugla raste i rastojanje između FN redova.
- sa porastom optimalnog nagibnog ugla raste i moguća godišnja proizvodnja po m² modula.

- sa porastom nagibnog ugla i rastojanja između redova smanjuje se stepen iskorišćenja parcele.
- najveća proizvodnja po m² modula se postiže u slučaju nagibnog ugla od 30° i rastojanja između FN redova od 9.56 m i iznosi 338.59kWh/m²., ali u tom slučaju se ima i najmanje iskorišćenje prostora namijenjenog za FN elektranu.
- najmanja proizvodnja se postiže u slučaju nagibnog ugla od 15° i rastojanja između FN redova od 7.43 m i iznosi 324.46kWh/m², ali i najveće iskorišćenje prostora namijenjenog za gradnju FN elektrane.

Konačni odabir rešenja zavisi i od priključne snage dalekovoda na kojem se planira priključenje FN elektrane. Imajući u vidu navedeno, u ovome Idejnom rješenju je predviđena gradnja FN elektrane čije osnovne konstruktivne parametre opisuje varijantno rešenje broj 4. Na osnovu dostupne parcele izračunato je da instalisana (DC) snaga iznosi 34.91MWp.

Očekivana godišnja proizvodnja FN elektrane u prvoj godini iznosi oko 46.73 GWh. Uz pomoću software Pvcase-a odrađena je simulacija zasjenčenja za rastojanje koje smo gore prethodno odabrali u najkritičnijem danu u godini. Na dolje prikazanoj slici možemo vidjeti dokle bisjenka dosegala 21.12 u 11:42h.



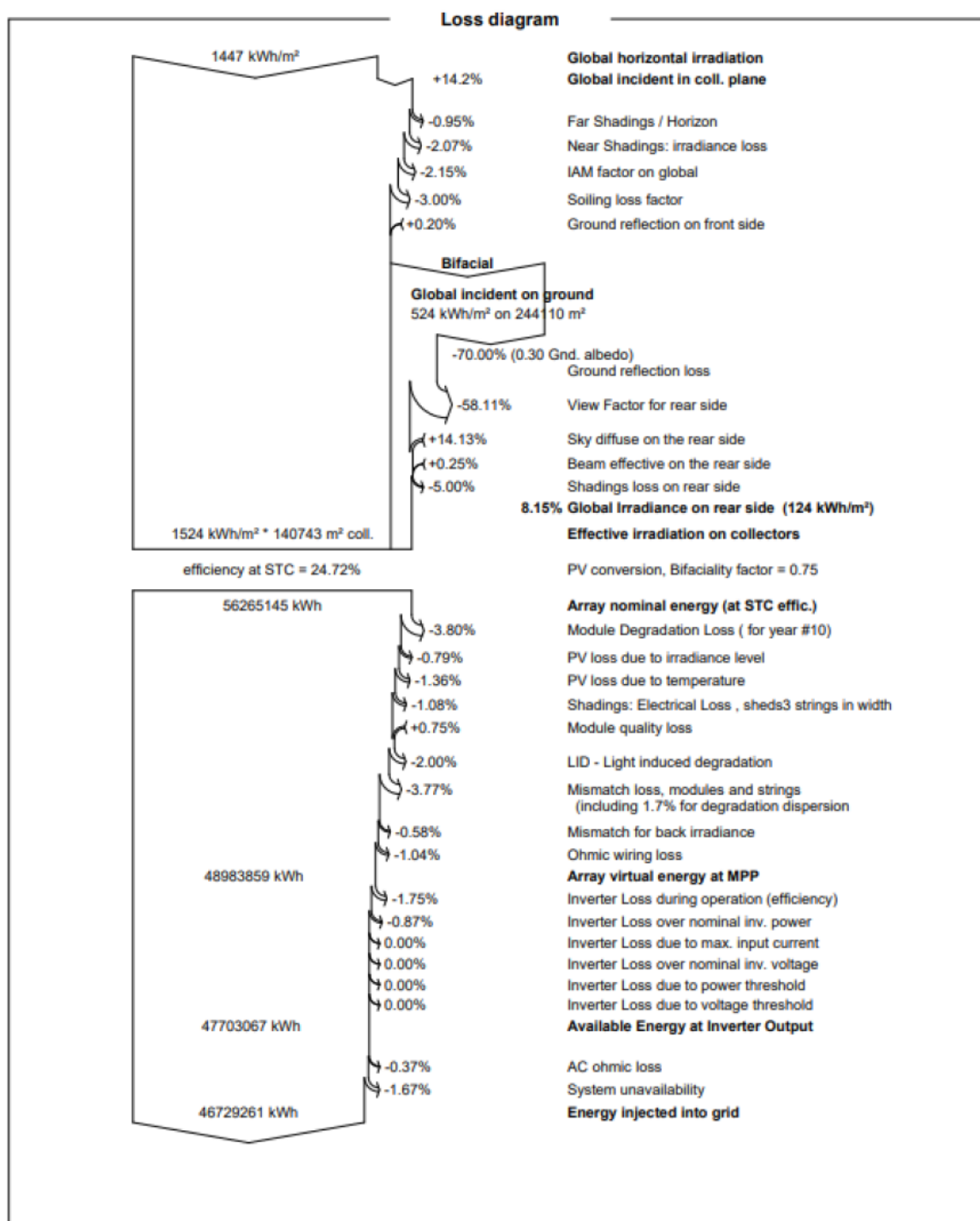
Sl. 3.a.20. Simulacija zasjenčenja u Pvcase-u.

Pretpostavljeno je da FN elektrana izvedena sa FN modulima Longi solar LR8-66HVD-670M sa nominalnom snagom 670W, i invertorima sličani tipu Huawei SUN2000-330KTL-H1 snage 300kW. Kako se priključenje solarne elektrane na elektroenergetski sistem preko 20kV mreže to je potrebno izvršiti ugradnju trafostanica prenosnog odnosa 0.8/20kV, a koje bi se priključile na trafostanicu TS 110/20 kV koju je potrebno uraditi unutar granica solarne elektrane kako bi se omogućila distribucija električne snage koju proizvede SE „Vilusi MMK“. Trafostanice 0.8/20 kV su snage 6600MVA, I predviđeno je 5 trafostanica.

Prilikom simulacije rada invertora usvojen je optimalni odnos DC/AC snage invertora i na nivou solarne elektrane ovaj odnos je 1.16, što je postignuto vezivanjem 24 panela u stringu. Ukupan broj stringova je 2171, od čega će se po 21 string povezati na 29 invertora, dok će 22

stringa povezati na 71 invertora. Potreban broj invertora je 100. Ukupan broj panela koji je potreban za izgradnju predmetne elektrane je 52104 komada.

Dijagram gubitaka je prikazan na slici 3.a.21.



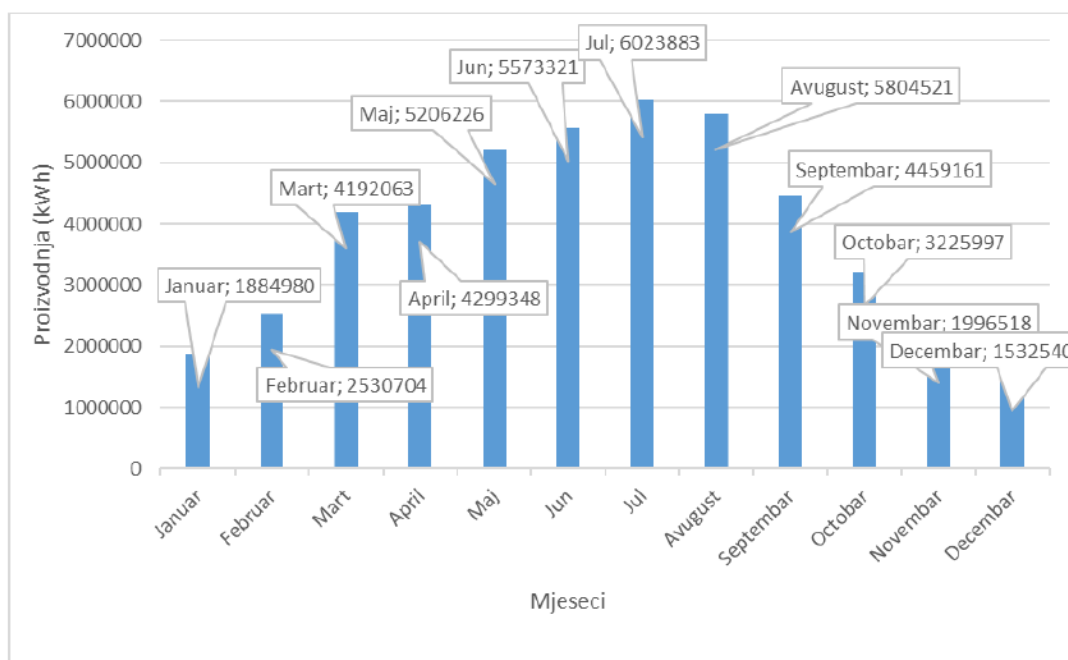
Sl. 3.a.21. Dijagram gubitaka za razmatranu FN elektranu

Slika 3.a.20. pokazuje da se sa usvojenim konstrukcionim parametrima FN elektrane postiže uvećanje insolacije za 14.2% u odnosu na ukupnu horizontalnu insolaciju na lokaciji. Sa slike 20 se može uočiti da je pored gubitaka insolacije (~2.07%), efekata zasjenčenja od reljefa

(~0.95%), efekta refleksije sunčevih zraka (~2.15%), efekat zaprljanja (~3.0%) uvaženi i gubici usled rada FN redova u realnim uslovima (jedan od najdominatniji gubitaka je usljed degradacije modula i u ovom slučaju iznosi oko 3.8 %). Za tačnu procjenu gubitaka u priključnim kablovima i transformatoru potreba je detaljnija analiza koja bi uvažila i električne veze od FN redova, pa do invertora i na kraju do transformatora.

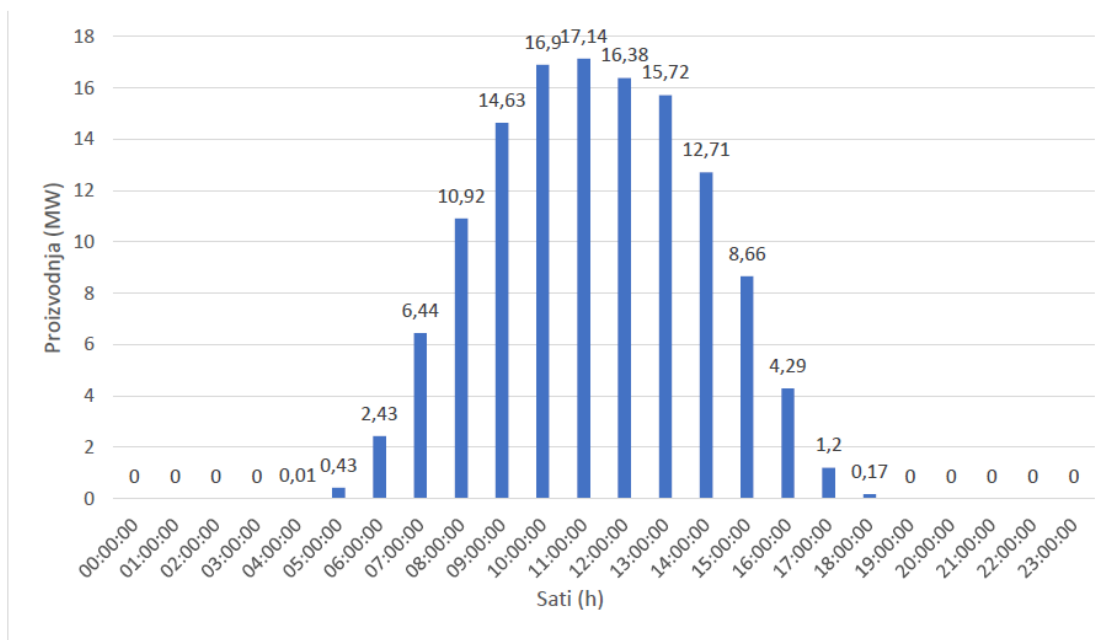
Ukupna godišnja proizvodnja električne energije razmatrane elektrane (instalisanе (DC) snage 34.91 MWp odnosno (AC) snage 30 MVA) iznosi 46.73 GWh.

Dijagrami mjesečne proizvedene električne energije fotonaponske elektrane za usvojeno varijantno rješenje (snage 34.91 MWp) u prosječnoj godini prikazan je na slici 3.a.22.



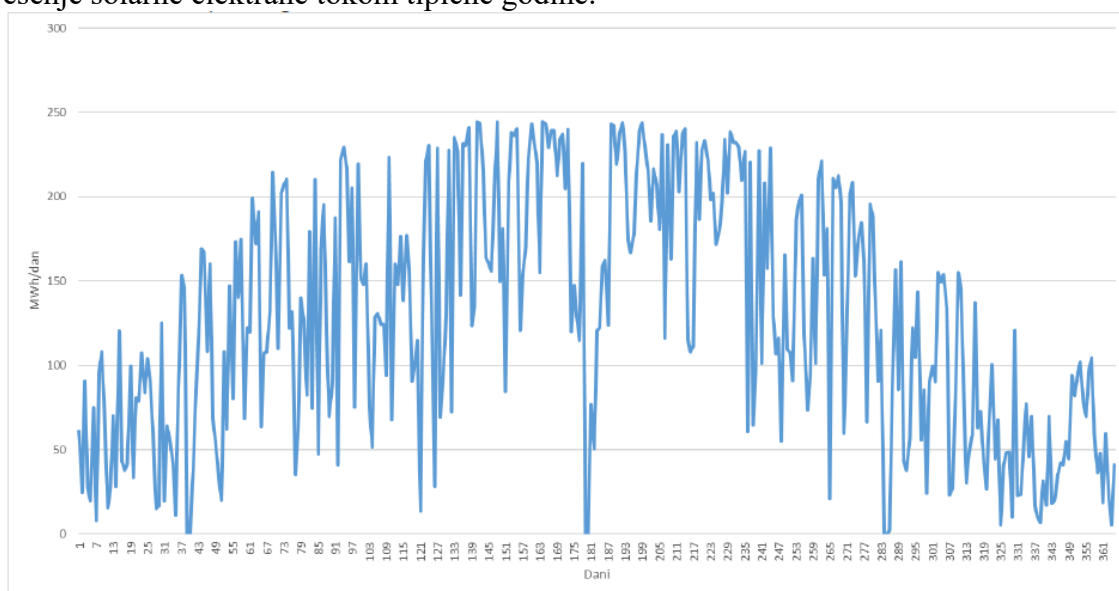
Sl. 3.a.22. Dijagrami mjesečne proizvodnje

Sa slike 3.a.22. se uočava da je najveća proizvodnja u toku ljetnjih mjeseci a najmanja tokom zimskih. U mjesecu julu se očekuje najveća proizvodnja u iznosu od 6023.883 MWh, a mjesec decembar karakteriše najmanja proizvodnja električne energije u iznosu od 1532.54 MWh. Srednje satne snage proizvodnje fotonaponske elektrane instalisane snage 34.91MWp je prikazan na slici 3.a.23. Kao što je i očekivano, maksimalna proizvodnja južno orijentisanog fotonaponskog panela se javlja u podne (11h) i to u iznosu od 17.14 MW.



Sl. 3.a.23. Karakteristični dnevni dijagram proizvodnje fotonaponske elektrane dobijeni analizom u PVsyst-u.

Na slici 3.a.24. prikazan je dijagram raspodjele izlazne snage elektrane za analizirano riješenje solarne elektrane tokom tipične godine.



Sl. 3.a.24. Dijagram raspodjele izlazne snage solarne elektrane za tipičnu meteorološku godinu

Ekonomska analiza

Za potrebe precizne ekonomske evaluacije projekta elektrane potrebno je poznavati veliki broj parametara. Pored ekonomskih pokazatelja koji su vezani za samu elektranu, potrebno je poznavati trenutnu i buduću strukturu proizvodnih jedinica u elektroprivrednom preduzeću, trenutno i budućestanje prenosne mreže, planirano stanje u regionalnim elektroprivrednim preduzećima kao i buduće tokove na tržištu električne energije.

S obzirom na ciljeve Idejnog rješenja kao i na podatke sa kojim raspoložu, autori ovoga Idejnog rješenja su uradili ekonomsku procjenu projekta razmatrane FN elektrane koristeći metodologiju koja je opšte prihvaćena u regionu i svijetu prilikom gradnje FN elektrana. Bitno je istaći da se sa ovom procjenom može, sa dovoljnom preciznošću, u ovoj fazi projekta ocijeniti ekonomska isplativost projekta.

Postoji veliki broj ekonomskih modela prilikom evaluacije gradnje FN elektrana, ali jedan od najprihvatljivijih je procjena svedene cijene troškova proizvodnje električne energije (LCOE, en:levelized cost of electricity) iz razmatrane elektrane.

U ovome Idejnom rješenju, prilikom proračuna LCOE uzeto je u obzir sledeće:

- procijenjena cijena MWp za FN elektranu velike snage iznosi 850 €/kWp
- godišnji troškovi održavanja FN elektrane iznose 5 €/kWp
- godišnja degradacija FN modula iznosi od 0.5%.

Relacija za proračun LCOE je sledeća:

$$LCOE = \frac{C_I + \sum_{n=1}^N \frac{C_{O\&M}}{(1+i)^n}}{\sum_{n=1}^N \frac{W \cdot \left(1 - \frac{d}{100}\right)}{(1+i)^n}}$$

gdje je C_I vrijednost investicije, $C_{O\&M}$ su troškovi održavanja, i je stopa diskontovanja, W je godišnja proizvodnja u početnoj godini eksploatacije FN elektrane, d je godišnja degradacija FN modula i N je životni vijek FN elektrane (30 godina). U tabeli 6 su prikazane svedene cijene troškova proizvodnje električne energije za diskontne stope od 3%, 5% i 8%.

Tab.3.a. 6. Proračun svedene cijene troškova proizvodnje električne energije

Disk. stopa [%]	3	5	8
LCOE[€/MWh]	43,04	51,99	67,16

Na osnovu rezultata iz prethodne tabele, zaključuje se da će projekat biti isplativ za cijenu koja je veća od vrijednosti dobijene za odgovarajuću stopu diskontovanja.

Ekološka analiza

Glavni negativni uticaji proizvodnje električne energije kvantifikuju se kroz emisiju štetnih gasova u atmosferu pri proizvodnji svakog kWh električne energije. U tabeli 5 dat je pregled prosječne emisije neradioaktivnih gasova pri proizvodnji električne energije iz različitih izvora. Navedene vrijednosti predstavljaju ekvivalentne emisije koje uključuju i emisije koje su prouzrokovane proizvodnjom elektrane i njihovom montažom.

Glavni uticaju emisije gasova pri radu elektrana su:

- negativan uticaj na globalno zagrijavanje zbog efekta staklene bašte, referentni gas CO_2 .
- pojava kiselih kiša, referentni gas SO_2 .

- negativan uticaj na kvalitet voda i ekosistema, referentni gas PO_4^{3-}

Tab. 3.a.7. Emisija neradioaktivnih gasova pri proizvodnji električne energije iz različitih izvora posmatran na životnom vijeku izvora.

	Vrsta elektrane	Neradioaktivni gasovi				
		NMVOC _s (mg/kWh)	CO ₂ (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	SO ₂ (mg/kWh)	ostatak (mg/kWh)
1	Ugalj	24	986000	2986	16511	347
2	Nafta	18	1131178	5253	81590	128
3	Prirodni gas	118	560000	1477	152	34
4	Prirodni gas	118	450000	756	152	6
5	Nuklearna	0	21435	51	27	2
6	Hidro	0	22696	23	33	5
7	Vjetar	0	17652	32	54	20
8	Solarni paneli	70	49174	178	257	101
9	Biomasa	80	58000	1325	76	269
10	Geotermalna	0	18913	280	20	0

Uticaj pojedinih gasova na određenu kategoriju zagađenja životne sredine se kvantifikuje preko odgovarajućih koeficijenata. U tabeli 8 navedene su vrijednosti tih koeficijenata (Characterization factor U) za osnovne emisije gasove koji su od interesa za ovu analizu. Kvantifikacija uticaja proizvodnje električne energije na određenu kategoriju ugrožavanja životne sredine posmatra se kroz utvrđivanje nivoa ekvivalentne emisije određenog referentnog gasa.

Tab. 3.a.8. Mjere uticaja određenih emisijih gasova na osnovne kategorije negativnog uticaja na životnu sredinu.

Kategorija uticaja	Parametar	Karakterizacija faktora U	Referentno	Vrijednost U ($\text{kg}_{\text{Material}} / \text{kg}_{\text{Reference}}$)
Izvori energije		CED	MJ	
Globalno zagrijavanje	CO ₂	Potencijal globalnog zagrijavanja	CO ₂ ekvivalent	1
	CH ₄		CO ₂ ekvivalent	21

Kategorija uticaja	Parametar	Karakterizacija faktora U	Referentno	Vrijednost U ($\frac{kg_{Material}}{kg_{Reference}}$)
	N ₂ O		CO ₂ ekvivalent	310
Zakiseljavanje	SO ₂	Potencijal zakiseljavanja	SO ₂ ekvivalent	1
	NO _x		SO ₂ ekvivalent	0.7
	NH ₃		SO ₂ ekvivalent	1.88
	HCl		SO ₂ ekvivalent	0.88
Eutrofikacija	NO _x	Potencijal eutrofikacije	PO ₄ ³⁻ ekvivalent	0.13
	NH ₃		PO ₄ ³⁻ ekvivalent	0.33

Procjena neto godišnje proizvodnje razmatrane fotonaponske elektrane na mikrolokaciji iznosi:

$$W = 46,73 \text{ GWh/god}$$

Imajući u vidu podatke iz tabela 3.a.7 i 3.a.8. i utvrđenu neto godišnju proizvodnju fotonaponske elektranemogu se proceniti ekvivalentne emisije referentnih gasova. Ekološka valorizacija projekta se izražava kroz uštedu u emisiji analiziranih referentnih gasova u odnosu na emisiju tih gasova pri proizvodnji iste količine električne energije u termoelektrani na lignit (TE). Na osnovu procijenjene proizvodnje i referentnih emisija gasova mogu se utvrditi uštede u emisiji pojedinih gasova pri radu analizirane fotonaponske elektrane.

Ukupna godišnja emisija ekvivalentnog CO_2 , SO_2 i PO_4^{3-} fotonaponske elektrane:

$$MCO_{2e}^{SE} = W \cdot [mCO_2 + GWP_{NO_x} \cdot mNO_x] = 46,73 \cdot (49174 + 178 \cdot 310) = 4876,46 \text{ tCO}_{2e}/\text{god}$$

$$MSO_{2e}^{SE} = W \cdot [mSO_2 + AP_{NO_x} \cdot mNO_x] = 76,73 \cdot (257 + 0.7 \cdot 178) = 17,83 \text{ tSO}_{2e}/\text{god}$$

$$MPO_{4e}^{3-SE} = W \cdot EP_{NO_x} \cdot mNO_x = 46,73 \cdot 0.13 \cdot 178 = 1,081 \text{ tPO}_4^{3-}/\text{god}$$

Ukupna godišnja emisija ekvivalentnog CO_2 , SO_2 i PO_4^{3-} ekvivalentne termoelektrane:

$$MCO_{2e}^{TE} = W \cdot [mCO_2 + GWP_{NO_x} \cdot mNO_x] = 46,73 \cdot (986000 + 310 \cdot 2986) = 89331,87 \text{ tCO}_{2e}/\text{god}$$

$$MSO_{2e}^{TE} = W \cdot [mSO_2 + AP_{NO_x} \cdot mNO_x] = 46,73 \cdot (16511 + 0.7 \cdot 2986) = 869,23 \text{ tSO}_{2e}/\text{god}$$

$$MPO_{4e}^{3-TE} = W \cdot EP_{NO_x} \cdot mNO_x = 46,73 \cdot 0.13 \cdot 2986 = 18,14 \text{ tPO}_4^{3-}/\text{god}$$

Ušteda u emisiji CO_2 :

$$MCO_{2e}^{TE} - MCO_{2e}^{SE} = 84455,41 \text{ tCO}_{2e}/\text{god}$$

Ušteda u emisiji SO_2 :

$$MSO_{2e}^{TE} - MSO_{2e}^{SE} = 851,402 \text{ tSO}_{2e}/\text{god}$$

Ušteda u emisiji PO_4^{3-} :

$$MPO_{4e}^{3-TE} - MPO_{4e}^{3-SE} = 17,06 \text{ tPO}_4^{3-}/\text{god}$$

Ekologija je bitan aspekt pri definisanju cijene električne energije. Cijene električne energije u postojećim tržišnim uslovima ne uključuju eksterne troškove, odnosno troškove koji su vezani za zagađenje životne sredine i ugrožavanje zdravlja stanovništva. Naknada za smanjenje emisija CO_2 ne predstavlja dodatan prihod u fizičkom smislu, već se odnosi na uštedu u odnosu na korišćenje nekog neobnovljivog izvora energije iste proizvodnje.

Noseća konstrukcija za usvojeno rešenje FN elektrane

Na osnovu ulaznih meteoroloških parametara kao i optimalnog nagibnog ugla FN modula irastojanja između FN redova projektuje se noseća konstrukcija potkonstrukcija za FN elektranu.

Elementi konstrukcije namjenjene za FN elektrane trebaju biti dimenzionisani na opterećenja odsopstvene težine FN modula, pritisak od sniježnog pokrivača koji se može formirati na modulima, moguće udare vjetra i seizmičke sile izračunate pomoću odgovarajuće analize.

Konstrukcije se po funkcionalnosti dijele na one sa nepromjenjivim (fiksni) nagibom, jednoosovinske (sezonski podesive) te višeosovinske (dnevno podesive) koje su obično i automatizirane, poznatije kao trekeri.

Konstrukcije sa fiksnim nagibom su najzastupljenije, a mogu biti s jednim ili dva reda stubova. Na početku ere solara ove konstrukcije su bile projektovane za jedan red panela, da bi se danas radile uglavnom za dva reda portretno ili tri do četiri reda panela u landscape položaju. Dokumentacijom je usvojeno rješenje dva reda panela postavljenih portretno. Kao i u svim large-field projektima u svijetu, najčešće se koristi tehnika pobijaju čeličnih profili, mašinom a ponegdje, gdje je tlo imalo malu nosivost, i pojačavanje betonom. Gdje tehnika

pobijanja nije izvodljiva, a i zbog nedostatka kvalitetnih bušilica, razvila se praksa postavljanja konstrukcije na betonske pragove. Jedna od verzija je i korištenje ankera u obliku velikih zavrtnja, ali je upitan kvalitet materijala uveženih elemenata. Pomenuta konstrukcija mora izdržati bar 25 godina na otvorenom. Iskustva iz Njemačke su pokazala da je ovom zadatku dorastao samokvalitetno cinčani masivni čelik, dok su aluminijske konstrukcije, za razliku od čeličnih, pokazivale slabosti na vibracije od vjetrova i temperaturne devijacije već u prvoj deceniji nakon montaže.

Dokumentacijom je usvojeno osnovno rješenje nosača podkonstrukcije sa stubovima od masivnog čelika, postavljenih mašinskim pobijanjem u tlo od oko 1500 mm. Usvajanje profila prema graničnom stanju napona u konstrukciji kao i provjera graničnog stanja upotrebljivosti obavezan je ključni parametar za odabir podkonstrukcije. U cilju minimizovanja potrebnog materijala, širina nosača treba da ima geometriju koja je paralelna sa pravcem djelovanja sila. Na djelovima gdje nije moguće vršiti pobijanje čeličnih profila za potrebe temeljenja treba raditi AB temelje u vidu temelja samaca. Kako profili kada se pobijaju nijesu idealno vertikalni potrebno je na spoju vertikalnog konstruktivnog elementa i ostatka konstrukcije postaviti utore za pomjerljive zavrtnjeve kako bi se omogućilo štelovnje nagiba. Postavljena podkonstrukcija mora obezbijediti da je najnižatačka panela udaljena vertikalno od terena minimalno 70 cm.

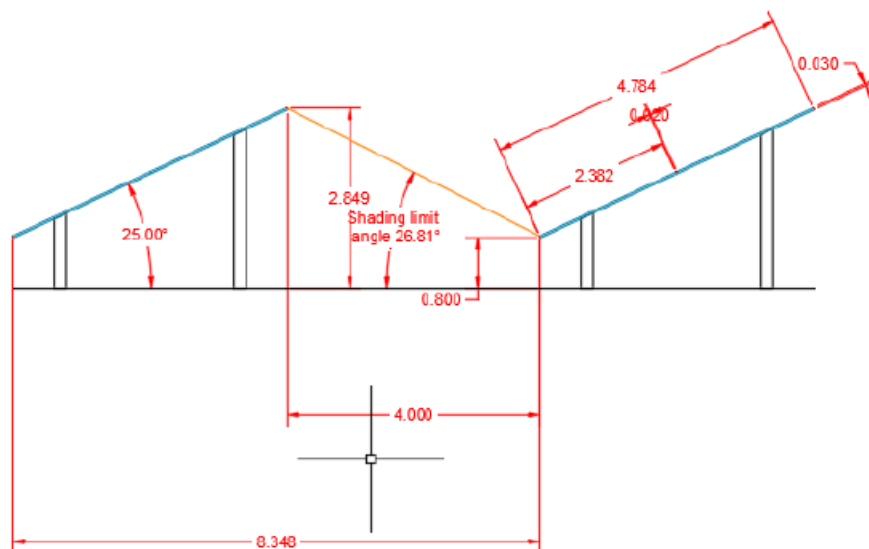
U planiranju troškova investicije su i građevinski radovi, priprema terena, bušenje rupa, kopanje izatvaranje kanala, betoniranje postolja, uzemljenje i gromobranska zaštita, troškovi ograđivanja,



Sl. 3.a.25. Ilustracija podkonstrukcije za FN module.

Montažne čelične konstrukcije pobijane ili temeljene na temeljima samcima su se pokazale kao ekonomičan izbor, jednostavan i brz za montažu solarnih panela, slika 3.a.26.

Na slici 3.a.26 prikazan je tipični profil FN redova.



Sl. 3.a.26. Konstruktivni parametri FN reda.

Zaštita čeličnih profila je uobičajno cinkovanje i eventualno farbanje što je definisano Pravilnikom o tehničkim zahtjevima za čelične konstrukcije i to članom 8. Obično se od nivoa agresivnostisredine koji se definiše sa A1-A5 i u odnosu na njih odlučuje o potrebnoj antikorozivnoj zaštiti istih.

Pokazatelji agresivnog dejstva vode, propisani ovim Pravilnikom, primjenjuju se samo ako temperatura vode pri uzimanju uzoraka iznosi 0 °C do +50 °C.

Idejnim rješenjem tehničko-tehnoloških karakteristika definisana je izgradnja fotonaponske elektrane SE „Vilusi MMK“ ukupne instalisane DC snage 34,91 MWp (odnosno 30 MW AC snage) na teritoriji Opštine Nikšić (KO Vilusi, površina zahvata cca 29,8 ha). Teren karakterišu povoljni klimatski uslovi i visoka insolacija, sa prosječnim godišnjim horizontalnim zračenjem od 1.446 kWh/m² (METEONORM baza podataka).

Za proizvodnju električne energije predviđeno je 52.104 fotonaponskih modula pojedinačne snage 670 Wp (N-tip monokristalni bifacijalni paneli Longi Solar LR8-66HVD-670M, efikasnosti 24,8%), montiranih na fiksne čelične potkonstrukcije pod optimalnim nagibnim uglom od 25°, orijentisane ka čistom jugu (azimut 0°) sa međusobnim razmakom redova od 8,36 m i odizanjem najniže tačke panela za min. 70 cm od tla. Proizvedena jednosmjerna struja vodi se preko 2.171 stringa (po 24 panela u rednoj vezi, kablovima H1Z2Z2-K) na ukupno 100 pametnih string invertora Huawei SUN2000-330KTL-H1 nominalne snage 300 kW (DC/AC odnos 1,16–1,18).

Transformacija napona za predaju u mrežu rješava se preko pet (5) kontejnerskih trogvozdenih trafostanica 0.8/20 kV snage 6.600 kVA (Huawei JUPITER-6000K-H1), koje su sa glavnim čvorištem povezane 20 kV kablovskim vodovima u prstenastom sistemu („ulaz-

izlaz“). Za balansiranje i pružanje sistemskih/mrežnih usluga integrisan je decentralizovani baterijski sistem za skladištenje energije (BESS) ukupnog kapaciteta 20,32 MWh, koncipiran kroz 10 baterijskih kontejnera Huawei LUNA2000-2.0MWH-2H1 i 50 dvismjernih pretvarača (Smart PCS 200 kW) spojenih po sistemu niskonaponskog kuplovanja (Low-Voltage Coupling) na 800 V sabirnice trafostanica preko DCBOX- 9/5-H0 ormara. Centralna evakuacija snage u prenosni elektroenergetski sistem Crne Gore (CGES) vrši se preko novo-planirane glavne trafostanice TS 110/20 kV „Vilusi MMK“ (snage 2x15 MVA, sa AIS 110 kV postrojenjem, SF6 prekidačima, SCADA sistemom i vlastitim napajanjem), smještene unutar obuhvata elektrane. Kompletan objekat opremljen je adekvatnom zaštitnom ogradom (visine do 2 m), internim saobraćajnicama, sistemima video-nadzora, uzemljenja, gromobranske (po Eurokod normama) i protivpožarne zaštite.

Simulacijom u PVSyst softveru utvrđeno je da usvojeno tehničko rješenje ostvaruje godišnjuproizvodnju od oko 46,73 GWh u prvoj godini rada. Ekonomska evaluacija kroz proračun svedene cijene troškova (LCOE) pri životnom vijeku od 30 godina daje vrijednosti od 43,04 €/MWh (zadiskontnu stopu 3%), 51,99 €/MWh (za 5%) do 67,16 €/MWh (za 8%), što potvrđuje tehno-ekonomskuopravdanost investicije. Ekološkom analizom utvrđeno je da elektrana ostvaruje značajne ekološkeuštete u odnosu na ekvivalentnu proizvodnju iz termoelektrane na ugalj, smanjujući godišnju emisiju a 84.455 t CO_{2e}, 851,4 t SO_{2e} i 17,06 t PO₄³⁻, čime projekat pruža ključni doprinos održivom razvoju i tranziciji ka čistim izvorima energije u Crnoj Gori.

b) Veličina i nacrt cjelokupnog projekta, planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda, uključujući prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje, organizaciju transporta, broj i strukturu zaposlenih

Veličina projekta

Ukupna godišnja proizvodnja električne energije razmatrane elektrane (instalisan (DC) snage34.91 MWp odnosno (AC) snage 30 MVA) iznosi 46.73 GWh.

Ukupna površina parcela, za koje su obezbijeđene saglasnosti, predviđenih za izgradnju predmetne elektrane iznosi 298170.66 m², od čega paneli zauzimaju 131481,57 m².

c) Moguće kumuliranje sa efektima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

U blizini projekta nema izgrađenih objekata koji bi zajedno sa predmetnim mogli ostvariti kumulativni uticaj po bilo koji segment životne sredine

Solarna energija jedna od najintenzivnijih tehnologija za proizvodnju električne energije u odnosu na zemljište, tako da i mogući značajni utjecaji na biološku raznolikost uključuju gubitak/fragmentaciju staništa i narušavanje ili preseljenje ugroženih vrsta.

Glavni uticaj na zemljište je trajna prenamjena. Osim prenamjene zemljišta, postoji opasnost i od emisije onečišćujućih materija u njega (čvrstih ili tečnih), što je izraženije tokom izgradnje projekta. S aspekta (trajne) prenamjene zemljišta kumulativni uticaj predstavljaju sve površine na kojima će se izgraditi objekti, usled čega će se te površine izgubiti svoju primarnu funkciju. Taj kumulativni uticaj nije vezan za specifičnu prirodu zahvata, već jednostavno predstavlja zauzimanje prostora (zemljišta) izgradnjom novih objekata.

Svakako, određeni kumulativni uticaj uslijed prisustva navedenog objekta se javlja i zbog promjene prirodnog pejzaža u antropogeni pejzaž, kao i promjeni vizuelnog izgleda.

d) Korišćenje prirodnih resursa i energije, naročito tla, zemljište, vode i biodiverziteta

Imajući u vidu namjenu objekata u toku rada vrši se pretvaranje energije Sunca, odnosno sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u elektroenergetsku mrežu. Prema tome u toku eksploatacije objekta osim proizvodnje električne energije, nema odvijanja tehnoloških procesa koji bi zahtijevali korišćenje energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala koji se koristi za potrebe tehnološkog procesa sa posebnim osvrtom na količine i karakteristike opasnih materija.

e) Stvaranje otpada i tehnologija tretmana otpada(reciklaža,prerada, odlaganje i sl.)

Građevinski otpad

Građevinski otpad će se se privremeno skladištiti na zemljištu gradilišta. Skladišće se odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada, odvojeno od drugog otpada i svakodnevno odvoziti sa predmetne lokacije u skladu sa zakonskim propisima, na način kojim se ne zagađuje životna sredina. Upravljanje građevinskim otpadom biće u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore“, br. 34/24 i 92/24).

Komunalni otpad

Sav komunalni otpad će odvoziti preduzeće nadležno za te poslove D.O.O. „KOMUNALNO“ NIKŠIĆ, sa kojim će investitor sklopiti Ugovor o pružanju usluga.

Neopasni otpad

Neopasni otpad će se selektivno odvajati po vrstama:

- ✓ papirna i kartonska ambalaža, kataloški broj 15 01 01,
- ✓ plastična ambalaža, kataloški broj 15 01 02,
- ✓ drvena ambalaža, kataloški broj 15 01 03,
- ✓ metalna ambalaža, kataloški broj 15 01 04,
- ✓ kompozitna ambalaža, kataloški broj 15 01 05,
- ✓ miješana ambalaža, kataloški broj 15 01 06,
- ✓ tekstilna ambalaža, kataloški broj 15 01 09,
- ✓ apsorbenti, filtarski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća koji nisu zagađeni opasnim materijama, kataloški broj 15 02 03

i predavati društvima za otkup sekundarnih sirovina.

Iskorišćeni paneli

Iskorišćeni paneli se čak preko 95% mogu reciklirati. Upravljanje iskorišćenim panelima biće u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore“, br. 34/24 i 92/24).

Opasni otpad

Opasni otpad u slučaju izlivanja motornih ulja

Ukoliko dođe do izlivanja motornih ulja iz mehanizacije (što je akcidentna situacija) neophodno je zagađeno zemljište odmah skinuti, privremeno ga skladištiti u zatvorena burad, u odvojenom kontrolisanom prostoru lokacije, shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore”, br. 34/24 i 92/24) i zamijeniti novim slojem. Kontaminirano zemljište, predati ovlašćenoj instituciji za zbrinjavanje opasnog otpada.

Ulje u transformatorima

Zamjenu ulja u transformatorima vrši specijalizovana firma u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore”, br. 34/24 i 92/24), koja odvozi zamijenjeno ulje, tako da nema odlaganja ove vrste otpada na lokaciji.

Prema Pravilniku o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada („Sl. list Crne Gore”, br. 64/24.) navedeni otpad se klasira u opasni otpad i to:

13 03 07* mineralna nehlorovana ulja za izolaciju i prenos toplote, (A)

f) Zagađivanje, štetno djelovanje i izazivanje neprijatnih mirisa, uključivanje emisije u vazduh, ispućtanje u vodotoke, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, toplotu, jonizujuća i ne jonizujuća zračenja

Zagađivanje vazduha

Svi uticaji koji se tiču izgradnje objekata imaju privremeni karakter i prestaju nakon realizacije projekta.

Sve pogonske mašine moraju zadovoljavati norme standarda graničnih emisija EU Direktivom 97/68/EC kojom su za proizvođače definisani standardi. Implementacija propisa otpočela je 1999. g. sa EU Stage I, dok je EU Stage II od 2001.godine. Primjena mnogo strožijih standarda dopuštenih emisija štetnih materija EU Stage III i Stage IV vezana je za 2006. odnosno 2014. godinu prema Direktivi 2004/26/EC.

Obaveza je Nosioca projekta da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanaka zadovoljiti navedeni Evropski standard, kao i granične vrijednosti emisija CO, SO₂ NO₂ i PM₁₀, shodno Uredbi o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore”, br. 25/12).

Ispućtanje gasova, na lokaciji može da nastane usljed rada mehanizacije prilikom izgradnje. Sa druge strane, imajući u vidu na mali obim radova, kao i činjenicu da su privremenog karaktera, isti neće bitno uticati na zagađenje životne sredine.

Proizvodnja zagađujućih materija u vazduhu usljed rada mehanizacije na izvođenju projekta je privremenog i povremenog karaktera, do završetka radova na izgradnji predmetnog projekta. O količini emitovanih materija koje nastaju usljed rada građevinskih mašina i emisiji prašine, nije moguće se najpreciznije izjasniti, ali se sa velikom sigurnošću može reći da ona

neće imati značajniji uticaj na lokalno zagađenje vazduha, imajući u vidu obim i vrstu planiranih aktivnosti. Tokom izgradnje solarne elektrane, iz svega navedenog može se konstatovati da će uticaj izgradnje objekta na kvalitet vazduha biti lokalnog karaktera i povremen, a sa aspekta inteziteta mali.

Prilikom eksploatacije objekta do narušavanja kvaliteta vazduha može doći samo uslijed uticaja izduvnih gasova iz automobila koji dolaze ili odlaze od objekta. Imajući u vidu kapacitet objekta, odnosno broj vozila koja će dolaziti ili odlaziti, količine zagađujućih materija po ovom osnovu ne mogu izazvati negativan uticaj na kvalitet vazduha na ovom području.

Krčenjem postojeće vegetacije na predmetnom prostoru doći do emisije CO₂ kroz gubitak drvene mase, ali i smanjenja kapaciteta upijanja CO₂ u biljke koje će biti uklonjene.

Buka

Pri radu transformatora stvara se buka do nivo 69 dB na udaljenosti 3 m od transformatora što je dozvoljeni nivo buke za ovaj tip postrojenja. S obzirom da nivo buke opada sa kvadratom rastojanja, već na udaljenosti od 25 m njen nivo će biti oko 35 dB, što je ispod dozvoljenog nivoa. Pošto će nivo buke trafostanice za dan biti 34 dB < 50 dB, a za noć 34 dB < 45 dB trafostanica u redovnom radu neće stvarati buku veću od dozvoljene. Proračun pokazuje da će nivo buke izvan lokacije biti niži od dozvoljenih graničnih vrijednosti.

Vibracije

Nivo vibracija na lokaciji projekta je veoma mali, tako da je uticaj vibracija na okolinu tokom izvođenja radova na predmetnoj lokaciji zanemarljiv.

Zračenje

U toku izgradnje objekta neće biti prisutno nikakvo zračenje, dok se u toku eksploatacije objekta pojavljuje određeni nivo elektromagnetnog zračenja. Iz tih razloga predmetni projekat mora biti izgrađen i održavan na način da maksimalne vrijednosti jačine električnog i magnetnog polja na nivou tla koje emituje izvor u okolinu ne budu veće od maksimalno dozvoljenih vrijednosti.

Za ograničavanje izlaganja stanovništva i zaposlenog osoblja štetnom dejstvu električnih i magnetskih polja postoje međunarodni i nacionalni propisi, smjernice i preporuke. Najpoznatiji međunarodni dokumenti su smjernice Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (International Commission on Non-Ionizing Protection – ICNIRP) Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization – WHO) i njene Međunarodne agencije za istraživanje raka (IARC – WHO International Agency for Research on Cancer). U tim preporukama granični nivoi izlaganja dejstvu EM polja za stanovništvo (opštu populaciju) niži su nego za profesionalno osoblje koje je u kontrolisanim uslovima izloženo dejstvu ovih polja tokom boravka na radnim mjestima.

Za opseg učestalosti od 1 Hz do 100 kHz ICNIRP je 2010. godine objavio nove, nešto blaže, preporuke.

U tabeli 3.f.1. dati su referentni granični nivoi za opštu populaciju, dok su u tabeli 3.6.2. prikazana ograničenja za profesionalno osoblje ("ICNIRP Guidelines for limiting exposure to

time-varying electric and magnetic fields (1 Hz – 100 kHz)”, Health Physics vol. 99(6), pp. 818-836, 2010).

Tab. 3.f.1. Referentni nivoi jačine električnog i magnetskog polja, magnetske indukcije i gustine snage prema preporuci ICNIRP-a iz 2010. godine za izloženost opšte populacije. Referentni nivoi jačine polja i magnetske indukcije odnose se na njihove efektivne vrijednosti:

Frekvencija f [Hz]	Jačina električnog polja E [kV/m]	Jačina magnetskog polja H [A/m]	Magnetska indukcija B [T]
1 Hz – 8 Hz	5	$3,2 \cdot 10^4 / f^2$	$4 \cdot 10^{-2} / f^2$
8 Hz – 25 Hz	5	$4 \cdot 10^3 / f$	$5 \cdot 10^{-3} / f$
25 Hz – 50 Hz	5	$1,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-4}$
50 Hz – 400 Hz	$2,5 \cdot 10^2 / f$	$1,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-4}$
400 Hz – 3 kHz	$2,5 \cdot 10^2 / f$	$6,4 \cdot 10^4 / f$	$8 \cdot 10^{-2} / f$
3 kHz – 10 MHz	$8,3 \cdot 10^{-2}$	21	$2,7 \cdot 10^{-5}$

Tab. 3.f.2. Referentni nivoi jačine električnog i magnetskog polja, magnetske indukcije i gustine snage za područja profesionalne izloženosti prema preporuci ICNIRP-a iz 2010. godine. Referentni nivoi jačine polja i magnetske indukcije odnose se na njihove efektivne vrijednosti:

Frekvencija f [Hz]	Jačina električnog polja E [kV/m]	Jačina magnetskog polja H [A/m]	Magnetska indukcija B [T]
1 Hz – 8 Hz	20	$1,63 \cdot 10^5 / f^2$	$0,2 / f^2$
8 Hz – 25 Hz	20	$2 \cdot 10^4 / f$	$2,5 \cdot 10^{-2} / f$
25 Hz – 300 Hz	$5 \cdot 10^2 / f$	$8 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-3}$
300 Hz – 3 kHz	$5 \cdot 10^2 / f$	$2,4 \cdot 10^5 / f$	$0,3 / f$
3 kHz – 10 MHz	$1,7 \cdot 10^{-1}$	80	$1 \cdot 10^{-4}$

Na osnovu Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl. list CG“, br. 35/13) donešen je „Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima“ („Sl. list Crne Gore“, br. 009/15) od 10. februara 2015. godine. Pomenuti Pravilnik, između ostalog, definiše: Vrijednosti upozorenja (referentne nivoe) relevantnih fizičkih veličina za opštu javnu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima za pojedinačnu frekvenciju.

U tabeli 3.f.3. date su vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 1 Hz i 10 MHz.

Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) se definišu za sljedeće relevantne veličine:

- Jačina električnog polja (E);
- Jačina magnetnog polja (H);
- Magnetna indukcija (B).

Ispuštanje gasova, na lokaciji može da nastane usljed rada mehanizacije prilikom izgradnje. Sa druge strane, imajući u vidu na mali obim radova, kao i činjenicu da su privremenog karaktera, isti neće bitno uticati na zagađenje životne sredine.

Proizvodnja zagađujućih materija u vazduhu usljed rada mehanizacije na izvođenju projekta je privremenog i povremenog karaktera, do završetka radova na izgradnji predmetnog projekta. O količini emitovanih materija koje nastaju usljed rada građevinskih mašina i emisiji prašine, nije moguće se najpreciznije izjasniti, ali se sa velikom sigurnošću može reći da ona neće imati značajniji uticaj na lokalno zagađenje vazduha, imajući u vidu obim i vrstu planiranih aktivnosti.

Tab. 3.f. 3. Vrijednosti upozorenja za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja i magnetnu indukciju

Frekvencijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [μT]
1 – 8 Hz	5000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$
8 – 25 Hz	5000	$4 \times 10^3 / f$	$5 \times 10^3 / f$
25 – 50 Hz	5000	160	200
0,05 – 0,4 kHz	250/f	160	200
0,4 – 3 kHz	250/f	64/f	80/f
0,003 – 10 MHz	83	21	27

Napomena
 1. Sve vrijednosti su srednje-kvadratne (RMS).
 2. f je frekvencija izražena u jedinicama navedenim u prvoj koloni.

Kratka analiza magnetnog polja sabirnica za jednu trafostanicu 110/35 kV pokazuje da maksimalna vrijednost magnetne indukcije za visinu sabirnica od 2 m iznosi oko 160 μT, dok maksimalna vrijednost jačine magnetnog polja iznosi 130 A/m. Za visinu sabirnica od 3 m, amplituda magnetne indukcije je oko 48 μT, dok je amplituda jačine magnetnog polja oko 38 A/m. To znači da ni u kom slučaju maksimalna vrijednost magnetne indukcije ne prelazi dozvoljenu vrijednost za opštu javnu izloženost elektromagnetnim poljima od 200 μT, kao ni da jačina magnetnog polja ne dostiže maksimalnu dozvoljenu vrijednost od 160 A/m.

Što se tiče električnog polja, za visinu sabirnica od 2 m maksimalna vrijednost jačine električnog polja je 3.5 kV/m, dok je za visinu sabirnica od 3 m amplituda jačine električnog polja skoro 1 kV/m. Navedene vrijednosti su značajno manje od granične vrijednosti jačine električnog polja za opštu javnu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima, koja iznosi 5 kV/m.

Analogno gore navedenom, u konkretnom slučaju tokom rada trafostanice uticaj elektromagnetnog dejstva je jako slabo tj. gotovo nemjerljivo.

Odlaganje na zemljište

Tokom faze izvođenja projekta moguće je stvaranje građevinskog i komunalnog otpada koje treba tretirati u skadu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore”, br. 34/24 i 92/24).

U toku eksploatacije fotonaponske elektrane može doći do stvaranja komunalnog otpada. Sav komunalni otpad će odvoziti preduzeće nadležno za te poslove D.O.O. „KOMUNALNO“ NIKŠIĆ, sa kojim će investitor sklopiti Ugovor o pružanju usluga.

g) Rizik nastanka udesa i/ili velikih katastrofa, koje su relevantne za projekat, uključujući one koje su uzrokovane promjenom klime, u skladu sa naučnim saznanjima

Djelatnost će se obavljati u skladu sa zakonskim propisima te će rizik nastanka udesa (akcidenta) biti sveden na najmanju moguću mjeru. Negativni uticaji i efekti se multiplikuju u slučaju udesnih situacija koje se vrlo rijetko dešavaju ali se ipak mogu desiti. Sagledavajući namjenu prostora definisanu za predmetno područje i postojećim stanjem kvaliteta životne sredine, nameće se zaključak da je mogući ograničavajući faktor daljeg razvoja područja povećani nivo buke koji potiče od izgradnje objekta i blizine prometne saobraćajnice, generalno povećano aerozagađenje koje je porijeklom od blizine i sa šireg lokaliteta opštine Nikšić. U cilju prevencije, pripravnosti i odgovora na moguće udesne situacije, nosilac Projekta će projektovati sistem protiv-požarne zaštite, pri čemu će analiza požarno-eksplozivne ugroženosti morati da sadrži sledeće:

- evidentiranje zapaljivih materija koje su prisutne u navedenim objektima sa navođenjem njihovih fizičko-hemijskih osobina i njihov način korišćenja,
- požarno opterećenje i
- specifikaciju stabilne i mobilne PP opreme

h) Rizik za ljudsko zdravlje (zbog zagađenja vode ili zagađenja vazduha i drugo)

Potencijalne opasnosti po zdravlje za radnike u fazi izgradnje objekta vezane su za nošenje neadekvatne zaštitne opreme. Zaposleni radnici na izgradnji objekta, shodno Zakonu o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG", br. 034/14 i 044/18), pored opštih ličnih zaštitnih sredstava moraju biti opremljeni sa komplet zaštitnom opremom koji navedeni Zakon propisuje.

Sve mjere projektovane za smanjenje uticaja rada izgradnje i funkcionisanja objekta na životnu sredinu prate se i sprovode od strane Nosioca projekta uz poštovanja zakonske regulative o zaštiti na radu u pogledu korišćenja adekvatne opreme.

Veoma je važna obuka radnika o pravilnom korištenju zaštitne opreme i postupcima sigurnosti na gradilištu, u skladu sa odredbama Pravilnika o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti buci („Sl. list Crne Gore", br. 037/16), Pravilnika o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti vibracijama („Sl. list Crne Gore", br. 024/16), Pravilnika o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti hemijskim materijama („Sl. list Crne Gore", br. 081/16, 030/17, 040/18, 077/21) i Pravilnika o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti kancerogenim ili mutagenim materijama („Sl. list Crne Gore", br. 060/16, 011/17, 043/18, 020/19, 021/20).

4. VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

a) Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta (kao što su geografsko područje i broj stanovnika na koje će projekat vjerovatno uticati)

Prema popisu iz 2023. godine Nikšić ima 65.705 stanovnika. To čini 10,54 % od ukupne populacije Crne Gore (623.633 stanovnika). Od ukupnog broja stanovnika muškaraca je 32.379 ili 49,28 % a žena 33.326 odnosno 50,72 %. Prosječna starost stanovništva iznosi 41,14 godina. Prosječna starost žena iznosi 42,51 a muškaraca 39,73.

Na području opštine Nikšić postoji 110 naselja. Prosječna površina po naselju je 18,8 km². Sela sa većim brojem stanovnika nalaze se pretežno u Nikšićkom polju i na njegovom obodu (Nikšićka Župa).

Osnovni demografski pokazatelji za Viluse prema popisu iz 2023. godine su:

Ukupan broj stanovnika: 132 stanovnika

Polna struktura:

Muškarci: 65

Žene: 67

Broj domaćinstava: 43 domaćinstva.

Broj stanova (stambenih jedinica): 84 stana.

Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima, kao i o objektima infrastrukture

Prema važećoj planskoj dokumentaciji – Prostornom urbanističkom planu (PUP) opštine Nikšić – predmetna lokacija ne pripada zonama posebne namjene, kao što su vojne zone, turističko rekreativne zone (hotelski kompleksi, kampovi, sportski sadržaji na otvorenom) niti zaštićena prirodna dobra.

Najbliže naseljena porodična kuća nalazi se na udaljenosti oko 1 km od planirane solarne elektrane.

b) Priroda uticaja (nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu, površinskim i podzemnim vodama, zemljištu, gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, gubitak zemljišta i drugo)

Nivo i koncentracija zagađujućih materija u vazduhu

Svi uticaji koji se tiču izgradnje objekata imaju privremeni karakter i prestaju nakon realizacije projekta.

Sve pogonske mašine moraju zadovoljavati norme standarda graničnih emisija EU Direktivom 97/68/EC kojom su za proizvođače definisani standardi. Implementacija propisa otpočela je 1999. g. sa EU Stage I, dok je EU Stage II od 2001.godine. Primjena mnogo

strožijih standarda dopuštenih emisija štetnih materija EU Stage III i Stage IV vezana je za 2006. odnosno 2014. godinu prema Direktivi 2004/26/EC.

Obaveza je Nosioca projekta da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanaka zadovoljiti navedeni Evropski standard, kao i granične vrijednosti emisija CO, SO₂ NO₂ i PM₁₀, shodno Uredbi o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore”, br. 25/12).

Ispuštanje gasova, na lokaciji može da nastane usljed rada mehanizacije prilikom izgradnje. Sa druge strane, imajući u vidu na mali obim radova, kao i činjenicu da su privremenog karaktera, isti neće bitno uticati na zagađenje životne sredine.

Proizvodnja zagađujućih materija u vazduhu usljed rada mehanizacije na izvođenju projekta je privremenog i povremenog karaktera, do završetka radova na izgradnji predmetnog projekta. O količini emitovanih materija koje nastaju usljed rada građevinskih mašina i emisiji prašine, nije moguće se najpreciznije izjasniti, ali se sa velikom sigurnošću može reći da ona neće imati značajniji uticaj na lokalno zagađenje vazduha, imajući u vidu obim i vrstu planiranih aktivnosti. Tokom izgradnje solarne elektrane, iz svega navedenog može se konstatovati da će uticaj izgradnje objekta na kvalitet vazduha biti lokalnog karaktera i povremen, a sa aspekta inteziteta mali.

Prilikom eksploatacije objekta do narušavanja kvaliteta vazduha može doći samo uslijed uticaja izduvnih gasova iz automobila koji dolaze ili odlaze od objekta. Imajući u vidu kapacitet objekta, odnosno broj vozila koja će dolaziti ili odlaziti, količine zagađujućih materija po ovom osnovu ne mogu izazvati negativan uticaj na kvalitet vazduha na ovom području.

Nijesu nam poznati bilo kakvi dugotrajni uticaji na vazduh koji se mogu javiti usled akcidentne situacije. Eventualni požar bi prouzrokovao lokalno zagađenje vazduha, a transport zagađujućih čestica bi zavisio od smjera vjetra.

Iz opisa projekta je jasno da se ne može govoriti o njegovom uticaju na meteorološke i klimatske karakteristike.

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje vazduha kada je funkcionisanje projekta u pitanju.

Nivo i koncentracija zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama

Uticaji na podzemne vode koje se na predmetnom području nalaze na većim dubinama, mogu se javiti uslijed nepravilnog korištenja građevinske mehanizacije (ukoliko dođe do izlivanja goriva i maziva) ili uslijed odbacivanja raznih opasnih materija. Navedeni uticaji su kratkotrajni i ograničenog područja uticaja te se mogu spriječiti sprovođenjem zaštitnih predradnji i dobrom organizacijom rada gradilišta u skladu sa zakonskim propisima. Dobra organizacija rada uključuje nadzor rada gradilišta, kontrolu ispravnosti mehanizacije koja radi na realizaciji projekta, obučenosti i pripremljenosti radnika na akcidentne situacije te adekvatno zbrinjavanje nastalog otpada.

Atmosferske vode sa površina fotonaponskih panela ispuštaju se u okolni teren jer se smatraju čistim i do njihove infiltracije u tlo bi došlo i bez sprovođenja zahvata.

Shodno karakteristikama zemljišta na lokaciji, tehnologiji izvođenja objekta, organizaciji gradilišta, ne predviđa se lagerovanje građevinskog materijala, već njegovo sukscesivno dopremanje.

Takođe, sav otpad koji se javlja usled izvođenja radova će se pravovremeno odvoziti, što znači da neće biti odlaganja otpada na lokaciji i njegovom eventualnom spiranju usled atmosferskih padavina.

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda kada je funkcionisanje projekta u pitanju.

Nivo i koncentracija zagađujućih materija u zemljištu

a) Što se fizičkih uticaja na zemljište tiče, ono se ogleda u zauzimanju planirane površine zemljišta. S obzirom na to da neće biti potrebno uklanjati tlo ispod fotonaponskih ćelija ukupna površina trajne prenamjene tla u infrastrukturne svrhe je relativno mala te se ovaj uticaj procenjuje kao trajan i umjereno negativan.

b) Eksploatacijom projekta neće se izvršiti depozicija hemijskih i drugih materija koje bi mogle uticati na zagađenje zemljišta, obzirom da je investitor u obavezi da postupi u skladu sa rješenjima i predlozima koji su dati u dokumentaciji.

U toku montaže zbog nestručnog rukovanja i u toku eksploatacije panela zbog vremenskih nepogoda (jakog grada) ili namjerne štete može doći do lomljenja panela.

Obaveza je Investitora da polomljene panela odmah ukloni sa lokacije i preda ih akreditovanoj firmi koje se bave reciklažom navedene opreme, odnosno zabranjeno je odlaganje polomljenih panela na lokaciji.

Obaveza je Investitora da, po prestanku rada predmetne solarne elektrane uradi Projekat rekultivacije terena i vraćanje predmetnog područja u prvobitno stanje.

Građevinski otpad će se se privremeno skladištiti na zemljištu gradilišta. Skladišće se odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada, odvojeno od drugog otpada i svakodnevno odvoziti sa predmetne lokacije u skladu sa zakonskim propisima, na način kojim se ne zagađuje životna sredina. Upravljanje građevinskim otpadom biće u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore”, br. 34/24 i 92/24).

Sav komunalni otpad će se odlagati u kontejnere i redovno odvoziti od strane preduzeća nadležnog za te poslove D.O.O. „KOMUNALNO“ NIKŠIĆ, sa kojim će investitor sklopiti Ugovor o pružanju usluga, pri čemu će se voditi evidencija o količinama otpada koje zbrinjava D.O.O. „KOMUNALNO“ NIKŠIĆ. Kada je u pitanju odvoženje komunalnog otpada neće doći do incidentne situacije.

Takođe, tokom izgradnje postoji rizik (veoma mali) od izlivanja goriva iz građevinskih mašina koje izvođe radove. Obzirom da na prostoru lokacije neće biti promjene ulja u

motorima građevinskih mašina, kao ni njihovog servisiranja, eventualni rizici po osnovu njihovog izlivanja su spriječeni.

c) Predmetni projekat za potrebe funkcionisanja koristiće određenu površinu zemljišta na lokaciji, ali to neće imati značajnije posljedice.

d) Oplemenjavanjem predmetne lokacije vegetacijom autohtonog porijekla, nadomjestiće se gubitak.

e) Na lokaciji nema mineralnih bogatstava, pa nema ni uticaja projekta na njih.

f) Neadekvatno odlaganje otpada (građevinski šut i materijal iz otkopa) može dovesti do devastacije prostora prilikom izvođenja projekta. Ovaj uticaj je ograničenog vremenskog trajanja, odnosno do momenta završetka projekta, ali u svakom slučaju izvođače treba obavezati na pravilan način tretiranja građevinskog otpada.

Komunalni otpad će se kontrolisano sakupljati u kontejnerima i redovno odvoziti od strane D.O.O. „KOMUNALNO“ NIKŠIĆ na predviđeno odlagalište.

Usled neadekvatnog sakupljanja komunalnog otpada, tokom funkcionisanja projekta, može doći do incidentne situacije, koja se ogleda u nagomilavanju ovog otpada na lokaciji.

Ovo treba spriječiti redovnim odvoženjem otpada.

Gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih staništa

U toku izgradnje objekta, sa lokacije će biti uklonjen dio zemljišnog pokrivača i biljne vrste koje se na njoj nalaze. Tokom pripreme i izgradnje planiranog zahvata doći će do zauzimanja, odnosno stanišnih tipova, stvarni gubitak staništa odnosi se na površine unutar obuhvata planiranog zahvata, a nastat će uklanjanjem vegetacije i uređenjem terena za potrebe izgradnje solarne elektrane, pristupnih puteva, te temelja za nosive konstrukcije za fotonaponske ćelije. Geofite i jednogodišnje biljke su u izvjesnoj mjeri pod uticajem antropogenih aktivnosti.

Tokom izvođenja građevinskih radova, buka koju proizvode građevinske mašine i sam proces izgradnje, imaće negativan uticaj na faunu lokacije i njene uže okoline. Ovo se naročito odnosi na ptice koje su osjetljivije na buku, kao i na gmizavce koji su osjetljivi na sve vidove vibracija. Solarni paneli mogu imati negativan uticaj na ptice, ali to zavisi od mnogih faktora, kao što su lokacija solarnih panela, vrsta ptica, veličina sistema i način postavljanja panela.

Solarni paneli mogu da blokiraju ili ometaju put ptica tokom njihovih migracija, ili da sprječavaju ptice da dođu do vode ili hrane. Takođe, zauzeće prostora i postavljanje velikih solarnih elektrana na prirodnim staništima ptica može da ih ugrozi i dovede do njihovog iseljavanja ili smanjenja brojnosti.

Jedan od glavnih negativnih uticaja jeste što neke vrste ptica, najčešće su to ptice vodenih staništa, mogu iz svoje ptičije perspektive zamijeniti solarne panele sa vodenom površinom, zbog čega često stradaju prilikom pokušaja da zarone u „vodu”. Jedan od načina za sprječavanje ovih pojava je postavljanje zaštitnih rešetki oko panela ili postavljanje panela na niže visine. Na predmetnoj lokaciji ne očekuje se pojave te vrste.

Nakon završetka radova i prestanka buke za očekivati je da će ovaj negativni uticaj u potpunosti prestati i da će se ptice i gmizavci ponovo naseliti u okruženju projektne zone.

Prilikom izvođenja građevinskih radova doći će do povećanja buke i vibracija na ovom prostoru, što može uzrokovati udaljavanje divljih vrsta u mirnija staništa. S obzirom na to da je za izgradnju ovakvog tipa zahvata intenzitet buke i vibracija nizak, a uticaji su kratkoročni i lokalizirani.

U toku funkcionisanja tj eksploatacije projekta vegetacijom ispod i između nizova solarnih panela, neophodno je upravljati na način da je strogo zabranjeno ukljanjanje “neželjene” vegetacije upotrebom herbicida ili prekrivanjem zemlje šljunkom kako bi se olakšao rad objekta, kao i unošenje alohtonih vrsta. Održavanje košenjem je najpoželjnije.

Procjenom vrednovanja uticaja može se konstatovati da će uticaj rada objekta na ekosisteme biti lokalnog karaktera i stalan.

c) Prekogranična priroda uticaja

Obzirom na položaj lokacije projekta ne postoji mogućnost prekograničnog zagađenja vazduha.

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda kada je ovaj projekat u pitanju.

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje zemljište kada je ovaj projekat u pitanju.

d) Jačina i složenost uticaja

Složenost i jačina uticaja solarne elektrane zavise od više ključnih segmenata:

Zauzeće prostora i biodiverzitet: Zbog niske gustine energije, postrojenja velikog kapaciteta zahtijevaju velike površine. Uticaji obuhvataju fragmentaciju staništa, uklanjanje vegetacije i rizik od narušavanja autohtone flore i faune.

Vizuelni uticaj i refleksija: Solarni paneli mijenjaju vizuelni identitet predjela i mogu uticati na mikroklimu (npr. efekat ostrva toplote). Odbljesak svjetlosti je takođe prisutan, iako savremeni antirefleksni premazi smanjuju njegov intenzitet.

Upravljanje otpadom i reciklaža: Složenost uticaja se vezuje za upravljanje solarnom elektranom nakon isteka radnog vijeka panela (25-30 godina), kada je potrebno obezbijediti njihovo uklanjanje i reciklažu kako ne bi došlo do opasnog otpada u prirodi.

Kvalitet električne energije: Uključivanje pretvarača i sistema energetske elektronike može izazvati harmonijske distorzije i uticati na stabilnost elektrodistributivne mreže ukoliko se ne ispoštuju tehnički propisi. Ipak, tokom rada, solarne elektrane ne emituju štetne gasove, a ekološki benefiti u vidu proizvodnje zelene energije i smanjenja emisija iz fosilnih goriva su izuzetno visoki. Na lokalnom nivou u Crnoj Gori, aktuelna strateška dokumenta Agencije za

zaštitu životne sredine insistiraju na planskoj gradnji kako bi se izbjegli stihijski uticaji na prostor i osiguralo očuvanje prirodnih resursa

e) Vjerovatnoća uticaja

Vjerovatnoća negativnog uticaja solarne elektrane na životnu sredinu i zdravlje ljudi je vrlo mala. Uticaji su uglavnom lokalnog karaktera, ograničeni na prostor samog postrojenja i mogu se potpuno kontrolisati primjenom propisanih mjera zaštite.

f) Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja

Uticaji solarne elektrane na životnu sredinu se dijele na fazu izgradnje (kratkoročni) i fazu eksploatacije (dugoročni). Rad solarne elektrane je ekološki čist, pa su negativni uticaji tokom funkcionisanja minimalni, lokalnog karaktera i bez mogućnosti ponavljanja.

Faza izgradnje

Očekivani nastanak: Početkom građevinskih radova i montiranja opreme.

Trajanje: Zavisi od kapaciteta elektrane (od nekoliko mjeseci do preko godinu dana).

Učestalost: Jednokratno (tokom izgradnje).

Vjerovatnost ponavljanja: Nema vjerovatnoće ponavljanja uticaja

Glavni uticaji: Kratkotrajno povećanje nivoa buke i emisije izduvnih gasova usljed rada mehanizacije i transporta. Privremeno uznemiravanje lokalne faune i manja oštećenja vegetacije na trasi pristupnih puteva. Moguće manje erozije tla pri zemljanim radovima.

Faza eksploatacije (rad solarne elektrane)

Očekivani nastanak: Puštanjem elektrane u pogon.

Trajanje: Tokom čitavog životnog ciklusa sistema iznosi 25 do 30 godina.

Učestalost: Trajno i kontinuirano tokom dana.

Vjerovatnost ponavljanja: Nema ponavljanja izuzev vanrednih situacija (akcidenti, ekstremne vremenske nepogode).

g) Kumulativni uticaj sa uticajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

Solarna energija jedna od najintenzivnijih tehnologija za proizvodnju električne energije u odnosu na zemljište, tako da i mogući značajni utjecaji na biološku raznolikost uključuju gubitak/fragmentaciju staništa i narušavanje ili preseljenje ugroženih vrsta.

Glavni uticaj na zemljište je trajna prenamjena. Osim prenamjene zemljišta, postoji opasnost i od emisije onečišćujućih materija u njega (čvrstih ili tečnih), što je izraženije tokom izgradnje projekta. S aspekta (trajne) prenamjene zemljišta kumulativni uticaj predstavljaju sve površine na kojima će se izgraditi objekti, usled čega će se te površine izgubiti svoju primarnu funkciju. Taj kumulativni uticaj nije vezan za specifičnu prirodu zahvata, već jednostavno predstavlja zauzimanje prostora (zemljišta) izgradnjom novih objekata.

Svakako, određeni kumulativni uticaj uslijed prisustva navedenog objekta se javlja i zbog promjene prirodnog pejzaža u antropogeni pejzaž, kao i promjeni vizuelnog izgleda.

h) Mogućnost efektivnog smanjenja uticaja

Analizirajući projekat, izdvojene su mjere zaštite koje su predviđene tehničkom dokumentacijom, kao i mjere zaštite koje je neophodno dodatno sprovesti u cilju smanjenja negativnih uticaja na životnu sredinu.

5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

a) Očekivane zagađujuće materije i emisija i proizvodnje otpada, kada je to relevantno

Izvor zagađenja životne sredine iz ovakvih objekata su emisije izduvnih gasova mehanizacije sa gradilišta i raznošenje čestica prašine prilikom zemljanih radova.

Građevinske mašine, kao energetska goriva, koriste naftu. Potrošnja goriva pri radu ovih mašina je oko 0,2 kg/kWh. Sagorijevanjem goriva u motoru mašine oslobađaju se određene količine gasova, odnosno emituje se izduvni gas i čvrste čestice.

Obaveza je Nosioca projekta da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanata zadovoljiti granične vrijednosti emisija CO, SO₂, NO₂ i PM₁₀, shodno Uredbi o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore”, br. 25/12).

U tabeli 5.a.1. navedene su granične vrijednosti emisija gasovitih polutanata i lebdećih čestica prema Evropskom standardu za vanputnu mehanizaciju EU Faza III B i Faza IV.

Obaveza je Nosioca projekta da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanata zadovoljiti navedeni Evropski standard: EU Faza III B, Faza IV i V iz 2006.god. odnosno 2018.god. prema Direktivi 2004/26/EC.

Tab. 5.a.1. EU faza III B, standarda za vanputnu mehanizaciju Faza III B i Faza IV

Kategorija	Snaga motora kW	Datum	Emisija gasova g/kWh			
			CO	HC	NO _x	PM
L	130 ≤ P ≤ 560	Jan. 2011.	3,5	0,19	2,0	0,025
M	75 ≤ P < 130	Jan. 2012.	5,0	0,19	3,3	0,025
N	56 ≤ P < 75	Jan. 2012.	5,0	0,19	3,3	0,025
P	37 ≤ P < 56	Jan. 2013.	5,0	4,7*		0,025

*NO_x + HC

Faza IV

Q	130 ≤ P ≤ 560	Jan. 2014.	3,5	0,19	0,4	0,025
M	75 ≤ P < 130	Okt. 2014.	5,0	0,19	0,4	0,025

Granične vrijednosti emisija CO, SO₂, NO₂ i PM₁₀, shodno Uredbi o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore”, br. 25/12), prikazane su u tabeli 5.a.2.

Tab. 5.a.2. Granična vrijednost imisije za neorganske materije

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	Granična vrijednost za zaštitu zdravlja ljudi
CO	Maximalna osmočasovna srednja dnevna vrijednost	10 mg/m ³
SO ₂	Jednočasovna srednja vrijednost	350 µg/m ³ , ne smije se prekoračiti više od 24 puta u toku godine
	Dnevna srednja vrijednost	125 µg/ m ³ , ne smije se prekoračiti više od 3 puta u toku godine
NO ₂	Jednočasovna srednja vrijednost	200 µg/m ³ , ne smije biti prekoračenje preko 18 puta godišnje
	Godišnja srednja vrijednost	40 µg/m ³
PM ₁₀	Dnevna srednja vrijednost	50 µg/m ³ , ne smije biti prekoračena preko 35 puta godišnje
	Godišnja srednja vrijednost	40 µg/m ³

Odvođenje izduvnih gasova iz angažovane građevinske mehanizacije pri izvođenju predmetnog objekta neće predstavljati poseban problem, pošto se sa aspekta morfologije terena radi o otvorenom području, čime se smanjuje opasnost od zagađenja.

Procjenom vrednovanja uticaja može se konstatovati da će uticaj na kvalitet vazduha biti lokalnog karaktera i povremen.

Nivo i koncentracija zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama

Uticaji na podzemne vode koje se na predmetnom području nalaze na većim dubinama, mogu se javiti uslijed nepravilnog korištenja građevinske mehanizacije (ukoliko dođe do izlivanja goriva i maziva) ili uslijed odbacivanja raznih opasnih materija. Navedeni uticaji su kratkotrajni i ograničenog područja uticaja te se mogu spriječiti sprovođenjem zaštitnih predradnji i dobrom organizacijom rada gradilišta u skladu sa zakonskim propisima. Dobra organizacija rada uključuje nadzor rada gradilišta, kontrolu ispravnosti mehanizacije koja radi na realizaciji projekta, obučenosti i pripremljenosti radnika na akcidentne situacije te adekvatno zbrinjavanje nastalog otpada.

Atmosferske vode sa površina fotonaponskih panela ispuštaju se u okolni teren jer se smatraju čistim i do njihove infiltracije u tlo bi došlo i bez sprovođenja zahvata.

Shodno karakteristikama zemljišta na lokaciji, tehnologiji izvođenja objekta, organizaciji gradilišta, ne predviđa se lagerovanje građevinskog materijala, već njegovo sukscesivno dopremanje.

Takođe, sav otpad koji se javlja usled izvođenja radova će se pravovremeno odvoziti, što znači da neće biti odlaganja otpada na lokaciji i njegovom eventualnom spiranju usled atmosferskih padavina.

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda kada je funkcionisanje projekta u pitanju.

Nivo i koncentracija zagađujućih materija u zemljištu

Što se fizičkih uticaja na zemljište tiče, ono se ogleda u zauzimanju planirane površine zemljišta. S obzirom na to da neće biti potrebno uklanjati tlo ispod fotonaponskih ćelija ukupna površina trajne prenamjene tla u infrastrukturne svrhe je relativno mala te se ovaj uticaj procjenjuje kao trajan i umjereno negativan.

Eksploatacijom projekta neće se izvršiti depozicija hemijskih i drugih materija koje bi mogle uticati na zagađenje zemljišta, obzirom da je investitor u obavezi da postupi u skladu sa rješenjima i predlozima koji su dati u dokumentaciji.

U toku montaže zbog nestručnog rukovanja i u toku eksploatacije panela zbog vremenskih nepogoda (jakog grada) ili namjerne štete može doći do lomljenja panela.

Obaveza je Investitora da polomljene panela odmah ukloni sa lokacije i preda ih akreditovanoj firmi koje se bave reciklažom navedene opreme, odnosno zabranjeno je odlaganje polomljenih panela na lokaciji.

Obaveza je Investitora da, po prestanku rada predmetne solarne elektrane uradi Projekat rekultivacije terena i vraćanje predmetnog područja u prvobitno stanje.

Građevinski otpad će se se privremeno skladištiti na zemljištu gradilišta. Skladišće se odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada, odvojeno od drugog otpada i svakodnevno odvoziti sa predmetne lokacije u skladu sa zakonskim propisima, na način kojim se ne zagađuje životna sredina. Upravljanje građevinskim otpadom biće u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Sl. list Crne Gore", br. 34/24 i 92/24).

Sav komunalni otpad će se odlagati u kontejnere i redovno odvoziti od strane preduzeća nadležnog za te poslove D.O.O. „KOMUNALNO“ NIKŠIĆ, sa kojim će investitor sklopiti Ugovor o pružanju usluga, pri čemu će se voditi evidencija o količinama otpada koje zbrinjava D.O.O. „KOMUNALNO“ NIKŠIĆ. Kada je u pitanju odvoženje komunalnog otpada neće doći do incidentne situacije.

Takođe, tokom izgradnje postoji rizik (veoma mali) od izlivanja goriva iz građevinskih mašina koje izvode radove. Obzirom da na prostoru lokacije neće biti promjene ulja u motorima građevinskih mašina, kao ni njihovog servisiranja, eventualni rizici po osnovu njihovog izlivanja su spriječeni.

Uticaj buke

Pri radu transformatora stvara se buka do nivo 69 dB na udaljenosti 3 m od transformatora što je dozvoljeni nivo buke za ovaj tip postrojenja. S obzirom da nivo buke opada sa kvadratom rastojanja, već na udaljenosti od 25 m njen nivo će biti oko 35 dB, što je ispod dozvoljenog nivoa. Pošto će nivo buke trafostanice za dan biti $34 \text{ dB} < 50 \text{ dB}$, a za noć $34 \text{ dB} < 45 \text{ dB}$ trafostanica u redovnom radu neće stvarati buku veću od dozvoljene. Proračun pokazuje da će nivo buke izvan lokacije biti niži od dozvoljenih graničnih vrijednosti.

Uticaj vibracija

Nivo vibracija na lokaciji projekta je veoma mali, tako da je uticaj vibracija na okolinu tokom izvođenja radova na predmetnoj lokaciji zanemarljiv.

Uticaj zračenja

U toku izgradnje objekta neće biti prisutno nikakvo zračenje, dok se u toku eksploatacije objekta pojavljuje određeni nivo elektromagnetnog zračenja. Iz tih razloga predmetni projekat mora biti izgrađen i održavan na način da maksimalne vrijednosti jačine električnog i magnetnog polja na nivou tla koje emituje izvor u okolinu ne budu veće od maksimalno dozvoljenih vrijednosti.

Za ograničavanje izlaganja stanovništva i zaposlenog osoblja štetnom dejstvu električnih i magnetskih polja postoje međunarodni i nacionalni propisi, smjernice i preporuke. Najpoznatiji međunarodni dokumenti su smjernice Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (International Commission on Non-Ionizing Protection – ICNIRP) Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization – WHO) i njene Međunarodne agencije za istraživanje raka (IARC – WHO International Agency for Research on Cancer). U tim preporukama granični nivoi izlaganja dejstvu EM polja za stanovništvo (opštu populaciju) niži su nego za profesionalno osoblje koje je u kontrolisanim uslovima izloženo dejstvu ovih polja tokom boravka na radnim mjestima.

Za opseg učestalosti od 1 Hz do 100 kHz ICNIRP je 2010. godine objavio nove, nešto blaže, preporuke.

U tabeli 3.f.1. dati su referentni granični nivoi za opštu populaciju, dok su u tabeli 3.6.2. prikazana ograničenja za profesionalno osoblje (“ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz – 100 kHz)”, Health Physics vol. 99(6), pp. 818-836, 2010).

Tab. 3.f.1. Referentni nivoi jačine električnog i magnetskog polja, magnetske indukcije i gustine snage prema preporuci ICNIRP-a iz 2010. godine za izloženost opšte populacije. Referentni nivoi jačine polja i magnetske indukcije odnose se na njihove efektivne vrijednosti:

Frekvencija f [Hz]	Jačina električnog polja E [kV/m]	Jačina magnetskog polja H [A/m]	Magnetska indukcija B [T]
1 Hz – 8 Hz	5	$3,2 \cdot 10^4 / f^2$	$4 \cdot 10^{-2} / f^2$
8 Hz – 25 Hz	5	$4 \cdot 10^3 / f$	$5 \cdot 10^{-3} / f$
25 Hz – 50 Hz	5	$1,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-4}$
50 Hz – 400 Hz	$2,5 \cdot 10^2 / f$	$1,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-4}$
400 Hz – 3 kHz	$2,5 \cdot 10^2 / f$	$6,4 \cdot 10^4 / f$	$8 \cdot 10^{-2} / f$
3 kHz – 10 MHz	$8,3 \cdot 10^{-2}$	21	$2,7 \cdot 10^{-5}$

Tab. 3.f.2. Referentni nivoi jačine električnog i magnetskog polja, magnetske indukcije i gustine snage za područja profesionalne izloženosti prema preporuci ICNIRP-a iz 2010. godine. Referentni nivoi jačine polja i magnetske indukcije odnose se na njihove efektivne vrijednosti:

Frekvencija f [Hz]	Jačina električnog polja E [kV/m]	Jačina magnetskog polja H [A/m]	Magnetska indukcija B [T]
1 Hz – 8 Hz	20	$1,63 \cdot 10^5 / f^2$	$0,2 / f^2$
8 Hz – 25 Hz	20	$2 \cdot 10^4 / f$	$2,5 \cdot 10^{-2} / f$
25 Hz – 300 Hz	$5 \cdot 10^2 / f$	$8 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-3}$
300 Hz – 3 kHz	$5 \cdot 10^2 / f$	$2,4 \cdot 10^5 / f$	$0,3 / f$
3 kHz – 10 MHz	$1,7 \cdot 10^{-1}$	80	$1 \cdot 10^{-4}$

Na osnovu Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl. list Crne Gore“, br. 35/13) donešen je „Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima“ („Sl. list Crne Gore“, br. 009/15) od 10. februara 2015. godine. Pomenuti Pravilnik, između ostalog, definiše: Vrijednosti upozorenja (referentne nivoje) relevantnih fizičkih veličina za opštu javnu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima za pojedinačnu frekvenciju.

U tabeli 3.f.3. date su vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 1 Hz i 10 MHz.

Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) se definišu za sljedeće relevantne veličine:

- Jačina električnog polja (E);
- Jačina magnetnog polja (H);
- Magnetna indukcija (B).

Ispuštanje gasova, na lokaciji može da nastane usljed rada mehanizacije prilikom izgradnje. Sa druge strane, imajući u vidu na mali obim radova, kao i činjenicu da su privremenog karaktera, isti neće bitno uticati na zagađenje životne sredine.

Proizvodnja zagađujućih materija u vazduhu usljed rada mehanizacije na izvođenju projekta je privremenog i povremenog karaktera, do završetka radova na izgradnji predmetnog projekta. O količini emitovanih materija koje nastaju usljed rada građevinskih mašina i emisiji prašine, nije moguće se najpreciznije izjasniti, ali se sa velikom sigurnošću može reći da ona neće imati značajniji uticaj na lokalno zagađenje vazduha, imajući u vidu obim i vrstu planiranih aktivnosti.

Tab. 3.f.3. Vrijednosti upozorenja za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja i magnetnu indukciju

Frekvencijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [μ T]
1 – 8 Hz	5000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$
8 – 25 Hz	5000	$4 \times 10^3 / f$	$5 \times 10^3 / f$
25 – 50 Hz	5000	160	200
0,05 – 0,4 kHz	$250 / f$	160	200
0,4 – 3 kHz	$250 / f$	$64 / f$	$80 / f$
0,003 – 10 MHz	83	21	27
Napomena 1. Sve vrijednosti su srednje-kvadratne (RMS). 2. f je frekvencija izražena u jedinicama navedenim u prvoj koloni.			

Kratka analiza magnetnog polja sabirnica za jednu trafostanicu 110/35 kV pokazuje da maksimalna vrijednost magnetne indukcije za visinu sabirnica od 2 m iznosi oko 160 μ T, dok maksimalna vrijednost jačine magnetnog polja iznosi 130 A/m. Za visinu sabirnica od 3 m, amplituda magnetne indukcije je oko 48 μ T, dok je amplituda jačine magnetnog polja oko 38 A/m. To znači da ni u kom slučaju maksimalna vrijednost magnetne indukcije ne prelazi dozvoljenu vrijednost za opštu javnu izloženost elektromagnetnim poljima od 200 μ T, kao ni da jačina magnetnog polja ne dostiže maksimalnu dozvoljenu vrijednost od 160 A/m.

Što se tiče električnog polja, za visinu sabirnica od 2 m maksimalna vrijednost jačine električnog polja je 3.5 kV/m, dok je za visinu sabirnica od 3 m amplituda jačine električnog polja skoro 1 kV/m. Navedene vrijednosti su značajno manje od granične vrijednosti jačine električnog polja za opštu javnu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima, koja iznosi 5 kV/m.

Analogno gore navedenom, u konkretnom slučaju tokom rada trafostanice uticaj elektromagnetnog dejstva je jako slabo tj. gotovo nemjerljivo.

Uticaji toplote, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja

U toku izgradnje i eksploatacije projekta nema emitovanja toplote i zračenja koji bi mogli izazvati štetno dejstvo na životnu sredinu.

Građevinski otpad

Građevinski otpad će se se privremeno skladištiti na zemljištu gradilišta. Skladištiće se odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada, odvojeno od drugog otpada i svakodnevno odvoziti sa predmetne lokacije u skladu sa zakonskim propisima, na način kojim se ne zagađuje životna sredina. Upravljanje građevinskim otpadom biće u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore“, br. 34/24 i 92/24).

Komunalni otpad

Sav komunalni otpad će odvoziti preduzeće nadležno za te poslove D.O.O. „KOMUNALNO“ NIKŠIĆ, sa kojim će investitor sklopiti Ugovor o pružanju usluga.

Neopasni otpad

Neopasni otpad će se selektivno odvajati po vrstama:

- ✓ papirna i kartonska ambalaža, kataloški broj 15 01 01,
- ✓ plastična ambalaža, kataloški broj 15 01 02,
- ✓ drvena ambalaža, kataloški broj 15 01 03,
- ✓ metalna ambalaža, kataloški broj 15 01 04,
- ✓ kompozitna ambalaža, kataloški broj 15 01 05,
- ✓ miješana ambalaža, kataloški broj 15 01 06,
- ✓ tekstilna ambalaža, kataloški broj 15 01 09,
- ✓ apsorbenti, filtarski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća koji nisu zagađeni opasnim materijama, kataloški broj 15 02 03

i predavati društvima za otkup sekundarnih sirovina.

Iskorišćeni paneli

Iskorišćeni paneli se čak preko 95% mogu reciklirati. Upravljanje iskorišćenim panelima biće u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore“, br. 34/24 i 92/24).

Opasni otpad

Opasni otpad u slučaju izlivanja motornih ulja

Ukoliko dođe do izlivanja motornih ulja iz mehanizacije (što je akcidentna situacija) neophodno je zagađeno zemljište odmah skinuti, privremeno ga skladištiti u zatvorena burad, u odvojenom kontrolisanom prostoru lokacije, shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore“, br. 34/24 i 92/24) i zamijeniti novim slojem. Kontaminirano zemljište, predati ovlašćenoj instituciji za zbrinjavanje opasnog otpada.

Ulje u transformatorima

Zamjenu ulja u transformatorima vrši specijalizovana firma u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore“, br. 34/24 i 92/24), koja odvozi zamijenjeno ulje, tako da nema odlaganja ove vrste otpada na lokaciji.

Prema Pravilniku o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada („Sl. list Crne Gore“, br. 64/24.) navedeni otpad se klasira u opasni otpad i to:

13 03 07* mineralna nehlorovana ulja za izolaciju i prenos toplote, (A)

b) Korišćenje prirodnih resursa, posebno tla, zemljišta, vode i biodiverziteta

Tokom izvođenja i funkcionisanja radova doći će do korišćenja prirodnih resursa pogotovo tla, zemljišta i biodiverziteta.

6. MJERE ZA SPRJEČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

Mjere zaštite od mogućeg negativnog uticaja usled izgradnje i funkcionisanja predmetnog projekta IZGRADNJA OBJEKTA ZA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ OBNOVLJIVIH IZVORA – SOLARNE ELEKTRANE, NA LOKACIJI KOJU ČINE KATASTARSKE PARCELE BROJ 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971/1, 4972, 4973, 4975/1, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015/1, 5016/1, 5017/1, 5018/1 KO VILUSI, OPŠTINA NIKŠIĆ“, NOSIOCA PROJEKTA „MMK VILUSI“ D.O.O. NIKŠIĆ, predstavljaju najznačajniji dio dokumentacije jer omogućavaju nadležnom inspeksijskom organu kontrolu nad realizacijom projekta i eventualnu intervenciju u slučaju nepridržavanja definisanih zakonskih obaveza i mjera zaštite životne sredine od strane Nosioca projekta.

Na osnovu uvida u postojeću projektnu dokumentaciju i obilaska predmetne lokacije, može se konstatovati da će izgradnja i funkcionisanje projekta ostvariti određeni nivo uticaja na okruženje, pa je u cilju zaštite životne sredine potrebno preduzeti sve neophodne mjere kako bi se spriječili, smanjili ili eliminisali negativni uticaji na životnu sredinu. Analizirajući moguće štetne uticaje predmetnog projekta na životnu sredinu, mogu se prepoznati određene mjere i postupci kojima će se obezbijediti potrebni ekološki uslovi, koji omogućavaju da se uticaj predmetnog projekta svede u granice prihvatljivosti. Ako se karakteristike prirodne sredine i postojeće stanje životne sredine počnu razmatrati istovremeno sa tehničko-tehnološkim karakteristikama planiranih aktivnosti, a to je ovde slučaj, preventivnim mjerama zaštite može se postići da se degradacija životne sredine smanji i spriječi mogući štetni uticaji na životnu sredinu.

U dokumentaciji su izdvojene mjere zaštite koje su predviđene tehničkom dokumentacijom, kao i mjere zaštite koje je neophodno dodatno sprovesti u cilju smanjenja mogućeg negativnog uticaja izgradnje i funkcionisanja predmetnog projekta na životnu sredinu, na najmanju

a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokove za njihovo sprovođenje

Mjere zaštite životne sredine predviđene zakonom i drugim propisima proizilaze iz zakonskih normi koje je neophodno ispoštovati pri izgradnji objekta:

- Obzirom na značaj objekta, kako u pogledu njegove sigurnosti tako i u pogledu zaštite ljudi i imovine, prilikom projektovanja i izgradnje potrebno je pridržavati se svih važećih zakona i propisa koji regulišu predmetnu problematiku.
- Ispoštovati sve regulative (domaće i evropske) koje su vezane za granične vrijednosti intenziteta određenih faktora kao što su prevashodno zagađenje vazduha, vode i nivoa buke i dr.
- Obezbijediti određeni nadzor prilikom izvođenja radova radi kontrole sprovođenja propisanih mjera zaštite od strane stručnog kadra za sve faze.

- Obezbijediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju Investitor i izvođač, o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjera zaštite.
- Uraditi plan za održavanje objekta tokom godine. Pored navedenog neophodno je i sledeće:
- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban Elaborat o uređenju gradilišta i rada na gradilištu sa naznačenim mjerama zaštite na radu po važećim propisima i standardima.
- Prije početka izvođenja, izvođač je obavezan da se upozna sa geološkim i hidrogeološkim karakteristikama terena.
- U cilju ispunjenja potrebne stabilnosti i funkcionalnosti konstrukcije, ista treba biti izabrana prema propisima za ovakvu vrstu objekta.
- Neophodno je izvršiti pravilan izbor kompletne opreme, prema tehnološkim zahtjevima, uz neophodno priloženu atestnu dokumentaciju.

b) Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća

Imajući u vidu aktivnosti koje se odvijaju usled izgradnje i funkcionisanja predmetnog projekta, potrebno je preduzimati mjere za slučaj udesa.

Mjere zaštite u periodu građenja objekta - moguće su okolnosti koje dovode do neželjenih i nesrećnih slučajeva najčešće iz domenu rizika po zdravlje i život neposrednih učesnika u radnom procesu

Izgradnja objekta i funkcionisanje projekta podrazumijeva rizike po zdravlje i rizike po bezbjednost za izvršioce koji rukuju mašinama, izvorima struje ili su izloženi nepovoljnim prostornim uslovima kod izvođenja radova. Da bi se ovi rizici umanjili neophodno je poštovanje niz procedura u domenu organizacije izvođenja radova, što se postiže izradom kompletne planske dokumentacije za izvođenja radova.

Mjere za slučaj da dođe do izlivanja motornih ulja na predmetnoj lokaciji u toku izgradnje objekta

Rizik od akcidentnih situacija treba spriječiti tako što Izvođača radova treba obavezati da koristi mehanizaciju novijeg datuma, da ne bi došlo do prosipanje goriva i ulja iz mehanizacije.

Ukoliko dođe do prosipanje goriva i ulja iz mehanizacije u toku izvođenja radova neophodno je preko zagađenog zemljišta posuti sloj pijeska, zatim sloj zemljišta skinuti, privremeno ga skladištiti u zatvorenu burad, u odvojenom kontrolisanom prostoru lokacije, shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore”, br. 34/24 i 92/24). Kontaminirano zemljište, predati ovlašćenoj instituciji za zbrinjavanje opasnog otpada, sa kojim će Nosilac projekta posjedovati Ugovor o zbrinjavanju opasnog otpada.

Mjere za slučaj da dođe do požara

Projektnom dokumentacijom predviđen je niz preventivno-represivnih mjera iz oblasti zaštite od požara, koji bitno utiču na povećanje opšteg nivoa bezbjednosti ljudi i materijalnih dobara, kao i samog objekta.

U ove mjere spadaju:

1. Prilikom primjene mjera zaštite od požara pridržavati se zakona i propisa koji regulišu ovu problematiku.
2. Svi materijali koji se koriste za izgradnju objekta moraju biti atestirani po važećim zakonima i propisima.
3. Pravilan izbor opreme i elemenata električnih instalacija.
4. Obezbijediti dovoljan broj mobilnih vatrogasnih aparata.
5. Vatrogasnu opremu održavati u ispravnom stanju.
6. Uraditi Elaborat zaštite od požara, u skladu sa važećim pravilima i normama.
7. Radi zaštite od požara potrebno je:
 - Svi materijali koji se koriste za izgradnju objekta moraju biti atestirani u odgovarajućim nadležnim institucijama po važećem Zakonu o uređenju prostora i izgradnji objekata i propisima koji regulišu protivpožarnu zaštitu.
 - Pravilnim izborom opreme i elemenata električnih instalacija obezbijediti da instalacije u toku izvođenja radova, eksploatacije i održavanja ne budu uzrok izbijanju požara i povreda na radu.
 - Za zaštitu od požara neophodno je obezbijediti dovoljan broj mobilnih vatrogasnih aparata, koje treba postaviti na pristupačnim mjestima, uz napomenu da se način korišćenja daje uz uputstvo proizvođača.
 - Investitor je dužan da vatrogasnu opremu održava u ispravnom stanju.
 - Pristupne saobraćajnice treba da omoguće nesmetan pristup vatrogasnim jedinicama do objekta.

c) Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i drugo)

MJERE ZAŠTITE KOJE SE ODOSE NA IZVOĐENJE RADOVA

U toku izgradnje predmetnog objekta potrebno je preduzeti niz mjera kojima se minimiziraju mogući uticaji na životnu sredinu:

1. Prije početka izvođenja radova potrebno je izvršiti pripremne radove, obezbijediti lokaciju za potrebe izvođenja radova i izvesti druge radove kojima se obezbjeđuje neposredno okruženje.
2. Obezbijediti svu potrebnu i odgovarajuću ličnu zaštitnu opremu zaposlenima na gradilištu.
3. Radove izvoditi prema tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je izdato odobrenje za izgradnju, odnosno prema tehničkim mjerama, propisima, normativima i standardima koji važe za izgradnju date vrste objekta.
4. Potrebno je sprovesti zaštitu svih djelova terena van neposredne zone radova, što znači da se van trase dionice puta postojeće površine ne mogu koristiti kao stalna ili privremena odlagališta materijala, kao pozajmišta, kao platoi za parkiranje,...
5. Izvođenje radova vršiti uz odobrenje nadležnog organa.
6. Koristiti savremeniju mehanizaciju i održavati mašinski park u ispravnom stanju.
7. Zabranjeno je servisiranje građevinskih mašina na lokaciji gradilišta, u cilju smanjenja mogućnosti akcidentnog prolivanja goriva i maziva, što bi ugrozilo kvalitet zemljišta na lokaciji.
8. Strogo kontrolisati manipulisanje naftom i naftnim derivatima uz maksimalne mjere zaštite.
9. Ograničiti brzinu kretanja vozila na gradilištu.
10. Tokom izvođenja svih radova obavezno je prisustvo stalnog tehničkog nadzora.
11. Svi zaposleni angažovani na izvođenju radova moraju biti upoznati sa procedurama i uputstvima za izvođenje radnih aktivnosti, načinu rukovanja sredstvima i opremom, mjerama zaštite od požara, mjerama zaštite bezbjednosti na radu, kao i mjerama zaštite životne sredine (preventivne i sanacione mjere).
12. Takođe je potrebno sprovesti sistematsko prikupljanje čvrstog otpada koji se normalno javlja u procesu izgradnje u zoni gradilišta (ambalaža od hrane, drugi čvrsti otpaci) i njegovo odlaganje u kontejnerima i dalje zbrinjavanje od strane D.O.O. „KOMUNALNO“ NIKŠIĆ.
13. Zabraniti otvaranje nekontrolisanih pristupnih puteva pojedinim djelovima gradilišta.
14. Organizovati parkiranje mašina samo na uređenim mjestima.
15. Po završetku radova neophodno je na osnovu posebnih projekta rekultivacije urediti prostor oko objekta i poboljšati vizuelni efekat.
16. Obezbijediti primjenu mjera i sredstava protivpožarne zaštite na gradilištu, u skladu sa projektnom dokumentacijom i uputstvima.
17. Organizovati pružanje prve pomoći na gradilištu, u skladu sa projektnom dokumentacijom i uputstvima.

18. Postaviti i održavati sanitarne ekološke toalete na gradilištu, u skladu sa projektnom dokumentacijom i upustvima.

19. Takođe ćemo navesti da će nosilac projekta i izvođač radova biti u obavezi da prilikom stupanja mehanizacije sa lokacije na lokalne i regionalne puteve izvrši čišćenje njihovih točkova. Na ovaj način se zemlja koja je eventualno zaostala na točkovima mehanizacije neće raznositi po lokalnim i drugim putevima.

MJERE ZAŠTITE NA RADU

1. Vršiti redovno čišćenje panela, shodno vizuelnom pregledu.
2. Prije čišćenja solarnih panela potrebno je isključiti solarne panele, što se ostvaruje postavljanjem DC prekidača na inverteru u OFF poziciji.
3. Solarne panele čistiti u periodima dana, kada temperature nijesu visoke.
4. Zabranjeno je kretanje po solarnim panelima. Radnici obučeni za čišćenje panela moraju se kretati isključivo po sastavnim djelovima da ne bi došlo do oštećenja istih.
5. Za čišćenje panela koristiti biorazgradive deterđente, koji ne mogu oštetiti solarne panele.
6. Solarne panele nakon pranja, treba sušiti na Suncu.
7. Vizuelni pregled električnih komponenti sistema potrebno je vršiti jednom u 15 dana.
8. Ukljanjanje vegetacije ispod solarnih panela vršiti košenjem terena.
9. Sa posebnom pažnjom pristupiti iskopu rova na mjestima očekivanih ukrštanja, približavanja i paralelnog vođenja projektovanih vodova sa drugim podzemnim instalacijama. Na tim mjestima iskop rova vršiti ručno, bez upotrebe mehanizacije. Pri projektovanju saobraćajnica obavezno se pridržavati vremena i režima rada iz dobijene saglasnosti za isto.
10. Po završetku radova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

MJERE ZAŠTITE KOJE SE ODOSE NA OPASNOST OD ELEKTRIČNE STRUJE

Električne instalacije jake struje, u određenim uslovima, mogu da prouzrokuju opasnost i štete kao posledice:

- struje kratkog spoja,
- struje preopterećenja,
- nedozvoljenog pada napona,
- slučajnog dodira djelova pod naponom,
- pojave visokog napona dodira,
- uticaj vlage, vode i prašine na elektro opremu,
- uticaj instalacije na pojavu požara i eksplozije

Projektom su, a u cilju sprječavanja navedenih pojava, predviđene su sledeće mjere zaštite:

1. Cjelokupna instalacija, zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućim osiguračima.
2. Cjelokupna instalacija je tako dimenzionisana da padovi napona, u normalnim uslovima, ne prelaze dozvoljene vrijednosti. U vanrednim uslovima zaštita će isključiti odgovarajuće strujno kolo.
3. Sva oprema je tako dimenzionisana da je nemoguće slučajno dodirnuti djelove pod naponom a za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je premijenjen sistem zaštitnog uzemljenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TNS.

Napomena: Po završenoj montaži, a prije puštanja instalacija pod napon obavezno izvršiti mjerenja:

- otpor petlje,
- efikasnost izjednačavanja potencijala i otpor uzemljenja.

4. Električne instalacije, zaštićene su od uticaja vlage i prašine ispravnim izborom kablova i opreme u skladu sa uslovima koji vladaju na mjestu ugradnje.
5. Objekat je, u slučaju požara ili eksplozije, koje bi mogle nastati usled dejstva električnih instalacija zaštićen pravilnim izborom i dimenzionisanjem osigurača, prekidača i druge opreme.
6. Sve izmjene odabranog projekta Izvođač može unijeti u Projekat, koga će poslije završetka radova predati Investitoru.
7. Garantni rok za izvedene radove odredit će se Ugovorom o izvođenju.
8. Rezultati mjerenja otpora petlje između provodnika međusobno, kao i između provodnika i zemlje, moraju se unositi u građevinski dnevnik.
9. Struje greške u svakom pojedinačnom mjerenom dijelu instalacije u suvim i vlažnim prostorijama, ne smije biti veća od 1 mA, odnosno otpor mora iznositi min 1.000V za svaki volt nazivnog napona (za napon 380/220 V), otpor iznosi 380/220 kV.
10. Projektom je obuhvaćena isporuka kompletnog materijala, transport, monterski i pripremno završni radovi.
11. Za izvođenje nepredviđenih ili predviđenih radova potrebna je saglasnost Investitora.
12. Puštanje instalacija u pogon, može se obaviti tek po obavljenom tehničkom prijemu i dobijanju dozvole za rad.

MJERE ZA SLUČAJ SUDARA PTICA I MIGRACISKIH RUTA

1. Održavanje solarnih panela čistim i bez ostataka, izmeta i materijala za gniježđenje. Redovno čišćenje može učiniti panele manje privlačnim za ptice.
2. Postaviti mrežaste mreže ili štitnike za ptice oko rubova panela i ispod kako bi spriječili ptice da pristupe prostoru ispod panela.
3. Nanošenje netoksičnih sprejeva za odbijanje ptica na rubove i površine solarnih panela. Ova mjera stvara neugodne površine koje ptice izbjegavaju.
4. S obzirom na preporuke o sezoni gniježđenja ptica — od sredine marta do početka maja za početak gniježđenja, a izlazak mladih iz gnijezda od jula do septembra — preporučuje se da se većina radova, planira izvan ovog perioda, tj. najbolje u periodu od oktobra do februara. Ovim se minimalizuje uticaj na ptice koje gnijezde na tlu i smanjuje rizik od narušavanja njihovih staništa tokom ključnih faza reprodukcije. U skladu s tim, radovi se mogu odvijati u zimskim mjesecima, pod uslovom da to tehnički i vremenski dozvoljavaju uslovi na terenu.
5. Nositelj projekta je obavezan da kontroliše negativne efekte na staništa kroz monitoring biodiverziteta. U slučaju devastacije okolnih staništa sprovesti hitne konzervacione mjere za restauraciju.
6. Monitoring i stručnu kontrolu prilikom izgradnje treba da vrše stručna lica. Sprovoditi monitoring praćenja ptica godišnje, nakon puštanja u rad solarne elektrane, sa posebnim osvrtom na mortalitet. U drugoj godini, sprovesti monitoring sa posebnim osvrtom na ciljane ptice.

MJERE ZAŠTITE KOJE SE ODOSE NA TRETMAN OPASNOG OTPADA

1. Ukoliko dođe do prosipanja goriva i ulja iz mehanizacije neophodno je zagađeno zemljište na kome je došlo do izlivanja motornih ulja prekriti slojem pijeska, sačekati da pijesak odleži i isti sakupiti u određeno metalno bure i obilježiti, privremeno ga uskladištiti u zatvorenu burad, u odvojenim kontrolisanom prostoru lokacije, shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore”, br. 34/24 i 92/24) i zamijeniti novim slojem.
2. Nositelj projekta treba da odredi privremeno odlagalište za odlaganje opasnog otpada. Privremeno odlagalište mora biti ograđeno, obilježeno i zaštićeno od prodiranja atmosferskih padavina.
5. Kontaminirano zemljište, predati ovlašćenoj instituciji za zbrinjavanje opasnog otpada.
4. Zamjenu ulja u transformatorima vrši specijalizovana firma u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore”, br. 34/24 i 92/24), koja odvozi zamijenjeno ulje, tako da nema odlaganja ove vrste otpada na lokaciji.

MJERE ZAŠTITE KOJE SE ODOSE NA ČVRSTI OTPAD

1. Vlasnik otpada dužan je da upravlja otpadom u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore”, br. 34/24 i 92/24), planovima i programima upravljanja otpadom i zahtjevima zaštite životne sredine.

2. Građevinski otpad samo privremeno skladištiti na zemljištu gradilišta, odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada i u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl.list Crne Gore“, br. 34/24 i 92/24), na način kojim se ne zagađuje životna sredina. Proizvođač građevinskog otpada koji nastaje od objekta čija je zapremina zajedno sa zemljanim iskopom veća od 2 000 m³ dužan je da sačini plan upravljanja građevinskim otpadom.

3. Vlasnik otpada dužan je da, u pravilu, izvrši obradu otpada, a ukoliko je obrada otpada nemoguća, ekonomski ili sa stanovišta zaštite životne sredine neopravdana, dužan je da otpad odloži u skladu sa planovima upravljanja otpadom i principima zaštite životne sredine.

4. Proizvođač otpada dužan je da izradi plan upravljanja otpadom, ako na godišnjem nivou proizvodi više od 200 kg opasnog otpada ili više od 20 tona neopasnog otpada, shodno obavezama Zakona o upravljanju otpadom („Sl.list Crne Gore“, br. 34/24 i 92/24).

5. Evakuacija komunalnog otpada: za evakuaciju komunalnog otpada neophodno je nabaviti kontejnere, koji će biti postavljeni na predmetnoj lokaciji a prema uslovima D.O.O., „KOMUNALNO“ NIKŠIĆ, isti će se prazniti.

6..Ne smije se vršiti nepravilno odlaganje otpadnog materijala na otvorenim površinama.

7.Investitor je u obavezi da vodi svakodnevnu evidenciju o mjestu nastanka, količinama i načinu tretmana otpadnog materijala koji se stvara u objektima i na lokaciji.

8. Otpad od električne i elektronske opreme mora se zbrinjavati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl.list Crne Gore“, broj 34/24 i 92/24). Sistem preuzimanja, sakupljanja i obrade otpada od električne i elektronske opreme definisan je članom 55 ovog Zakona.

9. Otpad od električne i elektronske opreme u skladu sa katalogom otpada, predaje se privrednom društvu ili preduzetniku koji obavlja djelatnost sakupljanja, prerade ili odstranjivanje ove vrste otpada, u skladu sa ovim zakonom.

10. Proizvođač električne i elektronske opreme sa sjedištem u Crnoj Gori i ovlašćeni zastupnik proizvođača električne i elektronske opreme koji nema sjedište u Crnoj Gori dužni su da se upišu se u registar proizvođača električne i elektronske opreme, koji vodi Agencija za zaštitu životne sredine, Crne Gore i nakon registracije dostaviti u registar informacije o vrsti električne i elektronske opreme koju stavlja na tržište i načinu stavljanja na tržište, ispunjavanju svojih obaveza iz čl. 14, 15 i 16 ovog zakona i količinama električne i elektronske opreme koje stavlja na tržište.

11.Proizvođači električne i elektronske opreme i ovlašćeni zastupnici proizvođača električne i elektronske opreme koji nemaju sjedište u Crnoj Gori snose troškove organizovanog sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpada od električne i elektronske opreme.

12.Proizvođač ili ovlašćeni zastupnik proizvođača električne i elektronske opreme koji nema sjedište u Crnoj Gori, koji stavlja električnu i elektronsku opremu na tržište dužan je da se uključi u organizovani sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpada od električne i elektronske opreme, u skladu sa čl. 14, 15 i 16 ovog zakona.

MJERE ZAŠTITE KOJE SE ODOSE NA REDUKCIJU BUKE

1. Buka na granicama predmetne lokacije ne smije prelaziti propisane granične vrijednosti nivoa buke u zoni sa kojom se graniči (Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list Crne Gore", br. 60/11).
2. Izvođač radova mora koristiti manje bučnu opremu u skladu sa odredbama Pravilnika o oznakama usaglašenosti za izvore buke koji se stavljaju u promet i upotrebu („Sl. list Crne Gore", br. 013/14).
3. Tokom pauza motori građevinskih mašina moraju biti isključeni.
4. Obezbjediti optimizaciju saobraćajnih tokova unutar predmetne lokacije kako bi se smanjila buka uzrokovana saobraćajem vozila. Redovne saobraćajne buke vozila u manipulativnom prostoru ulaz – izlaz, parkiranje, mogu se ublažiti adekvatnom organizacijom radi sprječavanja stvaranja gužve i zastoja.
5. Adekvatan odabir i dispozicija biljnog materijala oko predmetne lokacije, može dovesti do redukcije buke.

MJERE ZAŠTITE KOJE SE ODOSE NA KONTROLU VAZDUHA

1. Sprječavanje stvaranja prašine sa gradilišta (mjera zahtijeva redovno vlaženje okoline izvođenja radova po suvom i vjetrovitom vremenu).
2. Sprječavanje nekontrolisanog raznošenja građevinskog materijala sa područja gradilišta transportnim sredstvima (mjera zahtijeva čišćenje vozila prilikom vožnje sa područja gradnje na javne saobraćajne površine, prekrivanje rasutog tovara u transportu i vlaženje djelova gradilišta). Mjeru je potrebno realizovati na cjelokupnom mjestu gradnje.
3. Poštovanje normi za emisiju kod korišćene građevinske mehanizacije i transportnih sredstava, ova mjera zahtijeva upotrebu tehnički besprekorne građevinske mehanizacije i transportnih sredstava.

MJERE ZAŠTITE GUBITKA EKOSISTEMA

1. Uklanjanja biljnog pokrivača sa lokacije planirane solarne elektrane i trafostanice izvršiti pažljivo, ograničavajući se samo na minimalno potrebnu širinu radi smanjenja stepena fragmentacija i/ili degradacije staništa, u cilju očuvanja i životinjskih staništa i vrsta i ne narušavajući ekosistem u okolini lokacije.
2. Radi očuvanja opisanih habitata, uklanjati samo neophodnu vegetaciju.
3. Radove na uklanjanju vegetacije obavljati van perioda najveće reproduktivne aktivnosti životinja, a to je period od sredine marta do sredine jula mjeseca.
4. Prilikom postavljanja panela treba voditi računa, da isti budu postavljeni u različitim nivoima, kako bi se smanjio mogući negativni uticaj na slijepe miševе.

5. Upotreba hemijskih sredstava za održavanje vegetacije ispod solarnih panela nije dozvoljena.

6. Koristiti antirefleksivne slojeve na fotonaponskim modulima kako bi se izbjegao „efekat vodene površine“ te osigurati dovoljan razmak među panelima kako bi se izbjegla kolizija ptica koje bi ove površine mogle zamijeniti s vodenima.

d) Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

1. Obaveza isporučioaca opreme, odnosno izvođača prema nosiocu projekta je dostavljanje kompletne dokumentacije o izvedenom stanju, atesta za opremu, kao i izvještaja o ispitivanjima.

2. Nosilac projekta je dužan posjedovati Pravilnik o radu u kome bi bio definisan postupak za slučaj opisanih mogućih akcidenata, način obuke zaposlenih i zaduženja u takvim situacijama.

3. Eventualno povećanje obima ove djelatnosti na predmetnoj lokaciji (promjena snage, ne može se izvršiti prije nego što se odgovarajućim analizama dokaže da takve izmjene neće imati negativnih uticaja na životnu sredinu.

7. IZVORI PODATAKA

1. Zakon o izgradnji objekata („Sl. list Crne Gore”, br. 19/25).
2. Zakon o energetici („Sl. list Crne Gore”, br. 05/16).
3. Zakon o životnoj sredini („Sl. list Crne Gore”, br. 52/16 i 73/19).
4. Zakon o zaštiti prirode („Sl. list Crne Gore”, br. 54/16 i 18/19).
5. Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Sl. list Crne Gore”, br. 49/10, 40/11, 44/17 i 18/19).
6. Zakon o vodama („Sl. list Crne Gore”, br. 27/07, 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17, 84/18).
7. Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list Crne Gore”, br. 25/10, 43/15 i 73/19).
8. Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini („Sl. list Crne Gore”, br. 28/11, 01/14 i 2/18).
9. Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore”, br. 34/24 i 92/24).
10. Zakon o komunalnim djelatnostima („Sl. list Crne Gore”, br. 55/16, 2/18 i 66/19).
11. Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list Crne Gore”, br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11, 54/16, 146/21 i 03/23).
12. Pravilnikom o bližem sadržaju dokumentacije koja se sprovodi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata („Sl. list Crne Gore”, br. 19/19).
13. Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list Crne Gore”, br. 60/11 i 94/21).
14. Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore”, br. 21/11 i 32/16).
15. Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore”, br. 25/12).
16. Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG”, br. 18/97).
17. Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Sl. list Crne Gore”, br. 25/19).
18. Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda („Sl. list Crne Gore”, br. 52/19).
19. Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o kvalitetu otpadnih voda („Sl. list Crne Gore”, br. 56/19).

20. Pravilnik o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada („Sl. list Crne Gore”, br. 64/24.).
21. Uredba o načinu i uslovima skladištenja otpada („Sl. list Crne Gore”, br. 33/13 i 65/15).
22. Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo, odnosno preduzetnik za sakupljanje, odnosno transport otpada („Sl. list Crne Gore”, br. 16/13).
23. Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona do 1 kV do 400 kV, („Sl. list SFRJ”, br. 65/88).
24. Pravilnik o izmenama pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona 1 kV do 400 kV („Sl. list SRJ”, br. 18/92).
25. Pravilnik o opštim merama zaštite na radu od opasnog dejstva električne struje u objektima namenjenim za rad, radnim prostorijama i na gradilištima, („Sl. list SRS”, br. 21/89).
26. Pravilnik o tehničkim merama za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja („Sl. list SRJ”, br. 11/96).
27. Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V („Sl. list SRJ”, br. 61/95).
28. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara („Sl. list SFRJ”, br. 74/90).
29. Tehnička dokumentacija „MMK VILUSI“ D.O.O. NIKŠIĆ.
30. Odluka o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Prijestonice Cetinje („Sl. list CG - opštinski propisi”, br. 17/21).
31. Fondovski materijal D.O.O. EKO CENTAR NIKŠIĆ

**PRILOG DOPUNE DOKUMENTACIJE
ZA ODLUČIVANJE O POTREBI IZRADE ELABORATA ZA PROJEKAT
„IZGRADNJA OBJEKTA ZA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ
OBNOVLJIVIH IZVORA – SOLARNE ELEKTRANE, NA LOKACIJI KOJU ČINE
KATASTARSKE PARCELE BROJ 4949, 4950, 4951, 4952, 4953,
4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968,
4969, 4970, 4971/1, 4972, 4973, 4975/1, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012,
5013, 5014, 5015/1, 5016/1, 5017/1, 5018/1 KO VILUSI, OPŠTINA NIKŠIĆ“,
NOSIOCA PROJEKTA
„MMK VILUSI“ D.O.O. NIKŠIĆ**



Crna Gora
Vlada Crne Gore
Generalni sekretarijat

Pisarnica Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Primljeno:	16. 05. 2025			
Org. jed.	Izd. lista	Radni broj	Prilog	Vrijednost
01-210/25-6422/1				

Broj: 11-011/25-1492₃

Podgorica, 15. maj 2025. godine

Na sjednici održanoj 8. maja 2025. godine, Vlada Crne Gore razmotrila je **Predlog urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju solarne elektrane „Vilusi MMK“**, a u skladu sa članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list CG“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22, 4/23) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijumima za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora („Službeni list CG“, broj 114/22), a po zahtjevu **MMKSOLAR d. o. o., Nikšić**, koji je dostavilo Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine.

Povodom navedenog materijala, Vlada Crne Gore donijela je

ZAKLJUČAK

Vlada je izdala Urbanističko-tehničke uslove za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju solarne elektrane „Vilusi MMK“, a u skladu s članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list CG“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22, 4/23) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijumima za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora („Službeni list CG“, broj 114/22), a po zahtjevu **MMKSOLAR d. o. o. Nikšić**.

GENERALNI SEKRETAR
Mr. Dragoljub Nikolić



Dostavljeno:

- Slaven Radunović, ministar prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine
- Komisija za ekonomsku politiku i finansijski sistem
- Komisija za politički sistem, unutrašnju i vanjsku politiku

URBANISTIČKO – TEHNIČKI USLOVI

1.	URBANISTIČKO-TEHNIČKI USLOVI za izradu tehničke dokumentacije		
	za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane „Vilusi MMK“, a u skladu sa članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 64/17, 44/18, 63/18, 82/20, 86/22 i 4/23) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijuma za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko - tehničkih uslova za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora ("Službeni list Crne Gore", br.114/22). Lokacija za izgradnju objekta je zemljište na kat. parcelama br.: 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971/1, 4972, 4973, 4975/1, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015/1, 5016/1, 5017/1, 5018/1 KO Vilusi, opština Nikšić. Površina parcela predviđenih za izgradnju predmetne elektrane iznosi cca 29 ha. U dostavljenom Elaboratu o energetskom prinosu projekta SE „Vilusi MMK“ iz decembra 2024. godine, koji je urađen od strane „EFusion“ d.o.o. Nikšić, u dijelu 2.6 Rekapitulacija Izvještaja o energetskom prinosu je naznačeno da je sistemska snaga planirane elektrane 34,06 MWp, dok je izlazna snaga ukupno 30,8 Mwac.		
2.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; padding: 5px;">Podnosilac zahtjeva:</td> <td style="width: 40%; padding: 5px;">MMKSOLAR d.o.o Nikšić</td> </tr> </table>	Podnosilac zahtjeva:	MMKSOLAR d.o.o Nikšić
Podnosilac zahtjeva:	MMKSOLAR d.o.o Nikšić		
3.	Preporuke za smanjenje uticaja i zaštitu od zemljotresa, kao i druge uslove za zaštitu od elementarnih nepogoda i tehničko-tehnoloških i drugih nesreća		
	Tehničkom dokumentacijom predvidjeti mjere zaštite od požara shodno sljedećim propisima, Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ("Službeni list SFRJ" br.74/90) i Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV ("Službeni list SFRJ" br.65/88 i "Službeni list SFRJ" br.18/92). Ukoliko se u istom ostvaruje tehnološki process – Promet ("pretakanje, utovar ili istovar...") opasnih materija (zapaljive tečnosti i gasovi) – postavljanje posuda – uređaja i instalacija sa zapaljivim tečnostima, gasovima i drugim medijima (u sudove pod pritiskom) za potrebe predmetnog tehnološkog procesa, u okviru objekta – kompleksa, potrebno je u skladu sa potrebnom tehničkom dokumentacijom (Arhitektonskim, Grđevinskim/sa ViK-om/, Elektrotehničkim (JS i SS), Mašinskim projektom i ostalom potrebnom tehničkom dokumentacijom izraditi i Elaborat zaštite od požara u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju («Službeni list CG», br.13/07, 05/08, 86/09 i 32/11 i 54/16), Zakonom o zapaljivim tečnostima i gasovima («Službeni list CG», br.26/10, 31/10, 40/11 i 48/15), Pravilnikom o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištenju i pretakanju zapaljivih tečnosti ("Službeni list SFRJ" br.20/71 i 23/71), Pravilnikom o izgradnji stanica za snabdijevanje gorivom motornih vozila i o uskladištavanju i pretakanju goriva ("Službeni list SFRJ" br.27/71) i Pravilnikom o izgradnji za tečni naftni gas i o uskladištavanju i pretakanju tečnog naftnog gasa ("Službeni list SFRJ" br.24/71 i 26/71), Pravilnikom o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene plate za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara ("Službeni list SFRJ" br.08/95), Pravilnikom o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Službeni list SFRJ" br.30/91) i ostalim tehničkim propisima, u čijem posebnom prilogu – grafičkom dijelu obraditi zone opasnosti i bezbjednosna rastojanja sa mjerama zaštite od požara, kao i obavezno projektovati spoljnu hidrantsku mrežu, a u zavisnosti od tehnološkog postupka i stepena opasnosti objekta na požar projektovati i unutrašnju hidrantsku mrežu.		

	Shodno članu 9 Zakona o zaštiti i zdravlju na radu („Službeni list CG“, br.34/14 i 44/18), pri izradi tehničke dokumentacije projektant koji u skladu sa propisima o uređenju prostora i izgradnji objekata izrađuje tehničku dokumentaciju za izgradnju, rekonstrukciju ili adaptaciju objekta, namijenjene za radne i pomoćne prostorije i objekte gdje se tehnološki proces obavlja na otvorenom prostoru, dužan je da predvidjeti propisane mjere zaštite na radu u skladu sa tehnološkim projektnim zadatkom. Proračune raditi na VII stepen seizmičkog inteziteta po MCS skali. Objekat mora biti izgrađen prema važećim propisima za građenje u seizmičkim područjima. Za potrebe proračuna koristiti podatke Zavoda za hidrometeorologiju o klimatskim i hidrometeorološkim karakteristikama u zoni predmetne lokacije.
4.	Uslovi i mjere zaštite životne sredine Tehničkom dokumentacijom predvidjeti uslove i mjere za zaštitu životne sredine u skladu sa odredbama Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list CG“, br.75/18) i Zakonom za zaštitu prirode („Službeni list CG“, br.54/16 i 18/19) na osnovu urađene procjene uticaja na životnu sredinu.
5.	Uslovi za pejzažno oblikovanje Uređenje otvorenih površina prilagoditi namjeni objekata, ambijentu i klimatskim uslovima. U početnoj fazi projektovanja sačuvati sve vitalne primjerke biljnog materijala i uklopiti ih u buduće projektantsko rješenje.
6.	Uslovi priključenja na elektroenergetsku infrastrukturu Prilikom izrade tehničke dokumentacije potrebno je poštovati odredbe Pravila za funkcionisanje prenosnog sistema električne energije (»Sl. list CG«, br. 149/2022) – poglavlje IV. USLOVI ZA PRIKLJUČENJE NA PRENOSNI SISTEM.
7.	Uslovi priključenja na saobraćajnu infrastrukturu Prilikom izrade tehničke dokumentacije uslove priključenja na saobraćajnu infrastrukturu projektovati prema važećoj regulativi.
8.	Uslovi za objekte koji mogu uticati na promjene u vodnom režimu Prilikom izrade tehničke dokumentacije poštovati Zakon o vodama („Službeni list Republike Crne Gore“, br. 27/07 i „Službeni list Crne Gore“, br. 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 02/17, 80/17 i 84/18).
Sastavni dio ovih uslova su sljedeća mišljenja/tehnički uslovi: • Direktorata za zaštitu i spašavanje Ministarstva unutrašnjih poslova broj: 30-236/25-73410/2 od 04.04.2025. godine; • Uprave za gazdovanje šumama i lovištima broj: 01-333/25-35/2 od 20.01.2025. godine; • Uprave za zaštitu kulturnih dobara broj: 03-082/25-85/2 od 10.02.2025. godine; • Uprave za vode broj: UPI 02-319/24-294/2 od 17.01.2025. godine; • Ministarstva ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera broj: 05-332/25-57/1 od 14.01.2025. godine; • Sekretarijat za komunalne poslove i saobraćaj Opštine Nikšić broj: 09-340-1147 od 31.12.2024. godine; • Agencije za civilno vazduhoplovstvo broj: 03/1-348/24-3104/2 od 03.01.2025. godine; • CEDIS d.o.o. Podgorica broj: 30-20-02 od 09.02.2025. godine; • CGES a.d. Podgorica broj: 702-D/24-3486/2 od 27.12.2024. godine; • Agencije za zaštitu životne sredine broj: 03-D-4883/2 od 26.12.2024. godine; • Uprave za saobraćaj broj: 04-14835/2 od 30.12.2024. godine; • Ministarstva energetike broj: 02-302/25-105/2 od 29.01.2025. godine; • Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede broj: 14-332/25-287/2 od 25.03.2025. godine.	



Crna Gora
OPŠTINA NIKŠIĆ
Sekretarijat za komunalne poslove i
saobraćaj
Broj: 09- 340 – 1147
Nikšić, 31.12.2024.godine

Pisarnica Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Primljeno: 28. 01. 2025				
Org. za	Sl. znak	Redni broj	Prilog	Jednost
06-332/24-16 318/				

**MINISTARSTVO, PROSTORNOG PLANIRANJA, URBANIZMA I DRŽAVNE
IMOVINE**

**IV proleterske br. 19
Podgorica**

Aktom br. 09-340-1147 od 25.12.2024.godine koji je zaveden u Ministarstvu pod brojem 06-333/24-16318/2 od 23.12.2024.godine, obratili ste se za davanje mišljenja na Nacrt urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa –solarne elektrane »Vilusi MMK« u zahvatu KO Vilusi u opštini Nikšić.

Mišljenja smo da dostavljeni nacrt UTU-a treba u skladu sa članom 2 stav 1 alineja 5 Pravilnika o bližim kriterijumima za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko – tehničkih uslova za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora („Službeni list Crne Gore , br.114/22), kojim je propisano da je jedan od kriterijuma za ocjenu zahtjeva za solarnu, vjetro i hidro elektranu, koja se izgrađuje samostalno **obezbijeden pristupni put**, treba dopuniti sledećim:

Katastarske parcele na kojima se planira izgradnja solarne elektrane i to: 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958,4959, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971, 4972, 4973 i 4975 KO Vilusi imaju **obezbijeden pristupni put**, koji je Odlukom o opštinskim i nekategorisanim putevima (»Službeni list Crne Gore - opštinski propisi«, broj 36/15), definisan kao nekategorisani putevi u opštoj upotrebi.

Pristupni put se nalaze na katastarskoj parceli broj 4974 KO Vilusi, koja je upisana u LN 380 KO Vilusi, u posjedu Crne Gore, raspolaganje Opština Nikšić, u obimu prava 1/1, načinu korišćenja - nekategorisani putevi.

Iz zone za izgradnju solarne elektrane treba izuzeti koridore u širini od 15 m sa obje strane javnih saobraćajnica (lokalnog puta i nekategorisanih puteva u opštoj upotrebi).

Komunikaciju kroz lokaciju elektrane planirati internim kolskim i kolsko-pješačkim saobraćajnicama širine min. 3,5m.

U slučaju povezivanja djelova solarne elektrane podzemno ispod lokalnog ili nekategorisanih puteva, kablove voditi kroz kablovice, na minimalnoj dubini od 1,0 m.

Predvidjeti zamjenu materijala u nasipu i ispitivanje nosivosti nasipa i posteljice prije asfaltiranja.

Katastarske parcele broj 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015, 5016, 5017 i 5018 KO Vilusi nemaju obezbijeden pristupni put (lokalni ili nekategorisani put u opštoj upotrebi) sa kojim upravlja lokalna uprava tj. Opština Nikšić. *Navedene parcele se nalaze pored magistralnih puteva M-7 i M-8 sa kojima upravlja Uprava za saobraćaj Crne Gore.*

DOSTAVLJENO:

1 x Naslovu

1 x u spise predmeta

1 x a/a

OBRADILI:

Jasmina Bulajić

Igor Perunović

Bulajić
Perunović



SEKRETAR

Vidak Krtolica dipl.ing.saobr.

Bugaz



Crna Gora
Uprava za vode

Pisarnica Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Primljeno:	29. 01. 2025			
Org. jed.	Šifra i naziv	Šifra i naziv	Prilog	Vrijednost
06-	332/24-	16318/	13	

Adresa: Bulevar Revolucije br 24,
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 224 593
fax: +382 20 224 594
www.upravazavode.gov.me

Broj: UPI 02-319/24-294/2

17.01.2025.

ZA: Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine

PREDMET: Mišljenje na Nacrt urbanističko - tehničkih uslova za izgradnju solarne elektrane „Vilusi MMK“, opština Nikšić

Upravi za vode obratili ste se dopisom, broj: 06-333/24-16318/2 od 23.12.2024. godine (akt primljen 30.12.2024. godine), a u vezi zahtjeva Investitora „MMKSOLAR“ doo Nikšić, radi davanja mišljenja na Nacrt urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane „Vilusi MMK“ KO Vilusi, opština Nikšić, a u skladu sa čl. 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata i čl. 2 Pravilnika o bližim kriterijumima za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko – tehničkih uslova za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora.

Uz zahtjev dostavljen je Nacrt urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane „Vilusi MMK“, opština Nikšić. Ukupna površina parcela predviđenih za izgradnju predmetne elektrane iznosi cca 29,5 ha.

Uprava za vode, shodno Zakonu o vodama ("Sl.list RCG", br. 27/07, "Sl.list CG", br.73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 02/17, 80/17, 84/18 i 84/24), vezano za predmetni zahtjev daje sljedeće

MIŠLJENJE

U cilju pouzdane proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije, kao i stvaranja tehničkih uslova za izgradnju solarne elektrane "Vilusi MMK" KO Vilusi, opština Nikšić, sa uklapanjem u elektrodistributivnu mrežu, Investitor se obavezuje prilikom projektovanja i gradnje predmetnog objekta, sa aspekta voda, da:

- objekte planira tako da isti prilikom eksploatacije nemaju negativan uticaj na status vodnih tijela površinskih i podzemnih voda;
- projektom predvidjeti sve mjere zaštite voda od zagađenja u slučaju akcidenta prilikom izgradnje i eksploatacije objekta;
- tehničkom dokumentacijom obuhvatiti radove i mjere kojim će se spriječiti erozija tla, stvaranje jaruga i brazdi i klizanje terena usled izvođenja radova;

Broj:	
Datum:	

- projektom predvidjeti aktivnosti koje ne ugrožavaju vrijednosti ekosistema i zaštićenih prirodnih dobara;
- tehničkom dokumentacijom predvidjeti Program kontrole i osiguranja kvaliteta u toku izvođenja radova sa predlogom mjera u slučaju odstupanja od projektovanih vrijednosti;
- tehničkom dokumentacijom izvršiti identifikaciju svih vodotoka, pritoka, vodnih i drugih objekata, uticaj planiranih radova i aktivnosti na vode, uticaj voda na buduće objekte i radove i predvidjeti način i eventualno dopunske mjere koje će obezbijediti zaštitu njihove stabilnosti i zaštitu režima voda;
- posebnu pažnju obratiti na nivo podzemnih voda, sa ciljem obezbjeđenja objekta od negativnog dejstva podzemnih voda prilikom izgradnje i eksploatacije istih;
- projektom predvidjeti nivo vode ispod nivoa dna iskopa u periodu izgradnje, kao i da se predmetni radovi izvode u suvom, kako bi rovovi bili dovoljno suvi za pravilno zatrpavanje i kompaktiranje materijala za ispunu rova. Takođe, obezbijediti održavanje, rukovanje, kontrolu i servis opreme za kompletan period građenja;
- kod potencijalnih izvorišta izbjegavati građevinske poduhvate u slivu izvorišta, te maksimalno izbjegavati bilo kakve intervencije u zonama, koje bi hidrogeološka analiza identifikovala kao užu zonu zaštite budućeg izvorišta;
- Prilikom projektovanja i izgradnje pristupnih i veznih saobraćajnica u slučaju da dođe do kontakta sa vodnim tijelima obratiti se nadležnom organu uprave za oblast voda kako bi utvrdili uticaj izgradnje istih na vodni režim i obrnuto (isti uslovi važe i za priključni dalekovod).
- predmetne radove sprovesti u skladu sa važećom legislativom i reagovati promptno u slučaju eventualnog akcidenta.

Za sve dodatno stojimo Vam na raspolaganju.

S poštovanjem,

Vesna Bajović

DIREKTORICA



Dostavljeno:

- Naslovu;
- Službi uprave;
- a/a.

Obradila: Nataša Rakočević

e-mail: natasa.rakocevic@uzv.gov.me

Natasa Rakočević



Crna Gora

Ministarstvo energetike
Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Adresa: Rimski trg 46

81000 Podgorica, Crna Gora

Telefon: +382 20 482 203

Primljeno:	04. 02. 2025			
Org. jed.	Jed. klas. čit.	Redn. broj	Prilog	Vrijednost
06-333/24-15682/49				

Broj: 02-302/25-105/2

29.01.2025. godine

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine

Slaven Radunović, ministar

Predmet: **Odgovor na dopis broj: 06-333/24-15682/3 od 23.12.2024. godine**

Poštovani,

Dopisom broj: 06-333/24-16318/2 od 23.12. 2024. godine Ministarstvu energetike obratilo se Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine sa zahtjevom za davanje mišljenja na Nacrt urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarne elektrane, „Vilusi MMK“, Opština Nikšić, a u skladu sa članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 64/17, 44/18, 11/19, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22 i 4/23) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijumima za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora ("Službeni list Crne Gore" br. 114/22).

U prilogu dostavljenog zahtjeva je dat Nacrt urbanističko tehničkih uslova za izgradnju solarne elektrane na katastar. Prema dostavljenom Nacrtu UTU u pitanju je lokacija „Vilusi MMK“, Opština Nikšić.

Članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata nije predviđeno da se prilikom izdavanja UTU pribavlja mišljenje ministarstva nadležnog za poslove energetike.

Predmetni dopis smo uputili na mišljenje Crnogorskom elektroprenosnom sistemu AD (CGES), kao operatoru elektroprenosnog sistema. U izjašnjenju CGES-a naglašeno je da se za objekte ove vrste postupa u skladu sa odredbama Zakona o energetici (Sl. list CG. br. 05/16, 51/17, 82/20 i 29/22), kao i Pravilima za funkcionisanje prenosnog sistema električne energije (tačka IV- uslovi za priključenje na prenosni sistem).

Imajući u vidu da je CGES-u pristigao veliki broj zahtjeva za zaključenje ugovora, a u skladu sa odredbama Zakona o energetici, ističu da u postojećem stanju prenosne mreže postoje ograničenja za priključenje novih elektrana. Sagledavajući postojeće stanje, CGES je mišljenja da će za priključenje novih elektrana biti potrebno uraditi određena pojačanja u prenosnoj mreži, odnosno da će se stvoriti potreba izgradnje nove infrastrukture, za koju je potreban dug vremenski period. Nadalje ukazuju da bi se sama analiza priključka odredila nakon izvršene sveobuhvatne analize mogućih varijanti priključenja solarne elektrane. Za sprovođenje sveobuhvatne analize (obaveza CGES-a) kojom bi se odredilo mjesto priključenja preduslov su pribavljeni urbanističko-tehnički uslovi u skladu sa članom 218c Zakona o planiranju prostora i uređenju objekata.

Iz ugla resora kojim rukovodimo, skrećemo pažnju na značaj sagledavanja pristupa novih kapaciteta na postojeću energetska mrežu, odnosno priključenja novih energetskih objekata na elektroenergetsku mrežu, kao i uticaj na rad operatora sistema i uticaj na krajnje korisnike, odnosno krajnje kupce. S obzirom da CGES, nakon izrade analize mogućnosti priključenja

novog energetskeg objekta, dostavlja investitoru i ministarstvu nadležnom za poslove uređenja prostora i izgradnje objekata uslove o mogućnosti priključenja potencijalne elektrane na elektroprenosni sistem, sugerišemo da je prilikom izdavanja UTU potrebno voditi računa o uslovima izdatim od operatora prenosnog sistema – CGES-a.

S uvažavanjem,




Rukovodilac radom Ministarstva energetike

mr Miloško Spajić

Primijeno:	24.01.2025			
Org. jed.	13.11.2024	Redni broj	Prilog	Vr. jednog
02-202/25-105/1				
IZVRŠNI DIREKTOR				

MINISTARTVO ENERGETIKE

n/r Ministra
Prof.dr. Mujović Saša
Rimski trg br.46, Podgorica

Broj: 702-D/24-3486/4

Podgorica: 09.01.2025.godine

PREDMET: Mišljenje o mogućnosti priključenja na prenosni sistem SE »VILUSI MMK«

Poštovani,

Crnogorskom elektroprenosnom sistemu AD Podgorica se obratilo Ministarstvo energetike zahtjevom zavedenim u CGES-u pod brojem 7009/2024 od 31.12.2024.godine (Vaš broj 01-302/24-1187/2 od 26.12.2024.godine) za davanje mišljenja o mogućnosti priključenja na prenosni sistem solarne elektrane VILUSI MMK na lokaciji KO Vilusi (Opština Nikšić) procijenjene snage 30,8MVA (34,06MWp) prema Elaboratu o energetsom prinosu SE »VILUSI MMK« urađenog od strane privrednog društva »EFusion« d.o.o. Nikšić.

U prilogu dostavljenog zahtjeva je dat Nacrt urbanističko tehničkih uslova za izgradnju solarne elektrane na katastarskim parcelama navedenim u tački 2 nacrtu UT uslova sve na lokaciji KO Vilusi, Opština Nikšić. Predhodno je zahtjev za izdavanje UT uslova Ministarstvu prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine podnio MMK SOLAR d.o.o. Nikšić.

U skladu sa dobijenim zahtjevom i ostalom važećom zakonskom regulativom koja se odnosi na izgradnju objekata ove vrste (Zakona o energetici ("Sl.list CG", br. 05/16, 51/17, 82/20 i 29/22) i Pravila za funkcionisanje prenosnog sistema električne energije (tačka IV – uslovi za priključenje na prenosni sistem) a imajući u vidu:

- stanje prenosne mreže,
- interesovanje potencijalnih investitora za izgradnju obnovljivih izvora energije,
- veliki broj pristiglih zahtjeva za zaključenje ugovora o priključenju u skladu sa odredbama Zakona o energetici,

Obavještavamo Vas da u postojećem stanju prenosne mreže postoje ograničenja za priključenje novih elektrana. Sagledavajući postojeće stanje sasvim je izvjesno da će za priključenje novih elektrana biti potrebno uraditi određena pojačanja u prenosnoj mreži (izgradnja novih interkonektivih dalekovoda ili neki veći zahvati na rekonstrukciji već postojeće mreže). Za izgradnju novih elemenata mreže kojim bi se stvorili uslovi za priključenje potencijalnih obnovljivih izvora potreban je veoma dug vremenski period (prostorno planska dokumentacija kojom se stvaraju uslovi za gradnju, izrada projektne dokumentacije, pribavljanje odgovarajućih dozvola i saglasnosti za gradnju, rešavanje imovinsko-pravnih odnosa koje može da traje vremenski dugo) što predstavljaju velika ograničenja za priključenje novih objekata (novih elektrana).

Sama lokacija priključka bi se odredila nakon izvršene sveobuhvatne analize mogućih varijanti priključenja solarne elektrane.

Za sprovođenje sveobuhvatne analize kojom bi se odredilo mjesto priključka preduslov su:

- da je planirani objekat sa priključnom infrastrukturom unesen u važeću prostorno-plansku dokumentaciju ili,
- pribavljeni urbanističko-tehnički uslovi u skladu sa članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službenom listu CG", br. 64/2017, 44/2018, 63/2018, 11/2019, 82/2020 i 86/2022).

Bulevar Svetog Petra Cetinskog 18, 81000 Podgorica, Crna Gora, www.cges.me, office@cges.me
Tel: +382 (0)20 407 682, Fax: 407 665, ŽR: 510-27152-64, CRPS Reg.br. 4-0008972, PIB: 02751372, PDV: 30/31-08688-3

Mišljenje o mogućnosti priključenja koje daje CGES ovim putem je samo neformalno mišljenje.

Relevantno je jedino ono što je propisao Zakon o energetici po kome postupak počinje dostavljanjem Zahtjeva u skladu sa članom 175.

Po dobijenom Zahtjevu, izrada Analize priključenja na prenosnu mrežu obaveza je CGES-a.

Napomena: CGES je od strane Ministarstva prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine dobio nacrt UT uslova za izgradnju solarne elektrane na katastarskim parcelama navedenim u tački 2 nacrtu UT uslova sve u KO Vilusi, Opština Nikšić (po dostavljenom zahtjevu investitora MMK SOLAR d.o.o. Nikšić) i o istom dostavio Ministarstvu mišljenje broj 702-D/24-3486/2 od 27.12.2024.godine.

S poštovanjem,

Dostaviti: Imenovanom
CO: 10, 700, 702

IZVRŠNI DIREKTOR
Asanović Ivan, dipl. inž. el.



Pisarnica Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Primijeno: 08.04.2025				
Org. jed.	Jed. u. s. m. r.	Redni broj	Prilog	Vrijednost
06-333/24-16318 / 17				



Crna Gora
Ministarstvo unutrašnjih poslova
Direktorat za zaštitu i spašavanje

Adresa: Jovana Tomaševića bb,
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 481-801
fax: +382 20 481-833
email: vanredne.mup@mup.gov.me
www.mup.gov.me

Broj: 30-236/25-73410/2

Podgorica, 04.04.2025. godine

MINISTARSTVO PROSTORNOG PLANIRANJA, URBANIZMA I DRŽAVNE IMOVINE

PODGORICA

Shodno Vašem zahtjevu broj: 06-333/24-16318/2 od 23.12.2024.godine (podnešenom u pisarnicu MUP-a., Broj: 30-236/24-73410/1 dana, 25.12.2024.godine), u prilogu akta vam dostavljamo **MIŠLJENJE NA NACRT URBANISTIČKO-TEHNIČKIH USLOVA** - za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa - solarne elektrane "Vilusi MMK" - nominalne snage od 34,06 MWp, dok je izlazna snaga 30,8 MWac, na lokaciji koju čine katastarske parcele broj: 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971, 4972, 4973, 4975, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015, 5016, 5017 i 5018 K.O. Vilusi, opština Nikšić., po podnosiocu zahtjeva "MMKSOLAR" d.o.o. Nikšić., Broj: 30-236/25-73410/2 od 04.04.2025. godine.

Obradili:

Nikola Goljević – Samostalni savjetnik II

Šef Odsjeka:

Goran Samardžić



GENERALNI DIREKTOR

Miodrag Bešović



Crna Gora
Ministarstvo unutrašnjih poslova
Direktorat za zaštitu i spašavanje

Pisarnica Ministarstva prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine
Adresa: Jovana Tomaševića bb,
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 481-801
fax: +382 20 481-833
email: vanredne.mup@mup.gov.me
www.mup.gov.me

Broj: 30-236/24-73410/2

Priloge: 02-04-2025
06-333/24-16318/17

Podgorica, 04.04.2025. godine

**MINISTARSTVO PROSTORNOG PLANIRANJA, URBANIZMA I DRŽAVNE IMOVINE
PODGORICA**

Shodno Vašem zahtjevu broj: 06-333/24-16318/2 od 23.12.2024.godine (podnešenom u pisarnicu MUP-a., Broj: 30-236/24-73410/1 dana, 25.12.2024.godine), kojim ste od ovog organa zatražili dostavu **Mišljenja na Nacrt urbanističko-tehničkih uslova** za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa - solarne elektrane "Vilusi MMK" - nominalne snage od 34,06 MWp, dok je izlazna snaga 30,8 MWac, na lokaciji koju čine katastarske parcele broj: 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971, 4972, 4973, 4975, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015, 5016, 5017 i 5018 K.O. Vilusi, opština Nikšić.

Nakon pregleda priloženog materijala, a na osnovu člana 218c stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 64/2017, 44/2018, 63/2018, 11/2019, 82/2020, 86/2022, 4/2023), člana 85 i 89 Zakona o zaštiti i spašavanju ("Službeni list Crne Gore", br. 13/07, 5/08, 86/09, 32/11, 54/16, 146/21, 3/23), člana 13a Zakona o zapaljivim tečnostima i gasovima ("Službeni list Crne Gore", br. 26/10, 40/11 i 48/15), i člana 18 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list Crne Gore", br. 56/2014, 20/2015 i 37/17),

daje sledeće:

M I Š L J E N J E

Prihvata se dostavljeni akt - NACRT URBANISTIČKO-TEHNIČKIH USLOVA sa aspekta definisanih zakonskih i tehničkih propisa koji će se primenjivati prilikom izrade tehničke dokumentacije (faze zaštite od požara), za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa - solarne elektrane "Vilusi MMK" - nominalne snage od 34,06 MWp, dok je izlazna snaga 30,8 MWac.

Napomena:

Tehničkom dokumentacijom definisati: - Tokom izgradnje i eksploatacije predmetnog objekta (Odgovorno privedno društvo – korisnik objekta) neophodno je preduzeti i sprovesti sve preventivne mjere fizičke i tehničke zaštite u cilju sprečavanja izbijanja i širenja požara., i isti posebnim pojasom (fizičkom barijerom – od negorivog materijala) zaštititi od uticaja eventualnog požara iz vanjskog prostora predmetnog objekta.

Obradili:

Nikola Goljević – Samostalni savjetnik II

Šef Odsjeka:

Goran Samardžić

GENERALNI DIREKTOR

Miodrag Bešović



Crna Gora
Uprava za gazdovanje šumama
i lovištima

Adresa: M. Tošića br. 4
84210 Pljevlja, Crna Gora
tel: +382 52 323 578
fax: +382 52 323 730
www.upravazasume.me

Br: 01-333/25-35/2

Pisarnica Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Primljeno:	27.01.2025			
Org. jed.	Jed. za št. št.	Redoviti	Prilog	Vrijednost
06-333/24-16318/10				

20 januar 2025.

Za: Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine
Veza: Akt broj 06-333/24-16318/2 od 23.12.2024
Predmet: Mišljenje na zahtjev

Poštovani,

Dostavljamo Vam mišljenje PJ Nikšić na Nacrt urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju solarne elektrane "Vilusi MMK", u zahvatu KO Vilusi, opština Nikšić.

U navedenom mišljenju se zaključuje da su predmetne parcele u privatnom vlasništvu, te shodno Zakonu o šumama **nijesu u sferi naše nadležnosti**.

Prilog: Mišljenje PJ Nikšić i KMZ snimak područja

S poštovanjem,

D-no: 1 x Naslovu
1 x a/a

Obradivač: Miloš Čabarkapa
Odsjek za uređjivanje šuma
Tel: 067-107-906
Email: milos.cabarkapa@cgsu.me





Crna Gora
Uprava za gazdovanje
šumama i lovištima

Adresa: M. Tošića br. 4
84210 Pljevlja, Crna Gora
tel: +382 52 323 578
fax: +382 52 323 730
www.upravazasume.me

PJ NIKŠIĆ

Br:03/13-332/25-3/2

10. 01. 2025.god.

Za: Uprava za gazdovanje šumama i lovištima-Pljevlja;
N/R VD Direktora, Miloš Rajković

Veza: Dopisi br. 01-333/24-4698/2 od 26.12.2024.god.

CRNA GORA				
UPRAVA ZA GAZDOVANJE ŠUMAMA I LOVIŠTIMA				
Primijeno: 10.01.2025				
Org. jed.	Decisiveni knjižni znak	Redni broj	Prilog	Vrijednost
01	333/24	35/1		

Predmet: Mišljenje na Akt Ministarstva prost. planiranja, urbanizma i državne imovine
br.06-333/24-16318/2- od 23.12.2024, sa zahtjevom D.O.O. "MMKSOLAR" Nikšić
za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije
za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije-solarne elektrane
„Vilusi MMK“, u zahvatu KO „Vilusi“ – Nikšić.

Poštovani,

Obavještavamo Vas da su predmetne parcele, predstavljene kroz Akt Ministarstva prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, u zahvatu KO „Vilusi“ - Opština Nikšić, privatno vlasništvo, za iste ne postoje Planski dokumenti, pa shodno Zakonu o šumama, Sl. List CG 47/2015; čl. 6, stav 1 nijesu u sferi naše nadležnosti.

U prilogu Vam dostavljamo KMZ snimak (zbog kvara na internet konekciji u Arc-qis nijesmo bili u mogućnosti uraditi ORTO foto snimak), fotografije terena koje obuhvataju predmetne parcele i listove nepokretnosti predstavljene kroz urbanističko-tehničke uslove.

S' poštovanjem!

Dostavljeno:

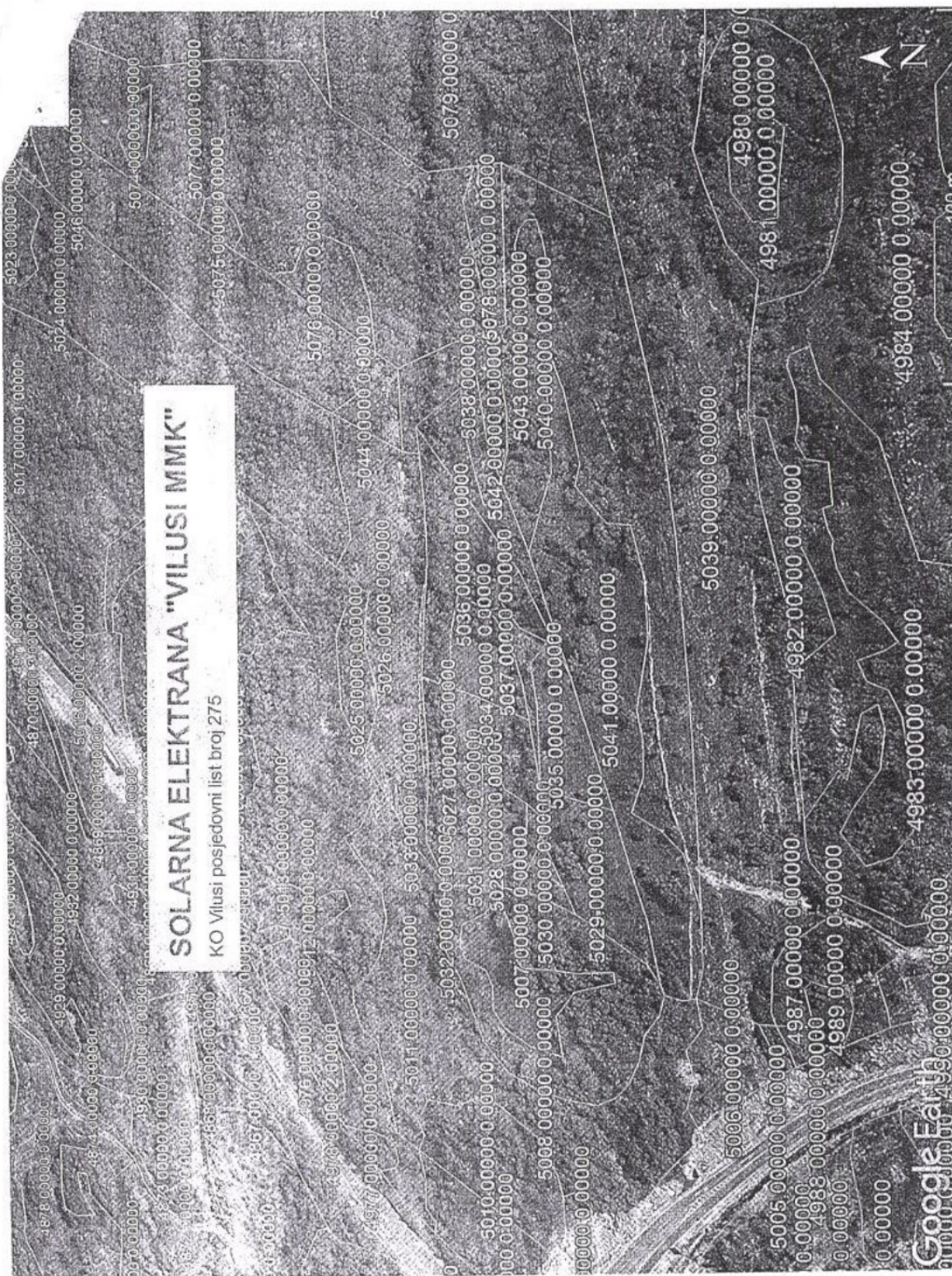
- Naslovu

- a/a

Obradivač: Pavle Medjedović, M.Sc.šumarstva
Pozicija, Samostalni savjetnik II
tel: 067-255-571
email: pavle.medjedovic@cgsume.me



Rukovodilac P.J. Nikšić,
Darko Asanin, dipl.inž.šum
Pozicija, Samostalni savjetnik I





Crna Gora

Uprava za zaštitu kulturnih dobara

Pisarnica Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Primljeno: 17.02.2025		Adresa: Njegoševa 85b, 81250 Cetinje, Crna Gora	
Org. jed.	U. i. s. m. s. t.	Redni broj	Vrijednost
06-333/24-16318/14			

tel: +382 41 232 153

e-mail: uzkd@t-com.me

Broj: 03-082/25-85/2

Cetinje, 10. 02. 2025. godine

Postupajući po zahtjevu Ministarstva prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, broj 06-333/24-16318/2 od 23.12.2024. godine, zaveden kod ovog organa pod brojem 03-689/2024 od 25.12.2024. godine, za mišljenje na Nacrt urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa - solarne elektrane, "Vilusi MMK", u zahvatu KO Vilusi, opština Nikšić, Uprava za zaštitu kulturnih dobara, na osnovu čl. 218c Zakona o planiranju postora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22, 04/23), daje

MIŠLJENJE

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju konstatovano je da lokaciju za izgradnju solarne elektrane čine kat. parcele broj 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971, 4972, 4973, 4975, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015, 5016, 5017, 5018, KO Vilusi, opština Nikšić.

Uvidom u dokumentaciju Uprave, utvrđeno je da u predmetnom zahvatu nema zakonom zaštićenih kulturnih dobara. Dalje, u odnosu na popis dobara sa potencijalnim kulturim vrijednostima ove Uprave, u okviru planiranog područja do danas nisu evidentirani lokaliteti od značaja, s tim što je potrebno naglasiti da područje opštine Nikšić nikada nije arheološki rekognoscirano.

U toku realizacije izgradnje objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarne elektrane, potrebno je poštovati odredbe čl. 87 Zakona o zaštiti kulturnih dobara, („Sl. List Crne Gore“ 49/10, 40/11, 44/17, 18/19, 84/24), a sve u vezi slučajnih otkrića – nalaza od arheološkog značaja. Ukoliko se u toku izvođenja radova nađe na iste, obavezno o tome izvijestiti Upravu za zaštitu kulturnih dobara.

Shodno utvrđenom, sa aspekta nadležnosti ovog organa, može se nastaviti rad na izradi tehničke dokumentacije, uz poštovanje smjernica datih ovim mišljenjem.

DIREKTORICA
Petra Zdravković
Dr Petra Zdravković

Dostaviti:

- Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine;
- u spise predmeta.



Crna Gora

Ministarstvo ekologije,

održivog razvoja i razvoja sjevera

Pisarnica Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Adresa: Cetinjski put bb
(Eko-efikasna zgrada)
81000 Podgorica, Crna Gora

Primljeno: 29.01.2025				
Org. jed.	Redni broj	Prilog	Vrijednost	
06-333/24-	16318/2			

Broj: 05-332/25-57/1

Podgorica, 14.01.2025. godine

MINISTARSTVO PROSTORNOG PLANIRANJA, URBANIZMA I DRŽAVNE IMOVINE
Slaven Radunović, ministar

Predmet: Mišljenje na Nacrt urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarne elektrane „Vilusi MMK“ u zahvatu KO Vilusi, Opština Nikšić

Poštovani,

Postupajući po Vašem zahtjevu, broj 06-333/24-16318/2 od 25.12.2024. godine, za dostavljanje mišljenja na Nacrt urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarne elektrane „Vilusi MMK“ u zahvatu KO Vilusi, Opština Nikšić, na zahtjev „MMKSOLAR“ d.o.o. Nikšić, ukazujemo da je uvidom u dokumentaciju koju posjeduje ovo Ministarstvo utvrđeno da na predmetnom obuhvatu nema nacionalno zaštićenih područja.

Ipak pored navedenog, ukazujemo na to da se parcele 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971, 4973i 4975 KO Vilusi, Opština Nikšić, u skladu sa međunarodnim zakonodavstvom i obavezama, nalaze u IBA području („Important bird area“) „Bratogošt“, što može predstavljati ograničavajući faktor.

Shodno navedenom, a u cilju adekvatnog sagledavanja prostora i procjene mogućih negativnih uticaja realizacije predmetnog projekta, potrebno je izraditi Studiju nultog stanja biodiverziteta kako bi se obezbijedili adekvatni preduslovi u cilju ocjene opravdanosti predmetne lokacije za planiranu namjenu.

S poštovanjem,

MINISTAR

Damjan Čulafić



CRNA GORA
AGENCIJA ZA CIVILNO VAZDUHOPLOVSTVO

Broj: 03/1-348/24-3104/2
Podgorica, 03-01-2025

Pisarnica Ministarstva prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Primljeno: 16.01.2025				
Org. jed.	Jed. rad. mjesto	Redni broj	Prilog	Vrijednost
06-332/24-16318/7				

MINISTARSTVO PROSTORNOG PLANIRANJA, URBANIZMA I DRŽAVNE IMOVINE
Gospođa Marina Izgarević Pavićević, Državna sekretarka

Predmet: Posebni urbanističko-tehnički uslovi za izgradnju solarne elektrane u KO Vilusi

Veza: Vaš dopis broj 06-333/24-16318/2 od 23.12.2024. godine

Poštovana gospođo Izgarević Pavićević,

Dopisom broj 06-333/24-16318/2 od 23.12.2024. godine (zavedenim u Agenciji za civilno vazduhoplovstvo pod brojem 03/1-348/24-3104/1 od 30.12.2024. godine), obratili ste se Agenciji sa zahtjevom za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova za potrebe izrade tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa (solarna elektrana), na kat. parcelama br. br.: 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971, 4972, 4973, 4975, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015, 5016, 5017 i 5018 KO Vilusi, Opština Nikšić.

S tim u vezi, po saznanjima i informacijama sa kojim Agencije za civilno vazduhoplovstvo raspolaže, utvrđeno je da u sklopu predmetne lokacije zahvata ne postoje objekti aerodromske infrastrukture na koje bi predmetna solarna elektrana mogla imati uticaj.

Imajući u vidu prethodno navedeno, informišemo Vas da iz domena vazdušnog saobraćaja nije potrebno navoditi posebne uslove koji bi trebali biti sastavni dio konačnih UT uslova za potrebe izrade tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa na gore navedenim kat. parcelama.

S poštovanjem,

Dostavljeno:

- Naslovu;
- a/a.

Direktor
Ivan Ščekić



AGENCIJA ZA CIVILNO VAZDUHOPLOVSTVO

JOS PA BROZA TITA 88
81000 PODGORICA, CRNA GORA
www.caa.me

Tel: +382 20 625 50/
Fax: +382 20 625 51/
E-mail: acv@caa.me



Crnogorski elektrodistributivni sistem

Pisarnica Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Broj: 30-20- 02
Od: 09.02. 2025 godine

Primljeno: <u>15.01.2025</u>				
Org. jed.	Jed. klas. znak	Redni broj	Prilog	Vrijednost
<u>06-333/24</u>		<u>- 16318</u>	<u>15</u>	

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine

n/r Državne sekretarke Marine Izgarević Pavićević

Adresa: IV proletarske brigade broj 19, Podgorica

Poštovani,

Obratili ste se Crnogorskom elektrodistributivnom sistemu dana 25.12.2024. godine, u ime investitora „MMKSOLAR“ d.o.o. Nikšić, zahtjevom broj 10-10-41120 (Vaš zavodni broj 06-333/24-16318/2 od 23.12.2024. godine) za mišljenje na dostavljeni Nacrt urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora – solarne elektrane „Vilusi MMK“ instalisane snage 30,8 MW.

Priključenje solarne elektrane tražene snage nije predmet priključenja Crnogorskog elektrodistributivnog sistema, već Crnogorskog elektroprenosnog sistema.

Napominjemo da prilikom projektovanja solarne elektrane, ukoliko se na parcelama nalaze distributivni vodovi da je potrebno poštovati Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodovoda nazivnih napona od 1 kV do 400 kV („Sl.list SRJ“ broj 18/92). Svako eventualno izmještanje distributivnih vodova treba raditi u skladu sa članom 220 Zakona o energetici („Službeni list Crne Gore“, br. 5/2016, 51/2017 i 82/2020, 86/22).

Dostavljeno:

- Naslovu
- Službi za obnovljive izvore energije
- a/a

A.P.

Rukovodilac Sektora za pristup mreži,
Vladimir Babić, dipl. el. inž.

05



Društvo sa ograničenom odgovornošću "Crnogorski elektrodistributivni sistem" Podgorica

Uli. Ivana Milutinovića br.12 81000 Podgorica

Telefon: +382 20 408 400 Faks: +382 20 408 413 e-mail: info@cedis.me www.cedis.me

PIB: 03099873 PDV: 30/31-16162-1

Broj žiro računa:

CKB BANKA 510-1714-39 HIPOTEKARNA BANKA 520-22559-07 ERSTE BANKA 540-8573-34 PRVA BANKA 535-15969-90



Primljeno	15.01.2025			
Org. jed.	Jed. za izd.	Redni broj	Prilog	Vrijednost
06-333/24-16318/2				

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i
državne imovine
n/r DRŽAVNE SEKRETARKE
Marina Izgarević Pavičević
IV Proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica

Broj: 702-D/24-3486/2

Podgorica: 27.12.2024.godine

PREDMET: Nacrt urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarna elektrana »VILUSI MMK«

Poštovani,

Aktom broj 06-333/24-16318/2 od 23.12.2024. godine, koji je zaveden u Crnogorskom elektroprenosnom sistemu (CGES-u) AD Podgorica pod brojem 6868/2024 od 25.12.2024. godine, obratili ste se zahtjevom za dostavljanje mišljenja na Nacrt urbanističko-tehničkih uslova (UTU) za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarna elektrana u skladu sa članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 82/20 i 86/22) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijumima za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko – tehničkih uslova za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora („Službeni list Crne Gore“, br. 114/22).

Prethodno je zahtjev za izdavanje urbanističko - tehničkih uslova Ministarstvu prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine dostavilo »MMKSOLAR« d.o.o. Nikšić, za solarnu elektranu planirane snage oko 30.8MW (34.6MVP). Prema Elaboratu o energetsom prinosu projekta SE »VILUSI MMK« urađenog od privrednog društva »EFusion« d.o.o. Nikšić lokacija za izgradnju objekta je zemljište na katastarskim parcelama navedenim u tački 2 Nacrta UT uslova u KO Vilusi, Opština Nikšić.

Zakonom o energetici („Službeni list CG“, br. 5/2016, 51/2017 i 82/2020) za navedenu snagu 36MVA (AC) predviđena je procedura koja počinje dostavljanjem zahtjeva za priključenje operatoru prenosnog sistema (CGES) od strane vlasnika objekta ili investitora u formi predviđenoj Pravilima za funkcionisanje prenosnog sistema (Pravila). U skladu sa članom 176, za proizvodne objekte snage veće od 50 kW, po dobijanju zahtjeva CGES izrađuje Analizu mogućnosti priključenja na sistem o trošku podnosioca zahtjeva, te nakon toga na osnovu optimalnog tehno-ekonomskog rješenja za priključenje, dostavlja prijedlog ugovora o izgradnji infrastrukture za priključenje i priključenju u roku od 90 dana. Imajući u vidu prethodno navedeno, a sagledavajući:

- stanje mreže,
- interesovanje potencijalnih investitora za izgradnju obnovljivih izvora energije,
- veliki broj pristiglih zahtjeva za zaključenje ugovora o priključenju u skladu sa odredbama Zakona o energetici,

Obavještavamo Vas da u postojećem stanju prenosne mreže postoje ograničenja za priključenje novih elektrana.

Sagledavajući postojeće stanje sasvim je izvjesno da će za priključenje novih elektrana biti potrebno uraditi određena pojačanja u prenosnoj mreži (izgradnja novih interkonektivnih dalekovoda ili neki veći zahvati na rekonstrukciji već postojeće mreže).

Za izgradnju novih elemenata mreže kojim bi se stvorili uslovi za priključenje potencijalnih obnovljivih izvora potreban je veoma dug vremenski period :

- prostorno planska dokumentacija kojom se stvaraju uslovi za gradnju,
- izrada projektne dokumentacije,
- pribavljanje odgovarajućih saglasnosti i dozvola za gradnju,
- rešavanje imovinsko-pravnih odnosa koje može da traje vremenski dugo, što predstavlja velika ograničenja za priključenje novih objekata (novih elektrana)

Ukoliko potencijalni Investitor i pored naprijed navedenih ograničenja, čija je realizacija vremenski veoma duga, ima interesovanje za priključenje potrebno je nakon izdavanja UTU u skladu sa članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, obrati CGES-u zahtjevom za priključenje.

CGES će nakon izrade Analize mogućnosti priključenja, dostaviti vlasniku odnosno investitoru i Ministarstvu uslove priključenja predmetne elektrane na prenosni sistem, budući da te uslove, zbog kratkih rokova, sada nije moguće izdati.

Potrebno je u izdatim urbanističko tehničkim , navesti da su uslovi priključenja na infrastrukturu izdati od strane CGES-a sastavni dio već izdatih urbanističko tehničkih uslova.

S poštovanjem,

Dostavljeno: Imenovanom,
CO: 10; 700; 702

IZVRŠNI DIREKTOR,
Ivan Asanović, dipl. inž. el.





Crna Gora
AGENCIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE

Pisarnica Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

SEKTOR ZA IZDAVANJE DOZVOLA I SAGLASNOSTI

Broj: 03-D-4883/0

Primljeno: 13.01.2025				
Org. jed.	Usp. klas. znak	Redni broj	Prilog	Vrijednost
06-333/24		16318/4		

Podgorica, 26.12.2024. godine

MINISTARSTVO PROSTORNOG PLANIRANJA, URBANIZMA I DRŽAVNE IMOVINE

Direktorat za građevinarstvo

Podgorica

UI, IV Proleterske brigade br.19

VEZA: 03-D-4883/1 od 25.12.2024. godine

PREDMET: Odgovor na zahtjev u cilju izdavanja urbanističko-tehničkih uslova

Povodom vašeg zahtjeva, broj 06-333/24-16318/2, kojim se traži mišljenje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarne elektrane „Vilusi MMK“, na katastarskim parcelama broj: 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971, 4972, 4973, 4975, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015, 5016, 5017, 5018 KO Vilusi, opština Nikšić, a u cilju izdavanja urbanističko-tehničkih uslova preduzeću „MMKSOLAR“ d.o.o. iz Nikšića obavještavamo vas sledeće

Uredbom o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu („Službeni list Crne Gore“, br. 20/07, „Službeni list Crne Gore“, br. 47/13, 53/14 i 37/18), utvrđen je spisak projekata za koje je obavezna procjena uticaja na životnu sredinu i projekata za koje se može zahtijevati procjena uticaja.

Uvidom u spisak projekata utvrđeno je da je u Listi II navedene Uredbe predviđeno da se za „postrojenja za proizvodnju električne energije, vodene pare, tople vode, tehnološke pare ili zagrijanih gasova, upotrebom svih vrsta goriva, kao i postrojenja za pogon radnih mašina (termoelektrane, toplane, gasne turbine, postrojenja sa motorom sa unutrašnjim sagorijevanjem i ostali uređaji za sagorijevanje), uključujući i parne kotlove, sa snagom manjom od 300 megavata“, redni broj 3. Proizvodnja energije, sprovodi postupak procjene uticaja na životnu sredinu kod nadležnog organa za poslove zaštite životne sredine.

Imajući u vidu da se u konkretnom slučaju radi o izgradnji solarne elektrane instalirane snage 34,06 Mwp, neophodno je da Nosilac projekta, shodno Zakonu o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list CG“, broj 75/18), sprovede postupak procjene uticaja na životnu sredinu, kod Agencije za zaštitu životne sredine.

dr Milan Gazdić
DIREKTOR



AGENCIJA ZA ZAŠTITU
ŽIVOTNE SREDINE
CRNE GORE

IV Proleterske 19

81000 Podgorica, Crne Gora

tel.: +382 20 446 500

email: epamontenegro@gmail.com

www.epa.org.me





Crna Gora
Uprava za saobraćaj

Adresa: IV Proleterske br. 19,
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 655 052
fax: +382 20 655 359

Broj:04- 14835/2
Podgorica, 30.12.2024.godine

Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Primljeno: 15. 01. 2025				
Org. jed.	Org. jed.	Redni broj	Prilog	Vrijednost
06-332/24-	16318/2			

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine

Predmet: „MMKSOLAR“ d.o.o. Nikšić - uslovi

Objekat: Solarna elektrana „Vilusi MMK“ – proizvodnja električne energije iz obnovljivih resursa, solarna elektrana

Uprava za saobraćaj, postupajući po zahtjevu Ministarstva prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine br. 06-332/24-16318/2 od 23.12.2024. godine, za potrebe „MMKSOLAR“ d.o.o. Nikšić, zaveden kod ovog organa br. 04-14835/1 od 25.12.2024. godine, radi propisivanja saobraćajno tehničkih uslova za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarna elektrana „Vilusi MMK“, u zahvatu KO Vilusi, opština Nikšić, a shodno članu 218 c i 74 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl.list“ br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22 i 4/23) i člana 17 Zakona o putevima („Sl.list“ br. 82/20 i 140/22) konstatuje sljedeće:

Saobraćajno - tehnički uslovi

Kod izrade projektne dokumentacije za izgradnju solarne elektrane - „Vilusi MMK“ po pitanju saobraćajne infrastrukture neophodno je pridržavat se sljedećih uslova:

- **Regulaciona linija** (linija koja dijeli javnu površinu od površina drugih namjena) i to je granica parcele magistralnog puta i parcela namijenjenih za izgradnju.
- **Građevinska linija** (građevinska linija predstavlja liniju na, ispod i iznad površine zemlje do koje može da se planira najistureniji dio objekta) i ista može da se formira na minimum 15m od regulacione linije.

U konkretnom slučaju to se definiše shodno članu 92 Zakona o putevima („Sl.list“ br. 82/20 i 140/22). kako se radi obrdskim predjelima sa nepovoljnom topografijom, građevinska linija se formira na 15m od regulacione linije – zadnje linije putnog pojasa.

Prostor između regulacione linije i magistralnog puta urediti kao slobodan prostor bez objekata.

Pitanje saobraćajne povezanosti je preko lokalnih saobraćajnica.

Pitanje postavljanja ograde – ista se postavlja granicom katastarskih parcela na katastarskim parcelama koja se ograđuju.

Projektnu dokumentaciju – Glavni projekat – faza saobraćaj urađena u skladu sa gore propisanim uslovima, važećim propisima i standardima sa Izvještajem o izvršenoj tehničkoj kontroli (Izvještaj o reviziji) dostaviti Upravi za saobraćaj za izdavanje saobraćajne saglasnosti.

Obradili:

Radojica Poleksić, dipl.ing.grad.

Marko Spahić, grad.teh.

DOSTAVLJENO:

-Naslovu x2

-U spise predmeta

-Arhivi





Crna Gora

Ministarstvo poljoprivrede,
šumarstva i vodoprivrede

Pisarnica Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Organizacija i izvršavanje poslova				
Primljeno:	01.04.2025			
Org. jed.	Jed. klas. znak	Redni broj	Prilog	Vrijednost
privrede,	06-333	24-16318	15	81000

Adresa: Rimskitrč 46,
Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 482 134
www.gov.me/mpsv

Broj: 14-332/25-287/2

25.03.2025. godine

Za: Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine

Veza: Vaš akt broj 06-333/24-16318/2 od 23.12.2024. godine

Predmet: Mišljenje na nacrt UTU za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarne elektrane u KO Vilusi, opština Nikšić

Poštovani,

Obratili ste se ovom ministarstvu aktom broj 06-333/24-16318/2 od 23.12.2024. godine za mišljenje na nacrt Urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarne elektrane na lokaciji u KO Vilusi, opština Nikšić na zahtjev investitora „MMKSOLAR“ d.o.o. Nikšić.

Lokaciju za izgradnju solarne elektrane, shodno dostavljenoj dokumentaciji, čine katastarske parcele br.: 4949, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957, 4958, 4959, 4960, 4961, 4962, 4963, 4964, 4965, 4966, 4967, 4968, 4969, 4970, 4971, 4972, 4973, 4975, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 5010, 5011, 5012, 5013, 5014, 5015, 5016, 5017, 5018 KO Vilusi, opština Nikšić, sve u privatnom vlasništvu.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, ovo ministarstvo je formiralo komisiju sa zadatkom da obide teren i utvrdi činjenično stanje i da o istom dostavi izvještaj. U dostavljenom izvještaju od 26.02.2023. godine se u bitnom navodi da se predmetne parcele nalaze u mjestu Počekovići, na 35 km od Nikšića. Parcele se nalaze na brežuljkastom terenu i po kulturi su pašnjaci i šuma 6 i 7 klase, kao i nepoldno zemljište. Na pomenutim parcelama nije moguće obavljati intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju.

U vezi poljoprivrednog zemljišta koje je obuhvaćeno ovim zahtjevom ukazujemo da je članom 4. Zakona o poljoprivrednom zemljištu („Sl. list CG“ broj 15/92 i 21/2011) propisano da se poljoprivredno zemljište koristi za poljoprivrednu proizvodnju. Izuzetno, poljoprivredno zemljište se može koristiti u nepoljoprivredne svrhe samo u slučajevima utvrđenim zakonom. Nadalje, istim zakonom je utvrđeno da su pravna i fizička lica koja iskorišćavaju poljoprivredno zemljište, dužna da ovo zemljište redovno i racionalno iskorišćavaju na način koji najviše odgovara prirodnim osobinama zemljišta i postojećim ekonomskim i agrotehničkim uslovima. Prilikom iskorišćavanja poljoprivrednog zemljišta, korisnici zemljišta obavezni su da preduzimaju mjere kojima se poboljšavaju njegova fizička, hemijska i biološka svojstva, sprečava smanjivanje površina poljoprivrednog zemljišta, kao i da se pridržavaju mjera zaštite i očuvanja čovjekove sredine utvrđenih posebnim propisima.

Dalje, ovo ministarstvo je u postupku razmatranja zahtjeva imalo u vidu mišljenje Uprave za gazdovanje šumama i lovištima, dato Ministarstvu, prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine shodno nadležnostima i ovlaštenjima tog organa u pogledu gazdovanja šumama i šumskim zemljištem. Uprava za gazdovanje šumama i lovištima je utvrdila da se radi o šumama u privatnom vlasništvu i da shodno članu 8 Zakona o šumama („Službeni list CG“, br. 77/2024) tim šumama upravljaju njihovi vlasnici.

Kako se radi o izdavanju urbanističko tehničkih uslova za izgradnju elektroenergetskih objekata na bazi energije sunca, što je u javnom interesu, ovo ministarstvo je mišljenja da zahtjev može ići u dalju proceduru, uz uslov primjene člana 45 Zakona o šumama (u pogledu

promjene namjene šuma i šumskog zemljišta), kao i uslov obaveznog dostavljanja podataka o potrebnim pristupnim putevima do lokacije i načinu priključenja solarne elektrane na postojeću elektroenergetsku mrežu ovom ministarstvu prije izdavanja građevinske dozvole, radi konačnog opredjeljivanja po zahtjevu.

Shodno svemu navedenom, poštujući navedene zakonske odredbe i ukoliko izgradnja solarne elektrane ne predmetnom zemljištu ne remeti njegovu redovnu upotrebu, ovo ministarstvo nema smetnji da se nastavi sa procedurom s aspekta svojih nadležnosti.

S poštovanjem,

Ministar
Vladimir Joković



Obradile:
Nataša Božović *Nataša Božović*
Samostalna savjetnica I

Bojana Malidžan *Bojana Malidžan*
Samostalna savjetnica II

Odobrio:
mr Ranko Kankaraš *Ranko Kankaraš*
načelnik Direkcije za šumarstvo

mr Miroslav Cimbalević *Miroslav Cimbalević*
Generalni direktor Direktorata za poljoprivredu