ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.	UGOVOR: C-028-EN-22

INVESTITOR:	**Vetroelektrana Banat-4 d.o.o Beograd** **Omladinskih brigada 90b, 11000 Beograd**
OBJEKAT:	**Vetroelektrana Banatsko Novo Selo** **na katastarskim parcelama:** **Opština Pančevo, K.O. Banatsko Novo Selo:** **9863/1, 9862, 9861, 9860/2, 9922, 9921, 9920, 9919, 9918, 9969, 9968, 9967/2, 9967/1, 10003/2, 10003/1, 10002, 10001, 10066/12, 10304, 10303, 10302, 10301/2, 10301/1, 10266, 10265, 10264, 10263, 10225/4, 10225/3, 10224, 10223/2, 10223/1, 9680/2, 9680/1, 9679, 9644, 9643, 9642, 9641/1, 9640, 9641/2, 9472/1, 9472/2, 9473, 10454, 10455/1, 10422, 10423/1, 10423/2, 10424, 10380/1, 10380/2, 10380/3, 10381, 10382, 10342/2, 10343, 10344, 10558, 10557, 10556, 10555/2, 10529/3, 10529/1, 10528/2, 10528/1, 10493, 10492, 10491, 10490, 9436, 9435, 10720, 10719, 10718, 10717, 10751, 10750, 10749/3, 10790, 10789/2, 10789/1, 10788, 10786, 10787, 10825, 10824, 10823, 10822, 10589, 10590, 10591/1, 10591/2, 10592/1, 10861, 10862/1, 10862/2, 10895, 10896, 10897, 10898, 10899, 10929, 10930/1, 10930/2, 10931/1, 10931/2, 10962/2, 10963/1, 10963/2, 10983, 10854, 10715, 11246, 10585, 9301, 10456, 10327, 10199, 10068, 9314, 9441, 9624, 9693, 9820, 9887, 10584, 10328, 10070, 9956, 9957, 9750/1, 9750/2, 9751, 9752, 9753, 9754, 9755, 9756, 9757, 9779/2, 9780, 9781, 9782** **Opština Alibunar, K.O. Vladimirovac:** **8298/36, 8900, 8318/29, 8318/30, 8318/31, 8318/32, 8743, 8630/23, 9357, 9358, 9359, 8424**
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	**Idejno rešenje**
OZNAKA I NAZIV DELA PROJEKTA:	**4: Projekat elektroenergetskih instalacija vetroagregata i interne kablovske mreže**
VRSTA RADOVA:	**Nova gradnja**
PROJEKTANT:	**ENERGOPROJEKT ENTEL a.d. Beograd** **Licenca br. 000333074 2023 14810 005 000 000 001, 20.11.2024.**
ODGOVORNO LICE PROJEKTANTA:	**Mladen Simović,dipl.inž.maš.**
Potpis: Mladen Simović 398291 Digitally signed by Mladen Simović 398291 Date: 2025.06.02 09:12:48 +02'00'	
ODGOVORNI PROJEKTANT:	**Katarina Gapić, mast.inž.elektr. i računar.**
BROJ LICENCE:	**352 И052 22**
Potpis: Katarina Gapić Digitally signed by Katarina Gapić Date: 2025.05.29 19:59:04 +02'00'	Катарина Гапић
OZNAKA DELA PROJEKTA:	**E23037**
PRIMERAK:	
MESTO I DATUM:	**Beograd, maj 2025.**

4.2 SADRŽAJ PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA VETROAGREGATA I INTERNE KABLOVSKE MREŽE

RB	Naziv dela dokumentacije	Strana / oznaka crteža
4.0	**OPŠTA DOKUMENTACIJA**	
4.1	Naslovna strana	
4.2	Sadržaj Projekta elektroenergetskih instalacija vetroagregata i interne kablovske mreže	4.2-1
4.3	Rešenje o imenovanju odgovornog projektanta	4.3-1
4.3.a	Učesnici u izradi dokumentacije	4.3.a-1
4.4	Izjava odgovornog projektanta dela projekta	4.4-1
4.5	**TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA**	**4.5-0**
4.5.1	Uvod	4.5.1-1
4.5.2	Tehnički opis	4.5.2-1
4.5.2.1	Vetrogeneratorsko polje	
4.5.2.2	Osnovni delovi i rad vetroagregata	
4.5.2.3	Sistem uzemljenja i gromobranska zaštita vetroagregata	
4.5.2.4	Sistem upravljanja vetroagregatima	
4.5.2.5	Kablovska mreža 35 kV u okviru vetroelektrane „Banatsko Novo Selo“	
4.5.2.6	Telekomunikaciona kablovska mreža u okviru vetroelektrane „Banatsko Novo Selo“	
4.6.	**NUMERIČKA DOKUMENTACIJA**	**4.6-0**
4.6.1	Proračuni	4.6.1-1
2.6.2	Procena vrednosti materijala, opreme i radova	2.6.2-1
4.7	**GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**	**4.7-0**
Br.	**Naziv crteža**	**Broj crteža**
1.	Situacioni plan vetroelektrane „Banatsko Novo Selo”	E23037-E001
2.	Kablovski koridori vetroelektrane „Banatsko Novo Selo”	E23037-E002
3.	Grafički prikaz vetroagregata	E23037-E003
4.8	**PRILOG**	**4.8-0**
1.	Izvod iz katastarsko – topografskog plana	4.8-1

4.3 REŠENJE O IMENOVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

ENERGOPROJEKT ENTEL A.D.
Br. 7
DATUM 01 20 25 god.
B E O G R A D

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS" br. 72/09, 81/09 - ispravka, 64/10 – US, 24/11, 121/12, 42/13 – US, 50/13 – US, 98/13 – US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr.zakon, 09/20, 52/21 i 62/23) i odredaba Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta ("Službeni glasnik RS" br. 96/23), kao

O D G O V O R N I P R O J E K T A N T

za izradu **Projekta elektroenergetskih instalacija vetroagregata i interne kablovske mreže** koji je deo **Idejnog rešenja** za **novu gradnju** objekta **Vetroelektrana Banatsko Novo Selo** na katastarskim parcelama:

Opština Pančevo, K.O. Banatsko Novo Selo:
9863/1, 9862, 9861, 9860/2, 9922, 9921, 9920, 9919, 9918, 9969, 9968, 9967/2, 9967/1, 10003/2, 10003/1, 10002, 10001, 10066/12, 10304, 10303, 10302, 10301/2, 10301/1, 10266, 10265, 10264, 10263, 10225/4, 10225/3, 10224, 10223/2, 10223/1, 9680/2, 9680/1, 9679, 9644, 9643, 9642, 9641/1, 9640, 9641/2, 9472/1, 9472/2, 9473, 10454, 10455/1, 10422, 10423/1, 10423/2, 10424, 10380/1, 10380/2, 10380/3, 10381, 10382, 10342/2, 10343, 10344, 10558, 10557, 10556, 10555/2, 10529/3, 10529/1, 10528/2, 10528/1, 10493, 10492, 10491, 10490, 9436, 9435, 10720, 10719, 10718, 10717, 10751, 10750, 10749/3, 10790, 10789/2, 10789/1, 10788, 10786, 10787, 10825, 10824, 10823, 10822, 10589, 10590, 10591/1, 10591/2, 10592/1, 10861, 10862/1, 10862/2, 10895, 10896, 10897, 10898, 10899, 10929, 10930/1, 10930/2, 10931/1, 10931/2, 10962/2, 10963/1, 10963/2, 10983, 10854, 10715, 11246, 10585, 9301, 10456, 10327, 10199, 10068, 9314, 9441, 9624, 9693, 9820, 9887, 10584, 10328, 10070, 9956, 9957, 9750/1, 9750/2, 9751, 9752, 9753, 9754, 9755, 9756, 9757, 9779/2, 9780, 9781, 9782
Opština Alibunar, K.O. Vladimirovac:
8298/36, 8900, 8318/29, 8318/30, 8318/31, 8318/32, 8743, 8630/23, 9357, 9358, 9359, 8424,

određuje se:

Katarina Gapić, mast.inž.elektr. i računar.	**licenca br. 352 И052 22**

PROJEKTANT:	**ENERGOPROJEKT ENTEL a.d. Beograd Licenca br. 000333074 2023 14810 005 000 000 001, 20.11.2024.**
ODGOVORNO LICE:	**Mladen Simović,dipl.inž.maš.**
Potpis:	
OZNAKA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	**E23037**
MESTO I DATUM:	**Beograd, januar 2025.**

4.3.a UČESNICI U IZRADI DOKUMENTACIJE

Projektna dokumentacija:

INVESTITOR:	**Vetroelektrana Banat-4 d.o.o Beograd Omladinskih brigada 90b, 11000 Beograd**
OBJEKAT:	**Vetroelektrana Banatsko Novo Selo**
VRSTA DOKUMENTACIJE:	**Idejno rešenje**
OZNAKA I NAZIV DELA PROJEKTA:	**Projekat elektroenergetskih instalacija vetroagregata i interne kablovske mreže Sveska 4: E23037**

izrađena je u preduzeću Energoprojekt Entel, akcionarskom društvu za projektovanje, konstalting i inženjering u oblastima energetike, vodoprivrede, telekomunikacija i zaštite životne sredine, Beograd, po ugovoru br. C - 028-EN-22.U izradi su učestvovali:

ŠEF PROJEKTA /	**Katarina Gapić, mast.inž.elektr. i računar.**
GLAVNI PROJEKTANT:	**352 И052 22**

RUKOVODILAC KVALITETA	**Jasna Grujić, dipl.inž.el.**
NA PROJEKTU:	

ODGOVORNI PROJEKTANT:	**Katarina Gapić, mast.inž.elektr. i računar.**
	352 И052 22

PROJEKTANTI I SARADNICI:	**Ljubica Cvetković, dipl.inž.el.** **Sretenko Marić, el.teh.**

VRŠILAC UNUTRAŠNJE KONTROLE:	**Slaven Jerković, dipl. inž. el.**
	351 R364 18

4.4 IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Odgovorni projektant **Projekta elektroenergetskih instalacija vetroagregata i interne kablovske mreže** koji je deo **Idejnog rešenja** za **novu gradnju** objekta **Vetroelektrana Banatsko Novo Selo** na katastarskim parcelama:

Opština Pančevo, K.O. Banatsko Novo Selo:
9863/1, 9862, 9861, 9860/2, 9922, 9921, 9920, 9919, 9918, 9969, 9968, 9967/2, 9967/1, 10003/2, 10003/1, 10002, 10001, 10066/12, 10304, 10303, 10302, 10301/2, 10301/1, 10266, 10265, 10264, 10263, 10225/4, 10225/3, 10224, 10223/2, 10223/1, 9680/2, 9680/1, 9679, 9644, 9643, 9642, 9641/1, 9640, 9641/2, 9472/1, 9472/2, 9473, 10454, 10455/1, 10422, 10423/1, 10423/2, 10424, 10380/1, 10380/2, 10380/3, 10381, 10382, 10342/2, 10343, 10344, 10558, 10557, 10556, 10555/2, 10529/3, 10529/1, 10528/2, 10528/1, 10493, 10492, 10491, 10490, 9436, 9435, 10720, 10719, 10718, 10717, 10751, 10750, 10749/3, 10790, 10789/2, 10789/1, 10788, 10786, 10787, 10825, 10824, 10823, 10822, 10589, 10590, 10591/1, 10591/2, 10592/1, 10861, 10862/1, 10862/2, 10895, 10896, 10897, 10898, 10899, 10929, 10930/1, 10930/2, 10931/1, 10931/2, 10962/2, 10963/1, 10963/2, 10983, 10854, 10715, 11246, 10585, 9301, 10456, 10327, 10199, 10068, 9314, 9441, 9624, 9693, 9820, 9887, 10584, 10328, 10070, 9956, 9957, 9750/1, 9750/2, 9751, 9752, 9753, 9754, 9755, 9756, 9757, 9779/2, 9780, 9781, 9782

Opština Alibunar, K.O. Vladimirovac:
8298/36, 8900, 8318/29, 8318/30, 8318/31, 8318/32, 8743, 8630/23, 9357, 9358, 9359, 8424

Katarina Gapić, mast.inž.el. i računar.

I Z J A V LJ U J E M

1. Da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke

2. Da je projekat u svemu u skladu sa načinima za obezbeđenje ispunjenja osnovnih zahteva za objekat propisanih elaboratima i studijama.

ODGOVORNI PROJEKTANT	**Katarina Gapić, mast.inž.elektr. i računar.**
BROJ LICENCE:	**352 И052 22**
Potpis:	
OZNAKA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	**E23037**
MESTO I DATUM:	**Beograd, maj 2025.**

4.5 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

4.5.1 UVOD

Na teritoriji katastarske opštine Banatsko Novo Selo, u blizini grada Pančeva, planirana je izgradnja vetroelektrane „Banatsko Novo Selo", odnosno izgradnja objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora, korišćenjem energije vetra.

Prema predmetnom Planu detaljne regulacije za izgradnju vetroelektrane „BNS" na području katastarske opštine Banatsko Novo Selo na teritoriji grada Pančeva (u daljem tekstu Plan), na lokaciji vetroelektrane „Banatsko Novo Selo" predviđeno je postavljenje maksimalno 28 vetroagregata, pojedinačne snage do 8 MW. Ukupna planirana instalisana snaga vetroelektrane iznosi maksimalno 125 MW.

Planom je predviđeno da se VE „Banatsko Novo Selo" nalazi u severoistočnom delu opštine Pančevo, u katastarskoj opštini Banatsko Novo Selo i da se graniči sa katastarskim opštinama Kačarevo i Vladimirovac. Područje na kome se planira izgradnja vetroelektrane čini pretežno poljoprivredno zemljište, sa sistemom nekategorisanih neasfaltiranih atarskih puteva različitog ranga, čija je funkcija pristup poljoprivrednim parcelama. Planirano je priključenje na saobraćajnu infrastrukturu preko državnog puta IB reda broj 10 Beograd – Pančevo – Vršac – državna granica sa Rumunijom (granični prelaz Vatin).

U okviru ovog projekta obrađeno je vetrogeneratorsko polje koje se sastoji od vetroagregata sa stalnim platoima, kao i povezna srednjenaponska kablovska i povezna optička mreža. Kompleks vetroelektrane čini i mreža atarskih i pristupnih puteva kao i pristupne saobraćajnice od atarskih puteva do samih vetroagregata. Privremeni platoi i atarski putevi nisu predmet ovog projekta.

Planirano je da vetroelektrana „Banatsko Novo Selo" proizvedenu električnu energiju isporučuje operatoru prenosnog sistema „Elektromreža Srbije" a.d. (u nastavku EMS), preko novoprojektovane transformatorske stanice 35/400 kV Banatsko Novo Selo i PRP 400 kV Vladimirovac 3, koji nisu deo ovog projekta.

U neposrednoj blizini obuhvata Plana nalazi se trasa dalekovoda 400 kV br. 463 A(B) TS Pančevo 2 – TS Rešica (Rumunija) u vlasništvu EMS-a.

Pregledna situacija vetroelektrane, sa dispozicijom svih vetroagregata, prikazana je na crtežu pod rednim brojem E23037-E001 datim kao deo grafičke dokumentacije.

Realizacijom vetroelektrane „Banatsko Novo Selo" na predmetnoj lokaciji, postiglo bi se mnogo pozitivnih aspekata. Osim što izgradnja vetroelektrane predstavlja veoma značajan izvor električne energije u elektroenergetskom sistemu Republike Srbije, proizvodnjom električne energije iz obnovljivog izvora izbegava se korišćenje fosilnih goriva i utiče se na smanjenje emisije štetnih gasova, što je značajno za životnu sredinu i globalno zagađenje.

Pri izradi ovog projekta uvažene su:

- Podloge od potencijalnih isporučioca opreme,
- Plan detaljne regulacije za izgradnju vetroelektrane „BNS" na području katastarske opštine Banatsko Novo Selo na teritoriji grada Pančeva („Sl.list grada Pančeva" broj 35/22 od 27.12.2022.),
- Plan detaljne regulacije za vetroelektranu „Banat" u opštini Alibunar ("Službeni list opštine Alibunar" br. 34/22) (za kablovske koridore koji prolaze kroz K.O. Vladimirovac),
- Važeći standardi i propisi kao i inženjerska praksa u predmetnoj oblasti.

4.5.2 TEHNIČKI OPIS

4.5.2.1 Vetrogeneratorsko polje

Predviđeno je da se vetroelektrana „Banatsko Novo Selo“ gradi na području katastarske opštine Banatsko Novo Selo, na teritoriji grada Pančeva.

Predmet ovog projekta su vetroagregati i mreža energetskih i optičkih kablova koji vetroagregate povezuju sa transformatorskom stanicom 35/400 kV/kV Banatsko Novo Selo, koja je predmet drugog projekta. Predmetna mreža 35 kV energetskih kablova i optičkih kablova služi za prenos električne energije i signala za nadzor i upravljanje od vetroagregata do transformatorske stanice 35/400 kV/kV Banatsko Novo Selo.

Prema Planu detaljne regulacije za izgradnju vetroelektrane „BNS“ na području katastarske opštine Banatsko Novo Selo na teritoriji grada Pančeva („Sl.list grada Pančeva“ broj 35/22 od 27.12.2022.), maksimalan mogući broj vetroagregata je 28, dok je maksimalna instalisana snaga vetroelektrane 125 MW.

U skladu sa konačno izabranim tipom vetroagregata i njegovom jediničnom snagom (od 4,2 MW do 8 MW), u toku dalje razrade projektne dokumentacije u narednim fazama, biće određen konačan broj vetroagregata. Da bi se ovi uslovi ispoštovali, redukovaće se broj vetroagregata tako da ni u kom slučaju instalisana snaga vetroelektrane ne pređe 125 MW, kao i da ujedno snaga vetroagregata bude u navedenom opsegu.

Detaljniji opis dat je u narednom poglavlju 4.5.2.2.

Priključenje na prenosni sistem će biti u svemu u skladu sa „Tehničkim uslovima za projektovanje i priključenje vetroelektrane Banatsko Novo Selo na prenosni sistem” (broj 310-00-UTD-044-25/2021-001 od 27.09.2021.)

Proizvedena električna energija će se od vetroagregata podzemnom kablovskom 35 kV mrežom distribuirati do TS 35/400 kV Banatsko Novo Selo, a potom se transformisana električna energija preko dva dalekovoda 400 kV vodi do PRP 400 kV Vladimirovac 3. Od postrojenja Vladimirovac 3 priključenje na elektroenergetski sistem se vrši preko postojećeg 2x400 kV dalekovoda br. 463 AB TS Pančevo 2 – TS Rešica po principu „ulaz – izlaz”, preko dva dvosistemska 400 kV dalekovoda pri čemu se oprema po jedan sistem.

Priključni dalekovodi, TS 35/400 kV Banatsko Novo Selo i PRP Vladimirovac 3 nisu predmet ovog projekta.

Konfiguracija kablovske mreže uslovljena je dispozicijom stubova vetroagregata, položajem transformatorske stanice i 35 kV postrojenja, trasama atarskih puteva i katastarskih parcela na lokaciji vetroelektrane.

Opisana lokacija vetroelektrane Banat izuzetno je povoljna u odnosu na pravac vetrova, čestine i njihove brzine ima povoljan položaj.

Postojeći režim korišćenja planiranih zemljišnih površina jeste primarna poljoprivredna-ratarska proizvodnja.

Prilikom određivanja pozicija vetroagregata unutar vetroelektrane „Banatsko Novo Selo” uzet je u obzir efekat zavetrine, odnosno određena su međusobna sigurnosna rastojanja vetroagregata kako bi se pojava zavetrine izbegla.

Ispoštovane su sve propisane mere i uslovi izdati od strane nadležnih institucija čija se infrastruktura nalazi u okviru obuhvata predmetnog Plana.

U obuhvatu Plana se nalazi sledeća infrastruktura:

- distributivni vod 35 kV u nadležnosti „Elektrodistribucije Srbije” d.o.o.,
- dalekovod 2x400 kV TS Beograd 50 – TS 400/110 kV u regionu južnog Banata, u nadležnosti „Elektromreža Srbije” a.d,
- područje namenjeno za eksploataciju ugljovodonika u nadležnosti NIS a.d,
- područje planirano za postavljanje telekomunikacionih objekata u vlasništvu CETIN d.o.o.

Prema uslovima dobijenih od Operatora Prenosnog Sistema („Elektromreža Srbije” a.d), kroz obuhvat Plana je planirano da prolazi DV 2x400 kV TS Beograd 50 (Dobanovci) – TS 400/110 kV u regionu južnog Banata. U uslovima je definisano da minimalno potrebno rastojanje između horizontalne projekcije najbližeg faznog provodnika dalekovoda u neotklonjenom stanju i ose najbližeg vetrogeneratora treba da iznosi minimalno 260 m.

U obuhvatu predmetnog Plana nalazi se i 35 kV distributivni vod. Ograničenje koje se odnosi na minimalne udaljenosti stubova vetrogeneratora na kojoj se moraju postaviti u odnosu na postojeći vod definisano je u uslovima dobijenim od „Elektrodistribucije Srbije” d.o.o – ogranak Pančevo i iznosi 260 m.

U uslovima dobijenih od „Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode” definisano je da elise svih vetrogeneratora moraju da budu obeležene crveno – belim trakama, tako da polje na vrhu kraka bude crvene boje, da ukupno budu dva crvena polja i da visina polja mora da iznosi 6 m kao što je prikazano na crtežu 4.5.2.1-1.

Slika 4.5.2.1-1: Princip obeležavanja elisa vetroagregata – način ostvarenja kontrasta na elisi rotora, gde su označene: 1- osnovna boja elise rotora, 2-boja kontrasta (crvena boja)

Prema uslovima dobijenim od „Zavoda za zaštitu spomenika kulture u Pančevu” Investitor je u obavezi da obezbedi sredstva za arheološko rekognosciranje celog prostora obuhvaćenim ovim Planom radi zaštite nepokretnih kulturnih dobara. Posebna pažnja će biti obraćena na zonu sa arheološkim sadržajem u blizini turbina 20 i 28, gde će biti obavezan arheološki nadzor.

U obuhvatu Plana je planirana izgradnja objekata telekomunikacione infrastrukture (bazne radio stanice i radio relejne stanice sa pripadajućim antenskim sistemima), a uslove je izdala nadležna institucija je „Cetin” d.o.o. Planirani prečnik preferentne zone za postavljanje telekomunikacionih objekata je 400 m i u toj zoni treba da se obezbedi slobodan koridor.

Područje Plana obuhvata eksploataciono polje za eksploataciju ugljovodonika „Banatsko Novo Selo” u nadležnosti NIS a.d. U okviru dobijenih uslova nisu navedeni uslovi/ograničenja za gradnju u okviru eksploatacionog polja.

Vetroagregati se neće postavljati u zaštitnim zonama postojećih dalekovoda i ostale postojeće infrastrukture, u blizini zaštićenih prostora i kulturno-istorijskih spomenika, sve u skladu sa uslovima propisanim od strane nadležnih institucija, u okviru pomenutog Plana. Pregledna situacija vetroelektrane, sa dispozicijom svih vetroagregata i ograničenjima, prikazana je na crtežu pod rednim brojem E23037-E001 u okviru grafičke dokumentacije.

Vetroagregati će se graditi na katastarskim parcelama u privatnom vlasništvu, koje su po nameni poljoprivredno zemljište. Po izrgadnji vatroagregata, na preostalim slobodnim površinama na tim parcelama zemljište će zadržati postojeću namenu kao poljoprivredno zemljište koje će se koristiti za klasično ratarstvo i povrtarstvo.

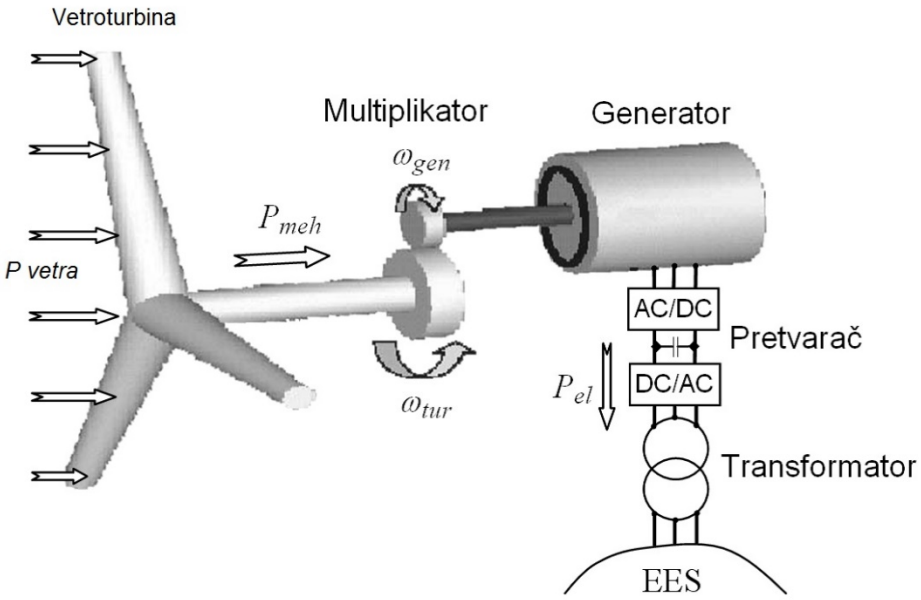
Tabela 4.5.2.1-1: Katastarske parcele na kojima se postavljaju vetroagregati (temelj vetroagregata, trajni manipulativni plato i prilaz vetroagregatu (trajni pristupni put od atarskog puta do vetroagregata))

Broj WTG u projektu/PDR-u	Broj parcele	Katastarska opština
1	9860/2, 9861, 9862, 9863/1	Banatsko Novo Selo
2	9918, 9919, 9920, 9921, 9922	Banatsko Novo Selo
3	9967/1, 9967/2, 9968, 9969	Banatsko Novo Selo
4	10001, 10002, 10003/1, 10003/2	Banatsko Novo Selo
5	10066/12	Banatsko Novo Selo
6	10301/1, 10301/2, 10302, 10303, 10304	Banatsko Novo Selo
7	10263, 10264, 10265, 10266	Banatsko Novo Selo
8	10223/1, 10223/2, 10224, 10225/3, 10225/4	Banatsko Novo Selo
9	9679, 9680/1, 9680/2	Banatsko Novo Selo
10	9640, 9641/1, 9641/2, 9642, 9643, 9644	Banatsko Novo Selo
11	9472/1, 9472/2, 9473	Banatsko Novo Selo
12	10454, 10455/1	Banatsko Novo Selo
13	10422, 10423/1, 10423/2, 10424	Banatsko Novo Selo
14	10380/1, 10380/2, 10380/3, 10381, 10382	Banatsko Novo Selo
15	10342/2, 10343, 10344	Banatsko Novo Selo
16	10555/2, 10556, 10557, 10558	Banatsko Novo Selo
17	10528/1, 10528/2, 10529/1, 10529/3	Banatsko Novo Selo
18	10490, 10491, 10492, 10493	Banatsko Novo Selo
19	9435, 9436	Banatsko Novo Selo
20	10717, 10718, 10719, 10720	Banatsko Novo Selo
21	10749/3, 10750, 10751	Banatsko Novo Selo
22	10786, 10787, 10788, 10789/1, 10789/2, 10790	Banatsko Novo Selo
23	10822, 10823, 10824, 10825	Banatsko Novo Selo
24	10592/1, 10591/2, 10591/1, 10590, 10589	Banatsko Novo Selo
25	10861, 10862/1, 10862/2	Banatsko Novo Selo
26	10895, 10896, 10897, 10898, 10899	Banatsko Novo Selo
27	10929, 10930/1, 10930/2, 10931/1, 10931/2	Banatsko Novo Selo
28	10962/2, 10963/1, 10963/2	Banatsko Novo Selo

4.5.2.2 Osnovni delovi i rad vetroagregata

Kinetička energija vetra se transformiše u mehaničku energiju pomoću vetroagregata. Rotor vetroagregata je preko reduktora spregnut sa rotorom generatora. Reduktor vetroagregata ima ulogu da sporo okretanje elise vetroagregata transformiše u brzu rotaciju rotora generatora.

Principijalna šema rada vetroagregata prikazana je na Slici 4.5.2.2-1.



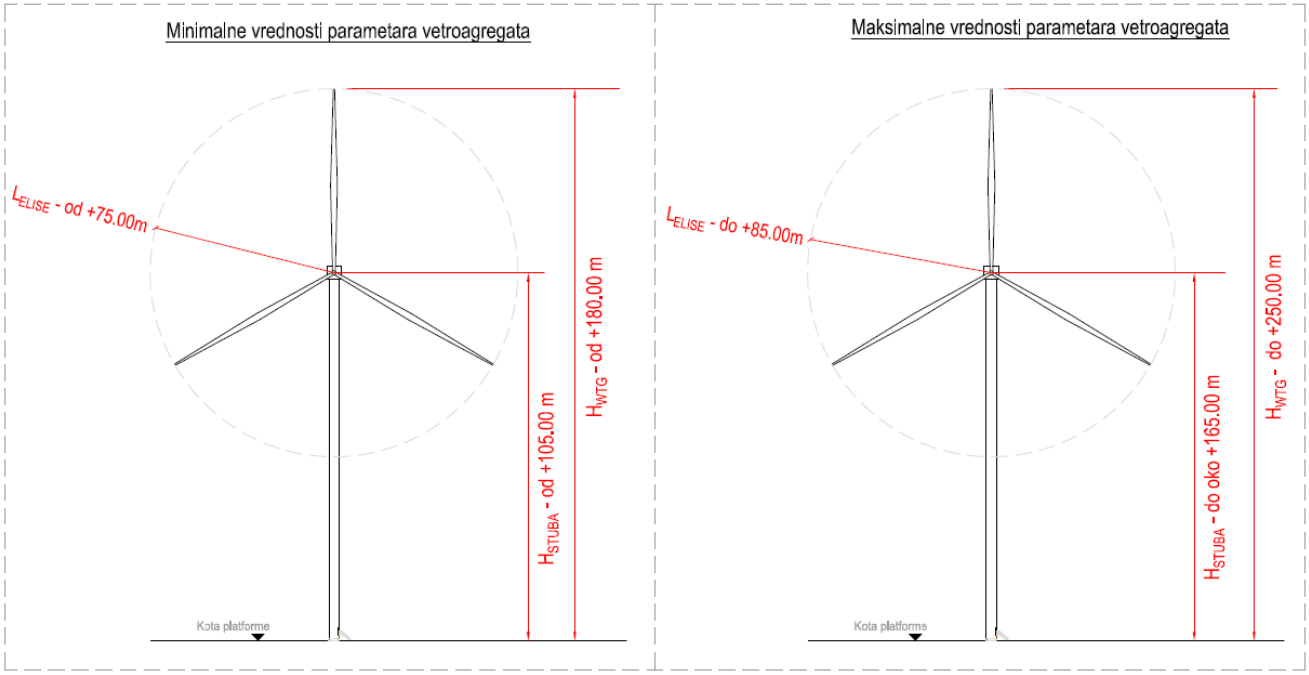
Slika 4.5.2.2-1: Principijalna šema rada vetroagregata

Vetroagregat predstavlja funkcionalni sklop sistema za mehaničku konverziju vetra, koji čine vetroturbina, multiplikator, vetrogenerator, pretvarač, blok transformator, sistemi za kontrolu i upravljanje, pomoćni sistemi (kran, osvetljenje, sistemi za hlađenje, održavanje, sigurnosni sistemi itd.) i stub sa temeljom.

Prema predmetnom Planu detaljne regulacije za izgradnju vetroelektrane „BNS“ na području katastarske opštine Banatsko Novo Selo na teritoriji grada Pančeva („Sl.list grada Pančeva“ broj 35/22 od 27.12.2022.), maksimalna visina stuba biće do oko 165 m, dok će maksimalna visina vetroagregata sa elisom u gornjem položaju biti do 250 m. Maksimalna dužina elisa iznosiće do 85 m. Grafički prikaz vetroagregata prikazan je na crtežu E23037-E003. Maksimalna jedinična snaga svakog planiranog vetroagregata je do 8 MW.

Investitor planira postavljanje vetroagregata novijih generacija, s tim u vezi, u narednoj Tabeli 4.5.2.2-1 definisani su optimalni opsezi vrednosti parametara vetroagregata, uz maksimalno poštovanje gore navedenih maksimalnih vrednosti propisanih predmetnim Planom.

Na Slici 4.5.2.2-2 dat je grafički prikaz vetroagregata sa naznačenim minimalnim i maksimalnim vrednostima za određene parametre budućeg vetroagregata.



Slika 4.5.2.2-2: Prikaz minimalnih i maksimalnih vrednosti parametara vetroagregata

Tabela 4.5.2.2-1: Opsezi vrednosti glavnih parametara vetroagregata

Parametar vetroagregata:	**Opseg vrednosti:**	
	OD:	**DO:**
Snaga vetroagregata:	4,2 MW	8 MW
Visina stuba - H_{STUBA}:	105 m	oko 165 m
Dužina elise - L_{ELISE}:	75 m	85 m
Visina vetroagregata sa elisom u gornjem položaju - H_{WTG}:	180 m	250 m
Prečnik temelja:	17 m	30 m

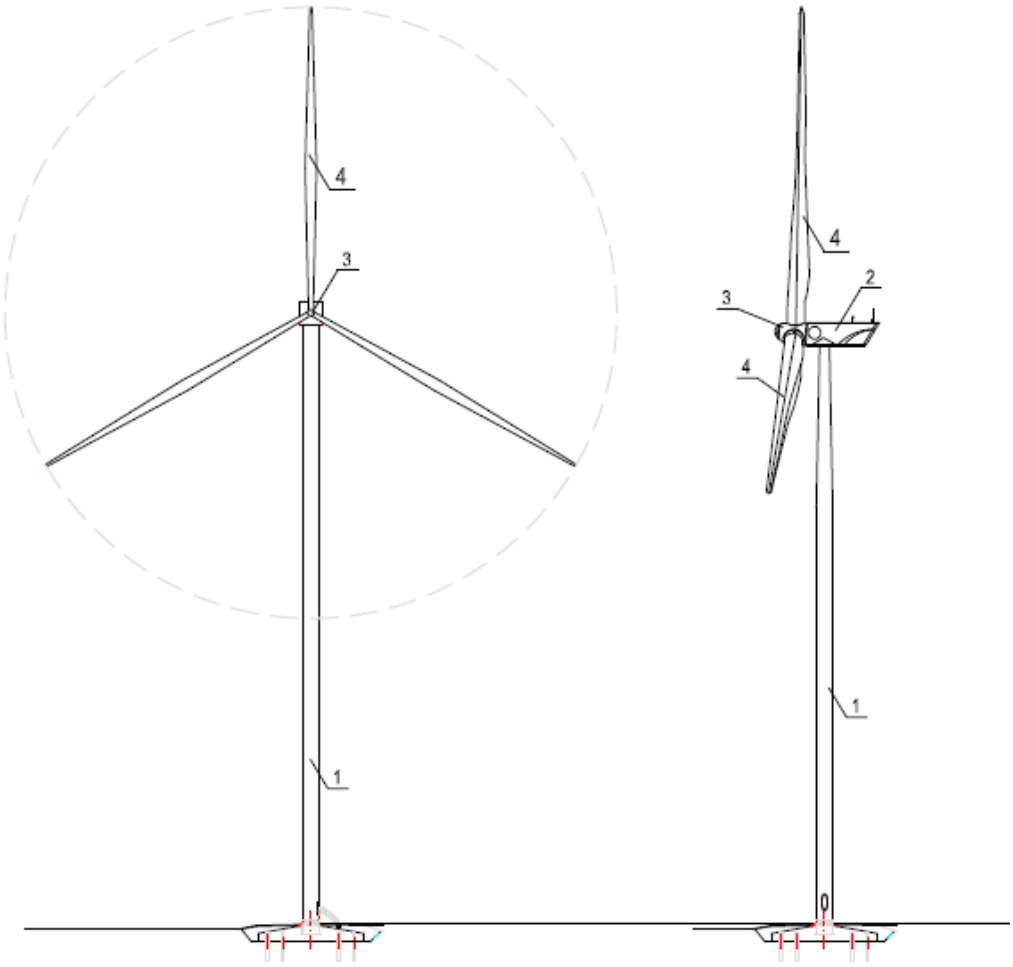
Napomena:
Minimalne (od) i maksimalne (do) vrednosti parametara vetroagregata datih u Tabeli 4.5.2.2-1 ne predstavljaju konkretne tipove vetroagregata. Budući izabrani tip vetroagregata može imati vrednosti navedenih parametara u datim opsezima. Odnosno, budući izabrani tip vetroagregata sa konačno definisanim vrednostima visine stuba i dužina elisa mora ispoštovati ograničenja data predmetnim Planom i Tabelom 4.5.2.2-1.

Na osnovu svega navedenog, budući izabrani tip vetroagregata imaće dužine elisa od 75 m do 85 m. Visina njegovog stuba biće od 105 m do oko 165 m. Takođe, visina vetroagregata sa elisom u gornjem položaju kretaće se od 180 m do 250 m. Prečnik temelja biće od 17 m do 30 m.

Snaga konačno izabranog tipa vetroagregata će biti između 4,2 MW i 8 MW.

U skladu sa konačno izabranim tipom vetroagregata i njegovom jediničnom snagom (od 4,2 MW do 8 MW), u toku dalje razrade projektne dokumentacije u narednim fazama, biće određen konačan broj vetroagregata. Prema predmetnom Planu, maksimalan mogući broj vetroagregata je 28, dok je maksimalna instalisana snaga vetroelektrane 125 MW. Da bi se ovi uslovi ispoštovali, redukovaće se broj vetroagregata tako da ni u kom slučaju instalisana snaga vetroelektrane ne pređe 125 MW, kao i da ujedno snaga vetroagregata bude u navedenom opsegu.

Model vetroagregata biće postavljen uz vetar (upwind) sa horizontalnom osovinom. Na vrhu stuba nalaziće se kućište-gondola i rotor turbine.



Slika 4.5.2.2-3: Grafički prikaz vetroagregata

1: Stub vetroagregata,
2: Gondola vetroagregata,
3: Glavčina rotora,
4: Elisa (lopatica).

Gondola, sa svom pripadajućom opremom smeštena je na stubu koji je deo građevinskog projekta (Sveska 2) i koji će biti detaljno obrađen u narednim fazama projektne dokumentacije.

Rotor turbine čine glavčina na koju se montira trokraka elisa (lopatica). Svaka elisa ima nezavisan aktivan sistem za zakretanje (pitch system) koji podrazumeva nezavisno upravljanje svakom od tri elise radi regulacije izlazne snage vetroagregata.

Vetroagregat poseduje sistem za zakretanje osovine u horizontalnoj ravni (regulacija položaja gondole) za praćenje promene smera vetra u svrhu maksimalnog iskorišćenja snage vetra. Ovaj sistem se naziva sistem aktivne kontrole pravca vetra (tzv. yaw control sistem).

Vetroagregat je promenljive brzine obrtanja. Uzimajući kontrolu brzine kao kriterijum, vetroagregat može biti asinhroni ili sinhroni.

Generator je smešten u gondoli vetroagregata i mehanički je povezan sa glavnim reduktorom, a električno je povezan sa konvertorom za dalju vezu ka elektroenegetskoj mreži.

Zadatak konvertora je da kontroliše rad generatora, kao i kvalitet energije koja se isporučuje mreži. Takođe, smanjuje opterećenje u mehaničkom sistemu i omogućava optimalnu proizvodnju električne energije u širokom opsegu brzina vetra.

Konvertorski sistem pretvara električnu energiju promenljive frekvencije iz generatora u električnu energiju fiksne frekvencije (frekvencije mreže) sa željenim veličinama aktivne i reaktivne snage (i drugim parametrima potrebnim za povezivanje na mrežu) pogodnim za paralelan rad sa mrežom. Konvertorski sistem je takođe smešten u gondoli vetroagregata.

Vetroagregat se naponski prilagođava EES-u pomoću energetskog blok-transformatora. Blok-transformator priključen je dalje na SN postrojenje koje je najčešće smešteno unutar stuba vetroagregata.

Osnovna funkcija SN postrojenja je da ima mogućnost isključenja vetroagregata prilikom pojave kvara unutar vetroagregata ili prilikom pojave preopterećenja, kratkog spoja (faza-faza, faza-zemlja), zemljospoja u njegovom sklopu.

4.5.2.2.1 Sopstvena potrošnja vetroagregata i sistem besprekidnog napajanja (UPS)

Tokom normalnog radnog režima, napajanje pomoćnih sistema (sekundarne opreme) je obezbeđeno iz sopstvene proizvodnje vetroagregata, pre nego što se energija isporuči u mrežu.

Jednovremena snaga sopstvene potrošnje vetroagregata dominantno zavisi od trenutnih klimatskih uslova i proizvodnje samog vetroagregata.

U slučaju nedovoljne ili prevelike brzine vetra, odnosno prestanka rada vetroagregata i slučaja kada vetroagregati ne proizvode električnu energiju, napajanje pomoćnih sistema (sopstvene potrošnje vetroagregata) se vrši iz interne 35 kV kablovske mreže vetroelektrane, preko glavnih sabirnica 35 kV u TS Banatsko Novo Selo 35/400 kV, koja je predmet drugog projekta.

U slučaju nestanka napajanja sa 35 kV kablovske mreže vetroelektrane (preko glavnih sabirnica 35 kV u TS Banatsko Novo Selo 35/400 kV), odnosno kada je vetroagregat izolovan od ostatka 35 kV kablovske mreže, napajanje određenih komponenti sistema se obezbeđuje sa sistema besprekidnog napajanja (UPS).

4.5.2.2.2 Servisna platforma unutar stuba vetroagregata

Za potrebe održavanja opreme vetroagregata predviđena je servisna platforma. Servisna platforma će biti projektovana i izrađena u skladu sa međunarodnim propisima, zakonom Republike Srbije i pratećim podzakonskim pravilnicima koji se tiču bezbednosti i bezbednog rukovanja sa opremom ovog tipa i detalji će biti dati u narednim fazama izrade projektne dokumentacije.

Namena servisne platforme je sledeća:
- Transport materijala i lakih delova opreme unutar stuba vetrogeneratora,
- Transport ovlašćenog, specijalno obučenog, servisnog osoblja pri montaži, popravkama i inspekcijskim pregledima, kao i drugog osoblja u pratnji obučenog osoblja.

Servisna platforma se sastoji od:
- Voznog okna sa sigurnosnim vratima,
- Pogonskog sistema (elektromotor, reduktor, užetnjače),
- Vođice,
- Kabine,
- Sigurnosnog uređaja (kočnice, hvatači, i sl.),
- Elektro-instalacija sa sistemom komandi i upravljanja.

Konstrukcija stuba vetrogeneratora je takva da je prostor unutar njega maksimalno iskorišćen, i detalji će biti dati u narednim fazama projektne dokumentacije zavisno od izbora proizvođača.

4.5.2.3 Sistem uzemljenja i gromobranske zaštite vetroagregata

4.5.2.3.1 Gromobranska zaštita vetroagregata

Za razliku od ostalih elektroenergetskih objekata kod kojih rešenje gromobranske zaštite spada u dobro poznatu oblast i koja se uglavnom izvodi postavljanjem klasičnih gromobranskih hvataljki i zaštitnih užadi, vetroagregati su po ovom pitanju veoma specifični.

Dimenzije vetroagregata, okretanje lopatica, kao i okruženje u kojem se obično nalaze, predstavljaju otežavajuću okolnost za rešenje zaštite od atmosferskog pražnjenja.
S obzirom da vetroagregati premašuju visinu od 60 m, njihova zaštita se ne može obavljati prema postojećim standardima za ovu oblast, te je u tu svrhu razvijen standard IEC 61400.

Usled dimenzija, visine, činjenice da lopatice vetroturbina rotiranju, javlja se verovatnoća udara groma u više tačaka odjednom, odnosno mogućnost udara groma u više od jedne lopatice. Sistem gromobranske zaštite dizajniran je za I nivo zaštite, prema IEC 61400-24.

Najugroženije tačke vetroagregata sa aspekta udara groma određene su metodom kotrljajuće sfere poluprečnika 20 m. Najugroženiji delovi vetroagregata su vrhovi lopatica turbina i oprema koja se nalazi na zadnjem delu gondole.

Koncept postavljanja elemenata spoljašnje gromobranske zaštite zasnovan je formiranju različitih puteva odvođenja struje pražnjenja. Prvi sistem predstavlja sistem sprovođenja struja atmosferskih pražnjenja od lopatice preko glavčine do stuba i uzemljivačkog sistema, dok drugi sistem predstavlja sistem sprovođenja struja atmosferskih pražnjenja od prihvatnih elektroda na gondoli preko čelične konstrukcije i stuba do uzemljivačkog sistema.

Lopatice rotora opremljene su receptorima za detekciju i prihvat atmosferskih pražnjenja. Receptori se nalaze na površini lopatice i raspoređeni su tako da smanje moguću štetu ili posledice prilikom atmosferskog pražnjenja. Metalne strukture unutar vetroagregata povezane su sa postoljem stuba provodnicima za uzemljenje i kablovima za izjednačavanje potencijala.

Struja atmosferskog pražnjenja provodi se kroz lopatice turbine, zatim se na siguran način premosti celokupan mašinski i električni deo unutar gondole, da bi se na kraju spusnim delom gromobranske instalacije tj. stubom vetroagregata struje provodile do temeljnog uzemljivača.

Koncept gromobranske zaštite primenjen je u cilju sprečavanja posledica udara groma u delove vetroagregata. Kao posebne posledice izdvojeni su električni udari, materijalne štete i kvarovi u električnim sistemima usled pojava prenapona, a sve u cilju sprečavanja gubitaka ljudskih života, ekonomskih gubitaka i problema ispadanja velikih proizvodnih kapaciteta sa elektroenergetskog sistema. Zahteve za efikasnu gromobransku zaštite propisuje Proizvođač vetroagregata.

4.5.2.3.2 Sistem uzemljenja vetroagregata

Svrha sistema uzemljenja je da ograniči potencijale koraka i dodira i da održi dovoljno nizak otpor uzemljenja za zaštitu opreme i aparata. Sistem uzemljenja mora biti projektovan da zadovolji zahteve po pitanju pravilnog uzemljenja sve opreme unutar vetroagregata, kao i same konstrukcije, kako bi se obezbedila bezbednost osoblja i zaštita same opreme, putem odgovarajućih uzemljivačkih sistema, kao i pravilno uzemljenje opreme za zaštitu od udara groma i prenapona.

Uzemljenje vetroagregata izvodi se u skladu sa preporukama i zahtevima Proizvođača vetroagregata.

Sistem uzemljenja vetroagregata izvodi se kao združeno uzemljenje. Združeno uzemljenje predstavlja sistem uzemljenja koje obezbeđuje funcije zaštitnog uzemljenja, radnog uzemljenja i gromobranskog uzemljenja.

Sistem uzemljenja vetroagregata sastoji se od temeljnog uzemljivača, zemljovoda i različitih dodatnih delova uzemljivača. Dodatni delovi uzemljivača zavise od izbora tipa samog vetroagregata, kao i od unapred određenih zahteva za uzemljivački sistem svakoga od Proizvođača.

Dimenzije temelja stuba vetroagregata mogu se razlikovati, samim tim i dimenzije temeljnog uzemljivača.

U okviru ovog poglavlja biće opisani najčešći vidovi dodatnih uzemljivača koje zahtevaju određeni Proizvođači vetroagregata. Da li će se pored osnovnog vida povezivanja uzemljenja, postaviti i dodatni, biće odlučeno u narednim fazama projektne dokumentacije, kada se od Proizvođača vetroagregata očekuje detaljnija dokumentacija i uputstva.

Dodatni delovi uzemljivača mogu biti izrađeni u vidu spoljnog uzemljivačkog prstena, u tom slučaju, temeljni uzemljivač u samom temelju vetroagregata predstavljao bi unutrašnji uzemljivački prsten.
Ukoliko zahtev Proizvođača nalaže, na spoljni uzemljivački prsten prsten spajaju se i sonde za uzemljenje, simetrično raspoređene po obimu uzemljivačkog prstena.

Takođe, u zavisnosti od tipa izabranog vetroagregata, pored temeljnog uzemljivača, kao dodatni delovi uzemljivača mogu biti zahtevani horizontalni uzemljivači. Horizontalni uzemljivači predstavljaju provodnike za uzemljenje koji bi međusobno povezivali uzemljivače vetroagregata sa uzemljivačkim sistemom transformatorske stanice.
Dodatni provodnici za uzemljenje polažu se zajedno sa energetskim i optičkim kablovima, u kablovskim rovovima. Na taj način se postiže da trase polaganja zemljovodnog provodnika budu identične trasama srednjenaponskih i optičkih kablova.

Deo sistema uzemljenja je i glavna sabirnica za izjednačenje potencijala u vetroagregatu (GIP), koja je najčešće smeštena u podnožju stuba i montirana je uvek u blizini srednjenaponskog postrojenja ili na njemu samom, u zavisnosti od zahteva Proizvođača i tipa vetroagregata. Glavna sabirnica za izjednačenje potencijala isporučuje se zajedno sa svom opremom i stubom vetroagregata.

Na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala direktno se povezuju svi metalni delovi stuba kao i svi drugi provodni delovi opreme vetroagregata. Glavna sabirnica za uzemljenje povezuje se sa temeljnim uzemljivačem. Ukoliko Proizvođač zahteva određeni dodatni vid uzemljivača, potrebno je proveriti način povezivanja sa temeljnim uzemljivačem i glavnom sabirnicom za izjednačenje potencijala.

Glavni napojni kablovi, koji ulaze ili izlaze iz vetroagregata, odnosno njihovi provodni ekrani u kablovskim omotačima, moraju se direktno povezati na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala, na mestu ulaska kablova u stub. Ekvipotencijalne veze na svim kablovima izvedene su radi obezbeđenja pouzdane zaštite od štetnog uticaja atmosferskih pražnjenja, i one čine osnovu sistema gromobranske zaštite vetroturbina. Ova povezivanja izvode se i radi izbegavanja velikih strujnih petlji unutar stuba vetroturbine, koje mogu prouzrokovati opasne indukovane napone u kontrolnim i upravljačkim sistemima vetroturbine.

Metalni plaštevi/električna zaštita svih kablova se direktno uzemljuje na oba kraja svake deonice i predstavlja deo osnovnog vida sistema uzemljenja vetroagregata, odnosno kompletne vetroelektrane. Jedan kraj deonice uzemljen je preko metalnih plašteva koji se povezuju na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala – GIP, koja se nalazi u stubu vetroagregata, dok je drugi kraj uzemljen preko sabirnice za izjednačenje potencijala u razvodnom postrojenju 35 kV u okviru transformatorske stanice.

Na osnovu iskustva i prakse uzemljenja sličnih postrojenja u našoj zemlji, na ovaj način svi vetroagregati i transformatorska stanica međusobno bi bili povezani u jedan združeni sistem uzemljenja.

4.5.2.4 Sistem upravljanja vetroagregatima

Vetroelektrana „Banatsko Novo Selo" je predviđena za automatski rad i biće projektovana kao neposednut objekat. Daljinsko upravljanje i nadzor rada vetroelektrane vršiće se po potrebi iz komandne sobe, smeštene u komandnoj pogonskoj zgradi transformatorske stanice ili sa neke druge udaljene lokacije.

Daljinsko upravljanje vetroelektranom vrši isključivo Operator vetroelektrane pristupom opremi u komandnoj pogonskoj zgradi putem Interneta.

Daljinski nadzor svih jedinica omogućen je kako Operateru vetroelektrane, tako i Isporučiocu vetroagregata.

Daljinski nadzor takođe se obezbeđuje i Operateru prenosnog sistema (EMS a.d), uz dalja usaglašavanja sa EMS-om i u skladu sa zahtevima Investitora. Daljinski nadzor vetroelektrane vršio bi se iz Reginalnog Dispečarskog Centra Beograd (RDC) i Nacionalnog Dispečarskog Centra Beograd (NDC).

Daljinsko upravljanje i nadzor rada vetroelektrane biće realizovano posredstvom centralnog upravljačko nadzornog sistema (SCADA). Centralni upravljačko nadzorni sistem vetroelektrane biće realizovan pomoću mreže optičkih kablova povezanim sa upravljačkim sistemima svih vetrogeneratora.

Ovim projektom su obuhvaćeni upravljački sistemi vetrogeneratora i mreža optičkih kablova koja ih povezuje i služi za prenos signala za nadzor i upravljanje do komandnoj pogonske zgrade locirane unutar kompleksa trafostanice 35/400 kV Banatsko Novo Selo.

U komandno pogonskoj zgradi će se nalaziti glavni (*master*) server koji isporučuje proizvođač vetroagregata ili server sličnih karakteristika, po preporuci proizvođača vetroagregata. Preko master servera će se komunicirati i razmenjivati podaci sa *slave* serverima koji će biti smešteni u vetroagregatima.

Upravljanje u komandno pogonskoj zgradi će se vrštiti tako što će centralni SCADA sistem biti povezan na master server sa koga će dobijati sve neophodne podatke za montiring i upravljanje.
Master server i Centralni upravljačko nadzorni sistema (SCADA) nisu predmet ovog projekta i biće obrađeni u okviru projekta TS 35/400 kV Banatsko Novo Selo.

Upravljački sistem vetroagregata

Svaki vetroagregat snabdeven je sopstvenim upravljačkim sistemom. Funkcije upravljačkog sistema su sledeće:

- Upravljanje i nadzor nad celokupnim radom;
- Sinhronizacija generatora sa mrežom za vreme sekvence povezivanja u cilju ograničavanja polaznih struja;
- Vođenje generatora u toku raznih poremećaja sistema;
- Automatsko zakretanje gondola;
- Regulacija nagibom lopatica;
- Regulacija reaktivne snage i delovanje na promenu brzine;
- Kontrolisanje generisane buke;
- Monitoring ambijentalnih uslova;
- Nadgledanje mreže;
- Nadgledanje sistema za detekciju požara.

Upravljački sistem vetroagregata je savremeni mikroprocesorski sistem koji se sastoji od više glavnih procesora postavljenih u stub, gondolu, glavčinu i pretvarač. Međusobno su povezani optičkom mrežom.

Lokalno upravljanje se odvija u samom vetroagregatu, za svaki vetroagregat ponaosob i u komandno pogonskoj zgradi na nivou cele vetroelektrane.

Vetroagregat će biti sposoban za regulaciju napona u skladu sa zahtevima EMS-a.

Predloženi sistem upravljanja zasnovan je na primeni mikroprocesora i računarske mreže.

4.5.2.5 Kablovska mreža 35 kV u okviru vetroelektrane „Banatsko Novo Selo“

Konfiguracija kablovske mreže određena je optimizacionim postupkom uzimajući u obzir dispozicijom stubova vetroagregata, položajem transformatorske stanice i 35 kV postrojenjem unutar nje, pravcima atarskih puteva i katastarskih parcela na lokaciji vetroelektrane, tako da se minimizuju investicioni troškovi i gubici električne energije u mreži.

Svi kablovski izvodi 35 kV naponskg nivoa biće podzemni kablovski vodovi i orijentisani prema vetroagregatima za šta je na prostoru vetroelektrane predviđena izgradnja kablovskih rovova, kablovskih kanalizacija, kablovskih kanala i kablovica ispod platoa i staza. Srednjenaponski kablovi se u stub uvode kroz PVC cevi u temelju stuba vetroagregata, po principu „ulaz-izlaz“.

Za međusobno povezivanje vetroagregata, kao i za povezivanje vetroagregata sa 35 kV postrojenjem u okviru transformatorske stanice, predviđeni su jednožilni ili trožilni srednjenaponski kablovi, armirani kablovi sa provodnikom od bakra ili aluminijuma slični tipu XHE 49 (XHE 49-A) što će biti potvrđeno u zavisnosti od izbora vetroagregata i njegove nominalne snage.

Metalni plaštevi/električna zaštita kablova se direktno uzemljuju na oba kraja svake kablovske deonice. Jedan kraj deonice uzemljen je preko metalnih plašteva koji se povezuju na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala, koja se nalazi u stubu vetroagregata, dok je drugi kraj uzemljen preko sabirnice za izjednačenje potencijala u razvodnom postrojenju 35 kV u okviru transformatorske stanice.

Preseci energetskih 35 kV kablova u okviru vetroelektrane „Banatsko Novo Selo” biće određeni i potvrđeni proračunom u narednim fazama projektne dokumentacije.

U okviru kablovskih trasa na deonicama između stubova vetroagregata i kompleksa transformatorske stanice u najvećem delu trase kablovi će se polagati u okviru putnih parcela, planiranog putnog koridora, ispod atarskih puteva, odnosno internih saobraćajnica vetroelektrane koje će biti predmet posebnog projekta.

Duž atarskih (nekategorisanih) puteva na kojima se predviđa izgradnja pristupnih puteva za potrebe dopremanja opreme i izgradnje vetroelektrane, trasa kablova predviđa se što bliže regulacionoj liniji.

Tokom izvođenja radova potrebno je usklađivanje radova na izgradnji podzemnih kablovskih instalacija i atarskih puteva. U osnovi, nakon definisanja kote nivelete puta, kablovi će se polagati na dubini od 1,2 m. kao posledica činjenice da će se iznad kablova nalaziti atarski put po kome će se kretati teška transportna vozila.

Prema Tehničkoj preporuci br.3 JP EPS „Osnovni tehnički zahtevi za izbor i montažu energetskih kablova i kablovskog pribora u elektrodistributivnim mrežama 1 kV, 10 kV, 20 kV, 35 kV i 110 kV“, kada se vrši polaganje kablova u slobodnim površinama, tj. polaganje kablova u zemlji, u rovu preporučuje se dubina rova od 1,1 m za kablove napona 35 kV. Zbog mehaničke zaštite kablova ispod atarskih puteva po kojima će se samo u toku izgradnje kretati gabaritna transportna vozila za dovoz opreme, određena je veća dubina polaganja kablova na dubini polaganja od 1,2 m.

U cilju smanjenja dužina i gubitaka u mreži, moguće je vođenje kablova i kroz katastarske parcele pretežno obradivog poljoprivrednog zemljišta do atarskog puta, kada se za ove delove trasa ustanovljava pravo službenosti prolaza, u skladu sa Zakonom i važećim propisima.

Na mestima gde je moguće vođenje kablova pored atarskog puta i kroz poljoprivredno zemljište, dubina polaganja kablova moguća je na dubini od 0,8 do 1,2 m.

Kablovi će se polagati i na katastarskim parcelama gde je predviđena izgradnja vetroagregata.

U rovu pored energetskih kablova biće položeni i optički kablovi, za prenos statusa i signala iz pojedinačnih vetroagregata i upravljanje celokupnom vetroelektranom.

Nakon određivanja tipa vetroagregata i detaljnijih zahteva Proizvođača, u zavisnosti od broja položenih kablovskih vodova i mesta gde se polažu kablovi, usvojiće se dimenzije kablovskih rovova, njihove dubine i širine. Detalji polaganja, kao i proračuni biće dati u narednim fazama razrade projektne dokumentacije.

Takođe, u daljim fazama razrade projektne dokumentacije, nakon dobijanja detaljnije tehničke dokumentacije i ukoliko zahtevi Proizvođača vetroagregata to definišu, u okviru kablovskih rovova zajedno sa energetskim 35 kV kablovima i optičkim kablovima, postoji mogućnost postavljanja i uzemljivačkog provodnika, kojim bi međusobno spajali sistemi uzemljenja od svakog pojedinačnog vetroagregata i uzemljivačkog sistema transformatorske stanice.

Oblik rova može da bude sa vertikalnim ili kosim zidovima, zavisno od osobina zemljišta, dubine rova i načina kopanja (mašinski ili ručno). U rastresitim zemljištima (I-II kategorije) rovovi se kopaju sa kosim nagibom koji osigurava rov od odronjavanja.

Kablovski rov biće odgovarajućih dimenzija da obezbedi odgovarajuću nosivost svakog strujnog kruga. Predviđa se ispuna kablovskog rova delimično ili u celosti u zavisnosti od zahtevane strujne nosivosti specijalnom ispunom dobre termičke provodnosti i mehaničke čvrstoće.

Skretanje trase rova treba izvršiti blago u skladu sa dozvoljenim poluprečnicima savijanja kabla.

Na celoj dužini kablovski vodovi moraju da budu položeni sa blagim krivinama, zmijoliko, radi kompenzacije eventualnih malih sleganja ili pomeranja terena i temperaturnih uticaja. Iz tih razloga ostavlja se rezervna dužina kablova od 2% do 5% veća od dužine trase.

U delovima trasa gde se kablovski vodovi vode pored puta ili kroz poljoprivredno zemljište, tj. slobodno položeni u zemlji, na 30 cm i na 50 cm iznad kablova neophodno je postaviti upozoravajuće PVC trake crvene boje, prema važećim aktuelnim propisima i preporukama, sa natpisom „PAŽNJA! ENERGETSKI KABL“.

U delovima trasa gde je planiran prolaz kablova ispod atarskih puteva, gde se kablovski vodovi vode u kablovskom rovu ispod kolovozne konstrukcije, na 30cm iznad kablova neophodno je postaviti upozoravajuće PVC trake crvene boje, prema važećim aktuelnim propisima i preporukama, sa natpisom „PAŽNJA! ENERGETSKI KABL“

Način polaganja i izbor kablovske trase u okviru kompleksa transformatorske stanice i unutar nje, biće predmet drugog projekta koji će se baviti TS 35/400 kV Banatsko Novo Selo.

Na mestima gde se očekuju veća mehanička naprezanja sredine ili postoji mogućnost mehaničkog oštećenja kablovski vodovi se polažu kroz kablovsku kanalizaciju. Planira se upotreba kablovskih kanalizacija na mestima kod kojih je neophodan prelaz kablovske trase ispod svih asfaltnih kolovoza koji prolaze kroz kompleks predviđen za izgradnju vetroelektrane.

Kabl može da se položi kroz kablovsku kanalizaciju i na drugim mestima gde je to potrebno i opravdano, kao što su slučajevi kada se ne može ostvariti dovoljna dubina polaganja.

Na mestima na kojima se u kablovsku kanalizaciju postavljaju kablovi različitih naponskih nivoa, kablovi nižih napona polažu u viši nivo kanalizacije. Kablovi koji se polažu ranije zauzimaju najniže otvore u kanalizaciji. Korišćeljem plastičnih cevi većih dužina (preko 10 m) treba uzeti u obzir strujne korekcione faktore zbog otežanih uslova odvođenja toplote.

Minimalni unutrašnji prečnik cevi treba da bude najmanje 1,5 puta veći od spoljnjeg prečnika kabla (trožilnog, odnosno snopa tri jednožilna kabla). Unutrašnji zid cevi mora da bude gladak.

Pri postavljanju nije dozvoljeno vučenje kabla motornim vozilom, vučenje kabla po zemlji i upredanje kabla.

Ukoliko se duž kablovskih trasa pojavi ukrštanje sa postojećim maliracionim kanalima za navodnjavanje i odvodnjavanje okolnog poljoprivrednog zemljišta predviđa se zacevljivanjem istih, odnosno postavljanjem betonskih cevi odgovarajućeg promera unutar kanala i zatrpavanjem istih materijalom određenih karakteristika kako bi se konstruisala saobraćajnica na lokacijama prelaska preko kanala.

U slučaju ukrštanja sa postojećom podzemnom instalacijom u fazi izvođenja, kablovi će se polagati na propisanom rastojanju iznad ili ispod postojeće instalacije i uz postavljanje odgovarajućih mehaničkih, električnih i termičkih zaštita.

4.5.2.6 Telekomunikaciona mreža u okviru vetroelektrane „Banatsko Novo Selo“

Za potrebe prenosa informacija između vetroagregata i centralnog nadzornog i upravljačkog sistema, koji je smešten u transformatorskoj stanici vetroelektrane „Banatsko Novo Selo“, na mestu svakog vetrogeneratora predviđen je po jedan L2 svič. Povezivanje L2 svičeva se ostvaruje pomoću optičkih kablova.

Optički kablovi za povezivanje vetroagregata i transformatorske stanice vetroelektrane „Banatsko Novo Selo“ biće položeni u HDPE cevima prečnika 40 mm, u rovu zajedno sa energetskim kablovima. Za formiranje svakog optičkog prstena biće korišćene po dve HDPE cevi koje će biti postavljene na suprotnim krajevima rova. U jednu HDPE cev biće položen optički kabl koji će kaskadno povezati transformatorsku stanicu i vetroagregate u optičkom prstenu, a u drugu HDPE cev biće položen optički kabl u povratnom smeru čime će se zatvoriti prsten.

Predviđeni optički kablovi su nemetalne konstrukcije, sa PE omotačem i ojačani staklenim ili aramidnim vlaknima. Pogodni su za spoljašnju instalaciju pored postojećih energetskih kablova, kao i za upotrebu u prostorijama. Vodootporni su i zaštićeni od glodara.

L2 svičevi vetroagregata biće povezani na optičke svičeve koji će biti smešteni u transformatorskoj stanici. Optički svičevi nisu predmet ovog projekta.

Svi optički kablovi biće terminirani na optičkim peč panelima.

Optički peč paneli vetroagregata biće smešteni u ormanima kontrolera stubova vetroagregata. U transformatorskoj stanici optički peč panel biće smešten u ormanu SCADA servera vetroelektrane.

ODGOVORNI PROJEKTANT:	**Katarina Gapić, mast.inž.elektr. i računar.**
BROJ LICENCE:	**352 И052 22**
Potpis:	

4.6 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

4.6.1 PRORAČUNI

Za internu kablovsku 35 kV mrežu predloženi su tipovi kablova XHE 49 i XHE 49-A (20/35/38 kV), prema dobroj inženjerskoj praksi za iste ili slične objekte, odnosno uslove. Za izabrani tip kabla XHE 49-A druga važeća oznaka je i (N)A2XS(F)2Y.

U narednim fazama projektne dokumentcije biće definisan tačan tip kabla i izabrani preseci, uz priložene proračune.

Prema Tehničkoj preporuci TP3 „Osnovni tehnički zahtevi za izbor i montažu energetskih kablova i kablovskog pribora u elektrodistributivnim mrežama 1 kV, 10 kV, 20 kV, 35 kV i 110 kV“, dozvoljeno strujno opterećenje kablovskog voda se računa prema sledećoj formuli:

$$I_{doz} = k \cdot I_{nd} = k_{op} \cdot k_{\theta t} \cdot k_{\rho t} \cdot k_{bk} \cdot k_p \cdot k_c \cdot I_{nd}$$

gde je:
I_{nd} – naznačena vrednost strujnog opterećenja kabla za referentne uslove kabla,
k_{op} - sačinilac promene dozvoljenog strujnog opterećenja kablovskog voda od faktora opterećenja,
$k_{\theta t}$ - sačinilac promene dozvoljenog strujnog opterećenja kablovskog voda od temperature zemlje,
$k_{\rho t}$ - sačinilac promene dozvoljenog strujnog opterećenja kablovskog voda od specifične toplotne otpornosti tla,
k_{bk} - sačinilac promene dozvoljenog strujnog opterećenja kablovskog voda od broja kablova položenih u isti rov i njihovog rasporeda,
k_p - korekcioni faktor za različite dubine polaganja kabla,
k_c - sačinilac promene dozvoljenog strujnog opterećenja kablovskog voda koji se mora uključiti u slučaju promene dozvoljenog strujnog opterećenja kablovskog voda zbog otežanih uslova odvođenja toplote, prilikom polaganja kablova u PVC cevi duže od 10 m.

U sledećim tabelama prikazani su električni parametri kablova XHE-49 i XHE- 49A, vrednosti dozvoljenih strujnih opteretivosti za različite preseke, kao i vrednosti različitih korekcionih faktora za različite preseke i uslove polaganja kablova.

Tabela 4.6.1-1: Električni parametri kablova XHE 49(-A) prema presecima (kataloški)

Nazivni presek provodnika (mm^2)	Električna otpornost provodnika na 20°C (DC)		Električna otpornost provodnika na 90°C (AC)		Kapacitivnost (mF/km)	Induktivnost trougao (mH/km)	Induktivnost u ravni (mH/km)	
	Cu (Ohm/km)	Al (Ohm/km	Cu (Ohm/km)	Al (Ohm/km)			zemlja	vazduh
50	0,3870	0,6410	0,4940	0,8220	0,127	0,474	0,698	0,613
70	0,2680	0,4430	0,3420	0,5680	0,140	0,451	0,667	0,589
95	0,1930	0,3200	0,2470	0,4110	0,156	0,427	0,636	0,565
120	0,1530	0,2530	0,1960	0,3250	0,166	0,413	0,619	0,552
150	0,1240	0,2060	0,1600	0,2650	0,179	0,399	0,600	0,538
185	0,0991	0,1640	0,1280	0,2110	0,191	0,387	0,583	0,525
240	0,0754	0,1250	0,0988	0,1620	0,209	0,372	0,562	0,510
300	0,0601	0,1000	0,0800	0,1300	0,231	0,357	0,538	0,496
400	0,0470	0,0778	0,0622	0,1010	0,255	0,344	0,517	0,483
500	0,0366	0,0605	0,0497	0,0795	0,275	0,332	0,499	0,471
630	0,0284	0,0469	0,0372	0,060	0,306	0,301	0,480	0,459

Tabela 4.6.1-2: Vrednosti strujnih opteretivosti za različite preseke, za tip kabla XHE-49 i XHE- 49A (polaganje kablova u zemlji)

	Strujno opterećenje I_{nd}(A)			
	XHE-49		XHE- 49A	
Poprečni presek provodnika (mm^2)	**U ravni**	**Trefoil**	**U ravni**	**Trefoil**
50	223	236	173	184
70	263	277	211	224
95	325	340	253	267
120	368	383	287	301
150	412	422	321	334
185	463	470	362	375
240	534	535	419	429
300	597	584	471	475
400	670	636	536	528
500	749	698	606	587
630		841	677	665

U nastavku date su vrednosti za različite korekcione faktore.

Tabela 4.6.1-3: Korekcioni faktori za specifičnu otpornost tla:

ρ (Km/W)	**0,7**	**1,0**	**1,2**	**1,5**	**2,0**	**2,5**	**3,0**
$k_ρ$ (XPE,PVC)	1,14	1,0	0,93	0,85	0,75	0,68	0,62

Tabela 4.6.1-4: Korekcioni faktori za vođenje većeg broja kablova u istom rovu u zavosnosti od njihove međusobne udaljenosti:

	k_{bk}						
Br. kablovskih vodova / Međusobno rastojanje	2	3	4	5	6	7	8
Kablovi se dodiruju	0,73	0,60	0,54	0,49	0,46	0,43	0,41
200 mm	0,83	0,73	0,68	0,63	0,61	0,58	0,57
400 mm	0,88	0,79	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67
600 mm	0,90	0,83	0,80	0,78	0,76	0,75	0,74

,

	k_{bk}				
Broj kablova u rovu	**Dodiruju se**	**200 mm**	**400 mm**	**600 mm**	**800 mm**
2	0,82	0,83	0,88	0,90	0,92
3	0,72	0,73	0,79	0,83	0,86
4	0,66	0,68	0,75	0,80	0,84
5	0,62	0,63	0,72	0,78	0,82
6	0,59	0,61	0,70	0,76	0,81
8	0,55	0,57	0,67	0,74	
10	0,52	0,54	0,65	0,73	

Tabela 4.6.1-5: Korekcioni faktori za temperaturu ambijenta, za kablove sa XLPE izolacijom:

Temperatura ambijenta (°C)		**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**
Medijum	**Vazduh**	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82
	Zemlja	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

Dozvoljeno opterećenje kablovskog voda će biti određeno u skladu sa Tehničkim preporukama (TP-3 JP EPS) uz doslednu primenu i puno uvažavanje preporuka proizvođača. Prethodno navedeni faktori biće korišćeni pri izboru tipa kablova za međusobno povezivanje vetroagregata, kao i prilikom povezivanja vetroagregata sa transformatorskom stanicom 35/400 kV Banatsko Novo Selo, pri čemu će detalji biti dati nakon što se izvrši izbor proizvođača vetroagregata i definiše njegova nominalna snaga.

Prilikom odabira tipa i trase kablova vodiće se računa da isti ne budu predimenzionisani jer će vetroagregati raditi nazivnom snagom ispod 20% vremena tokom godine, u skladu sa verovatnoćom pojavljivanja vetra.

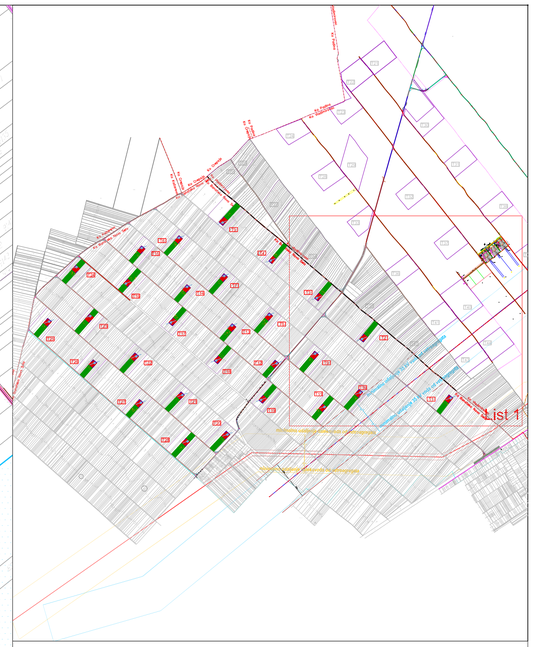
U toku dalje izrade tehničke dokumentacije moraju se izvršiti merenja termičkih karakteristika tla na lokaciji vetroelektrane, posebno specifične termičke otpornosti tla, kako bi dalji proračuni i izbor preseka bili što optimalniji.

4.6.2 PROCENA VREDNOSTI MATERIJALA, OPREME I RADOVA

R.B.	Opis	Jed. mere	Količina	Ukupno (RSD)
1.	Elektro radovi i oprema VE Banatsko Novo Selo	komplet	1	13.470.100.000,00
VE BANATSKO NOVO SELO - UKUPNO ELEKTRO RADOVI I OPREMA:				**13.470.100.000,00**

ODGOVORNI PROJEKTANT:	**Katarina Gapić, mast.inž.elektr. i računar.**
BROJ LICENCE:	**352 И052 22**
Potpis:	

4.7 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



Katarina Gapić

LEGENDA:

- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banatsko Novo Selo (predmet projekta)
- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banat 3 (nisu predmet projekta)
- pristup vetrogeneratoru
- trajnoj platformi i privremenim sadržajima
- građevinska linija
- trajna platforma
- pozicija temelja
- zona angažovanja vetroagregata definisana u PDR-u
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banatsko Novo Selo
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banat 3
- granica katastarske opštine
- granica katastarskih parcela
- DV 2x400 kV TS Beograd 50 - TS 400/110 kV u reg. juž. Banata
- zona zaštite dalekovoda 2x400 kV
- distributivni vod 35 kV
- zona zaštite distributivnog voda 35 kV

REV.	OPIS	DATUM	PROJEKTOVAO	KONTROLISAO	ODOBRIO	ODOBRIO

INVESTITOR:
VETROELEKTRANA BANAT-4 D.O.O.
Omladinskih brigada 90b, Beograd

OBJEKAT:
VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"

PROJEKTOVAO	Katarina Gapić 352 M052 22	UGOVOR BROJ:	C-028-EN-22
OBRADIO	S. Marić	FAZA:	IDR
KONTROLISAO	S.Jerković		
ODOBRIO	K. Gapić		
ODOBRIO	J. Grujić	DATUM:	05.2025.
RAZMERA:	1:5000	REDNI BROJ:	

PROJEKAT: **PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA**
Vetroagregati i pripadajuća kablovska mreža za povezivanje na TS 35/400 kV Banatsko Novo Selo

SIST./OBJ.: **VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"**

CRTEŽ: **SITUACIONI PLAN VETROELEKTRANE "BANATSKO NOVO SELO"**

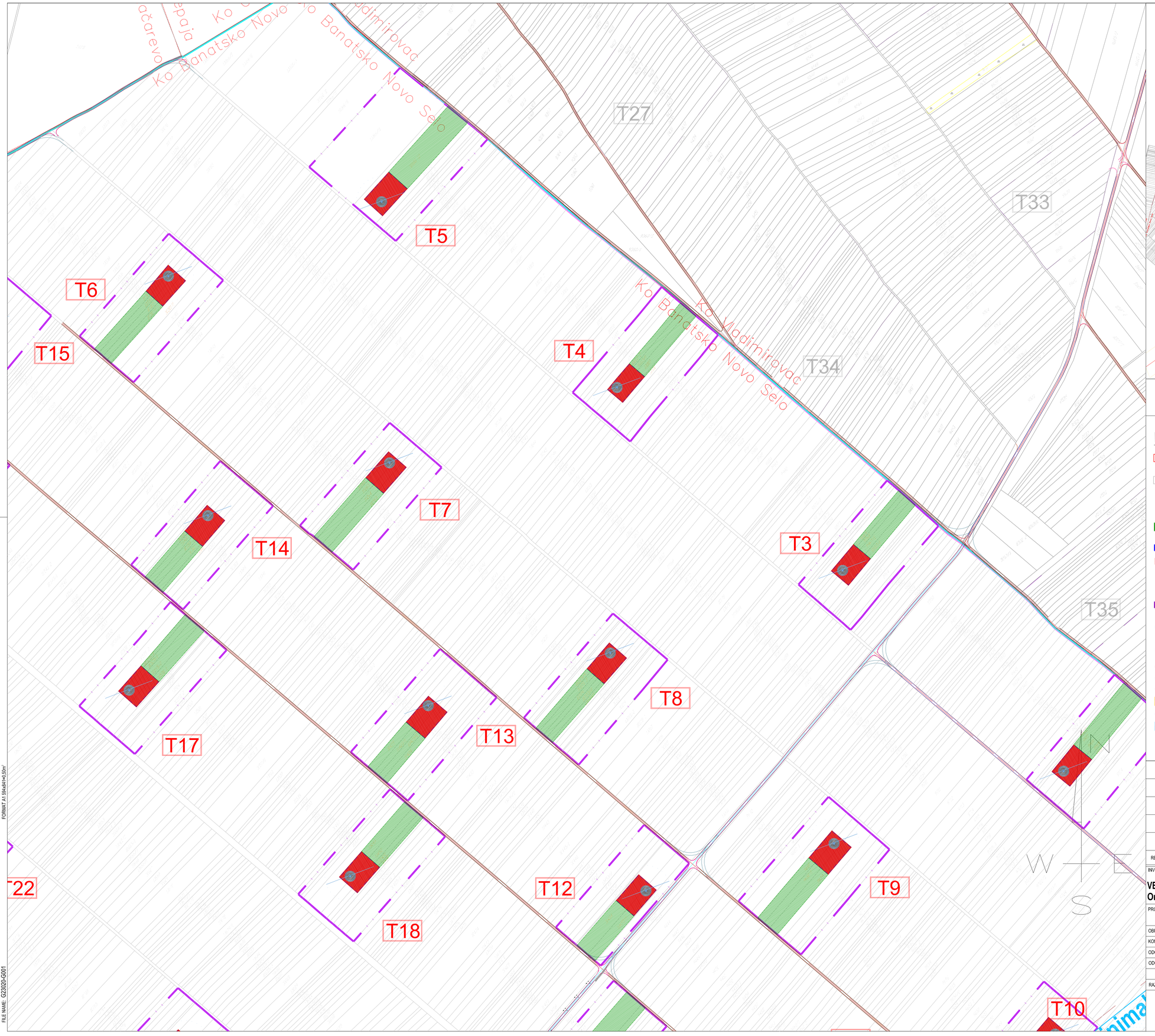
ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.

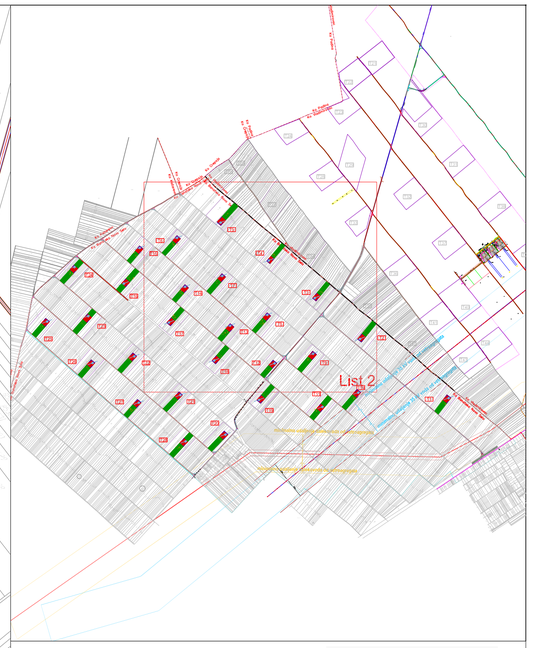
CRTEŽ BROJ: **E23037 - E001**

LIST 01 OD 04 REV. 0

FORMAT A1 (594x841+0,50m²)

FILE NAME: G23020-G001





Katarina Gapić

LEGENDA:

- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banatsko Novo Selo (predmet projekta)
- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banat 3 (nisu predmet projekta)
- pristup vetrogeneratoru
- trajnoj platformi i privremenim sadržajima
- građevinska linija
- trajna platforma
- pozicija temelja
- zona angažovanja vetroagregata definisana u PDR-u
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banatsko Novo Selo
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banat 3
- granica katastarske opštine
- granica katastarskih parcela
- DV 2x400 kV TS Beograd 50 - TS 400/110 kV u reg. juž. Banata
- zona zaštite dalekovoda 2x400 kV
- distributivni vod 35 kV
- zona zaštite distributivnog voda 35 kV

REV.	OPIS	DATUM	PROJEKTOVAO	KONTROLISAO	ODOBRIO	ODOBRIO

INVESTITOR:
VETROELEKTRANA BANAT-4 D.O.O.
Omladinskih brigada 90b, Beograd

OBJEKAT:
VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"

PROJEKTOVAO	Katarina Gapić 352 M052 22	UGOVOR BROJ:	C-028-EN-22
OBRADIO	S. Marić	FAZA:	IDR
KONTROLISAO	S.Jerković	DATUM:	05.2025.
ODOBRIO	K. Gapić	REDNI BROJ:	
ODOBRIO	J. Grujić		
RAZMERA:	1:5000		

PROJEKAT: **PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA**
Vetroagregati i pripadajuća kablovska mreža za povezivanje na TS 35/400 kV Banatsko Novo Selo

SIST./OBJ.: **VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"**

CRTEŽ: **SITUACIONI PLAN VETROELEKTRANE "BANATSKO NOVO SELO"**

ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.

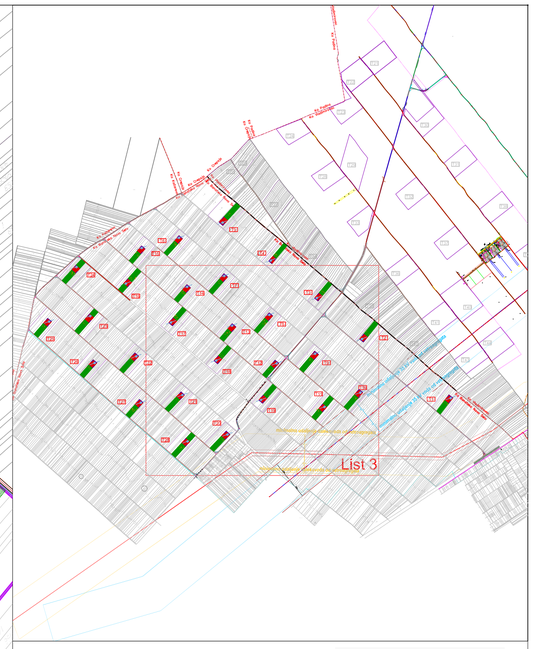
CRTEŽ BROJ: **E23037 - E001**

LIST 02 OD 04 REV. 0

FORMAT A1 (84x841+0,5cm²)

FILE NAME: G23020-G001

T7
T14
T3
T35
T17
T8
T13
T22
T12
T9
T18
T10
T11
T21
T19
T20
T28
minimalno udaljenje dalekovoda od vetroagregata
minimalno udaljenje dalekovoda od vetroagregata
260 m
260 m
260 m
260 m
280
N
W
E
S



Katarina Gapić

LEGENDA:

- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banatsko Novo Selo (predmet projekta)
- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banat 3 (nisu predmet projekta)
- pristup vetrogeneratoru trajnoj platformi i privremenim sadržajima
- građevinska linija
- trajna platforma
- pozicija temelja
- zona angažovanja vetroagregata definisana u PDR-u
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banatsko Novo Selo
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banat 3
- granica katastarske opštine
- granica katastarskih parcela
- DV 2x400 kV TS Beograd 50 - TS 400/110 kV u reg. juž. Banata
- zona zaštite dalekovoda 2x400 kV
- distributivni vod 35 kV
- zona zaštite distributivnog voda 35 kV

REV.	OPIS	DATUM	PROJEKTOVAO	KONTROLISAO	ODOBRIO	ODOBRIO

INVESTITOR:
VETROELEKTRANA BANAT-4 D.O.O.
Omladinskih brigada 90b, Beograd

OBJEKAT:
VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"

PROJEKTOVAO	Katarina Gapić 352 M052 22	UGOVOR BROJ:	C-028-EN-22
OBRADIO	S. Marić	FAZA:	IDR
KONTROLISAO	S.Jerković	DATUM:	05.2025.
ODOBRIO	K. Gapić	REDNI BROJ:	
ODOBRIO	J. Grujić		
RAZMERA:	1:5000		

PROJEKAT:
PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA
Vetroagregati i pripadajuća kablovska mreža za povezivanje na TS 35/400 kV Banatsko Novo Selo

SIST./OBJ.:
VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"

CRTEŽ:
SITUACIONI PLAN VETROELEKTRANE "BANATSKO NOVO SELO"

ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.

CRTEŽ BROJ:
E23037 - E001

LIST 03 OD 04 REV. 0

FORMAT A1 (594x841x0,50m²)

FILE NAME: G23020-G001

Ko Kačarevo

Ko Banatsko Novo Selo

T5

T6

T15

T24

T16

T14

T7

T23

T17

T13

T25

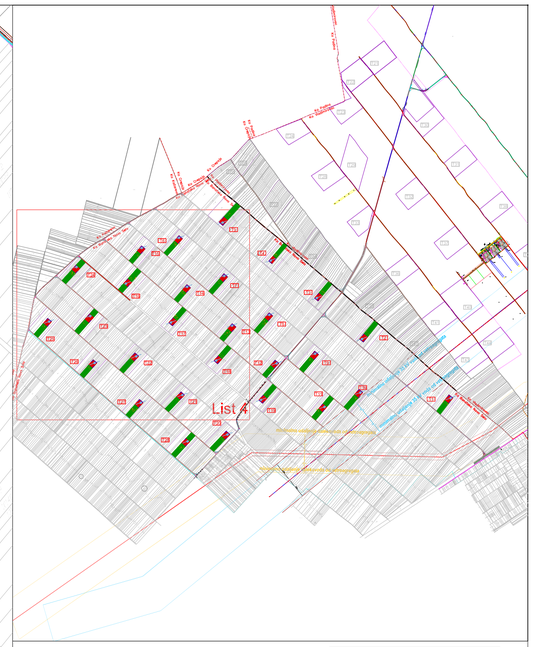
T26

T22

T18

T27

T21



Katarina Gapić

LEGENDA:

- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banatsko Novo Selo (predmet projekta)
- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banat 3 (nisu predmet projekta)
- pristup vetrogeneratoru trajnoj platformi i privremenim sadržajima
- građevinska linija
- trajna platforma
- pozicija temelja
- zona angažovanja vetroagregata definisana u PDR-u
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banatsko Novo Selo
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banat 3
- granica katastarske opštine
- granica katastarskih parcela
- DV 2x400 kV TS Beograd 50 - TS 400/110 kV u reg. juž. Banata
- zona zaštite dalekovoda 2x400 kV
- distributivni vod 35 kV
- zona zaštite distributivnog voda 35 kV

N

W E

S

REV.	OPIS	DATUM	PROJEKTOVAO	KONTROLISAO	ODOBRIO	ODOBRIO

INVESTITOR:
VETROELEKTRANA BANAT-4 D.O.O.
Omladinskih brigada 90b, Beograd

OBJEKAT:
VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"

PROJEKTOVAO	Katarina Gapić 352 M052 22	UGOVOR BROJ:	C-028-EN-22
OBRADIO	S. Marić	FAZA:	IDR
KONTROLISAO	S.Jerković	DATUM:	05.2025.
ODOBRIO	K. Gapić	REDNI BROJ:	
ODOBRIO	J. Grujić		
RAZMERA:	1:5000		

PROJEKAT: **PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA**
Vetroagregati i pripadajuća kablovska mreža za povezivanje na TS 35/400 kV Banatsko Novo Selo

SIST./OBJ.: **VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"**

CRTEŽ: **SITUACIONI PLAN VETROELEKTRANE "BANATSKO NOVO SELO"**

ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.

CRTEŽ BROJ: **E23037 - E001**

LIST 04 OD 04 REV. 0

FORMAT A1 (84x841=0,50m²

FILE NAME: C23020-G001

T33

T34

T35

T36

T37

T40

T41

T42

T43

T44

T1

T2

T3

T9

T10

T11

Vladimirovac

Novo Selo

ka Vladimirovac

ka Banatsko Novo Selo

minimalno udaljenje 35 kV voda od vetroagregata

minimalno udaljenje 35 kV voda od vetroagregata

260 m

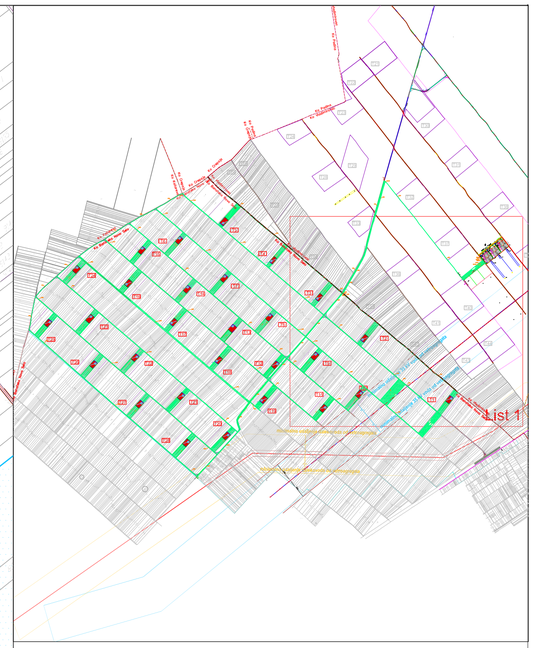
260 m

N

W

E

S



Katarina Gapić

LEGENDA:

- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banatsko Novo Selo (predmet projekta)
- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banat 3 (nisu predmet projekta)
- kablovski koridori
- parcele obuhvaćene kablovskim koridorima VE BNS
- građevinska linija
- trajna platforma
- pozicija temelja
- zona angažovanja vetroagregata definisana u PDR-u
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banatsko Novo Selo
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banat 3
- granica katastarske opštine
- granica katastarskih parcela
- DV 2x400 kV TS Beograd 50 - TS 400/110 kV u reg. juž. Banata
- zona zaštite dalekovoda 2x400 kV
- distributivni vod 35 kV
- zona zaštite distributivnog voda 35 kV

REV.	OPIS	DATUM	PROJEKTOVAO	KONTROLISAO	ODOBRIO	ODOBRIO

INVESTITOR:
VETROELEKTRANA BANAT-4 D.O.O.
Omladinskih brigada 90b, Beograd

OBJEKAT:
VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"

PROJEKTOVAO	Katarina Gapić 352 M052 22	UGOVOR BROJ:	C-028-EN-22
OBRADIO	S. Marić	FAZA:	IDR
KONTROLISAO	S.Jerković		
ODOBRIO	K. Gapić	DATUM:	05.2025.
ODOBRIO	J. Grujić		
RAZMERA:	1:5000	REDNI BROJ:	

PROJEKAT: **PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA**
Vetroagregati i pripadajuća kablovska mreža za povezivanje na TS 35/400 kV Banatsko Novo Selo

SIST./OBJ.: **VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"**

CRTEŽ: **KABLOVSKI KORIDORI VETROELEKTRANE "BANATSKO NOVO SELO"**

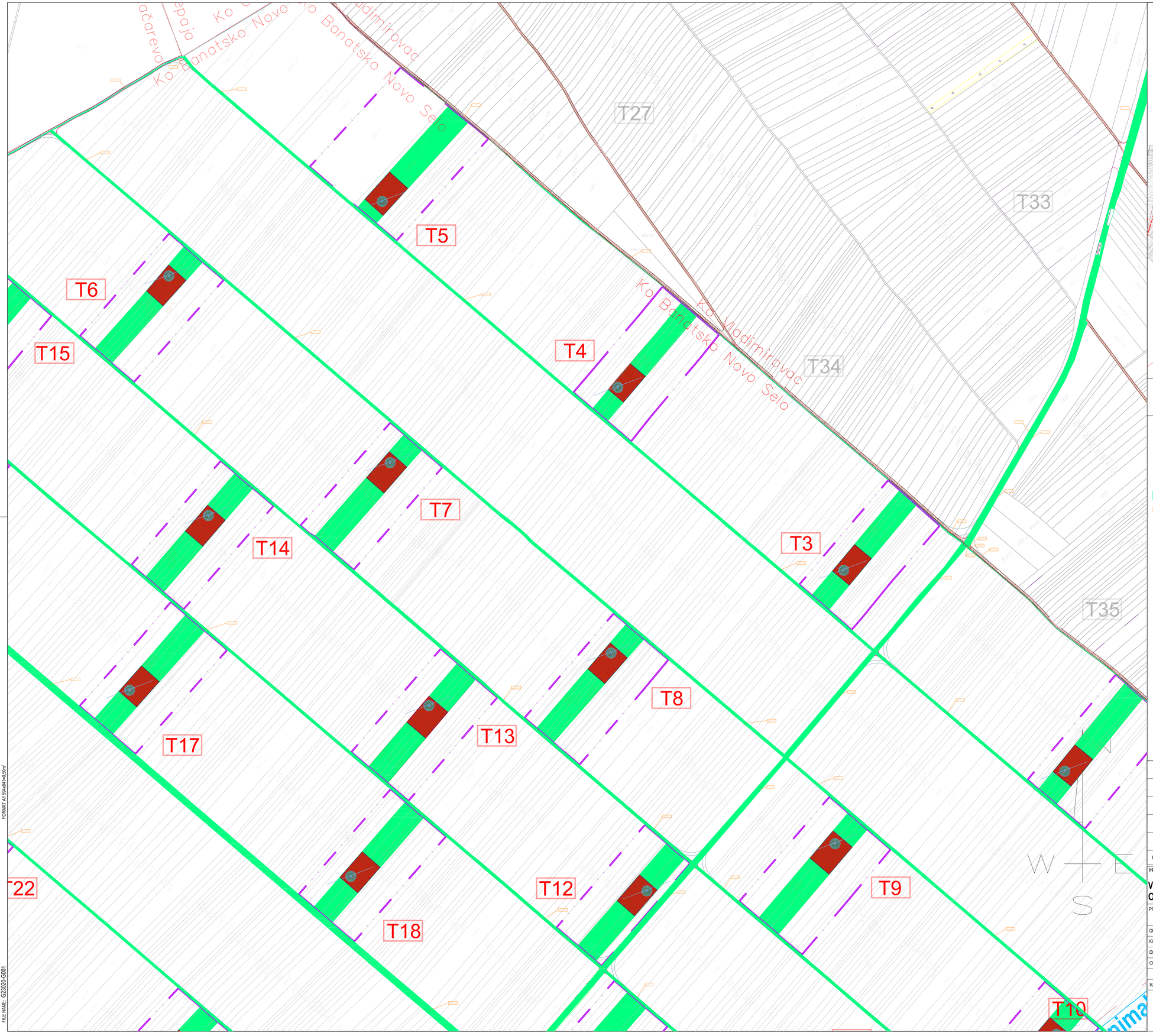
ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.

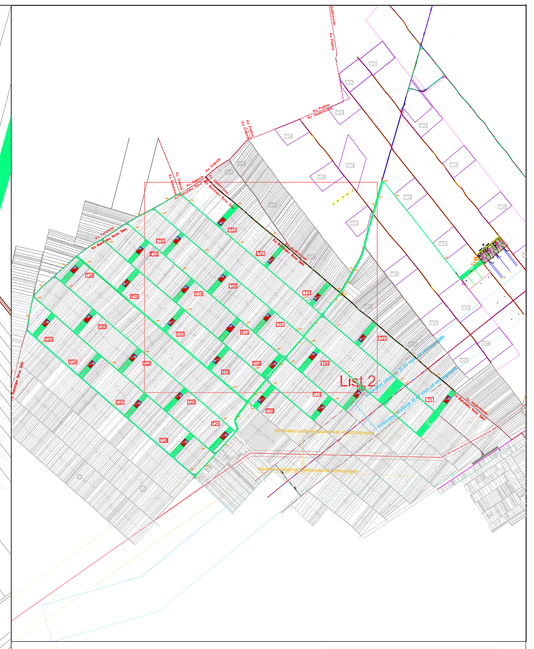
CRTEŽ BROJ: **E23037 - E002**

LIST 01 OD 04 REV. 0

FORMAT A1 (594x841=0,5m²)

FILE NAME: C23020-G001





Katarina Gapić

LEGENDA:

- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banatsko Novo Selo (predmet projekta)
- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banat 3 (nisu predmet projekta)
- kablovski koridori
- parcele obuhvaćene kablovskim koridorima VE BNS
- građevinska linija
- trajna platforma
- pozicija temelja
- zona angažovanja vetroagregata definisana u PDR-u
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banatsko Novo Selo
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banat 3
- granica katastarske opštine
- granica katastarskih parcela
- DV 2x400 kV TS Beograd 50 - TS 400/110 kV u reg. juž. Banata
- zona zaštite dalekovoda 2x400 kV
- distributivni vod 35 kV
- zona zaštite distributivnog voda 35 kV

REV.	OPIS	DATUM	PROJEKTOVAO	KONTROLISAO	ODOBRIO	ODOBRIO

INVESTITOR:
VETROELEKTRANA BANAT-4 D.O.O.
Omladinskih brigada 90b, Beograd

OBJEKAT:
VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"

PROJEKTOVAO	Katarina Gapić 352 M052 22	UGOVOR BROJ:	C-028-EN-22
OBRADIO	S. Marić	FAZA:	IDR
KONTROLISAO	S.Jerković		
ODOBRIO	K. Gapić	DATUM:	05.2025.
ODOBRIO	J. Grujić		
RAZMERA:	1:5000	REDNI BROJ:	

PROJEKAT:
PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA
Vetroagregati i pripadajuća kablovska mreža za povezivanje na TS 35/400 kV Banatsko Novo Selo

SIST./OBJ.:
VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"

CRTEŽ:
KABLOVSKI KORIDORI VETROELEKTRANE "BANATSKO NOVO SELO"

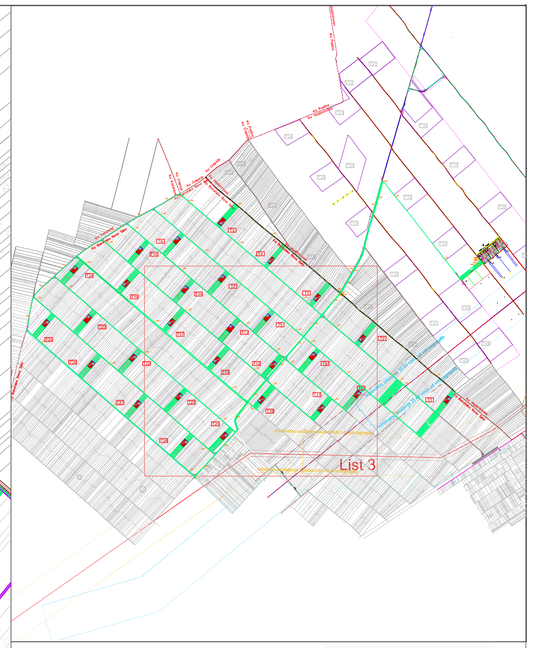
ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.

CRTEŽ BROJ:
E23037 - E002

LIST 02 OD 04 REV. 0

FORMAT A1 (84x84+0,5cm²)
FILE NAME: G23020-G001

T7
T14
T3
T35
T8
T17
T13
T22
T12
T9
T18
T10
T11
T21
T19
T20
T28
minimalno udaljenje dalekovoda od vetroagregata
260 m
260 m
260 m
260 m
minimalno udaljenje dalekovoda od vetroagregata
N
W
E
S



Katarina Gapić

LEGENDA:

- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banatsko Novo Selo (predmet projekta)
- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banat 3 (nisu predmet projekta)
- kablovski koridori
- parcele obuhvaćene kablovskim koridorima VE BNS
- građevinska linija
- trajna platforma
- pozicija temelja
- zona angažovanja vetroagregata definisana u PDR-u
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banatsko Novo Selo
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banat 3
- granica katastarske opštine
- granica katastarskih parcela
- DV 2x400 kV TS Beograd 50 - TS 400/110 kV u reg. juž. Banat
- zona zaštite dalekovoda 2x400 kV
- distributivni vod 35 kV
- zona zaštite distributivnog voda 35 kV

REV.	OPIS	DATUM	PROJEKTOVAO	KONTROLISAO	ODOBRIO	ODOBRIO

INVESTITOR:
VETROELEKTRANA BANAT-4 D.O.O.
Omladinskih brigada 90b, Beograd

OBJEKAT:
VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"

PROJEKTOVAO	Katarina Gapić 352 M052 22	UGOVOR BROJ:	C-028-EN-22
OBRADIO	S. Marić	FAZA:	IDR
KONTROLISAO	S.Jerković	DATUM:	05.2025.
ODOBRIO	K. Gapić	REDNI BROJ:	
ODOBRIO	J. Grujić		
RAZMERA:	1:5000		

PROJEKAT: **PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA**
Vetroagregati i pripadajuća kablovska mreža za povezivanje na TS 35/400 kV Banatsko Novo Selo

SIST./OBJ.: **VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"**

CRTEŽ: **KABLOVSKI KORIDORI VETROELEKTRANE "BANATSKO NOVO SELO"**

ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.

CRTEŽ BROJ: **E23037 - E002**

LIST 03 OD 04 REV. 0

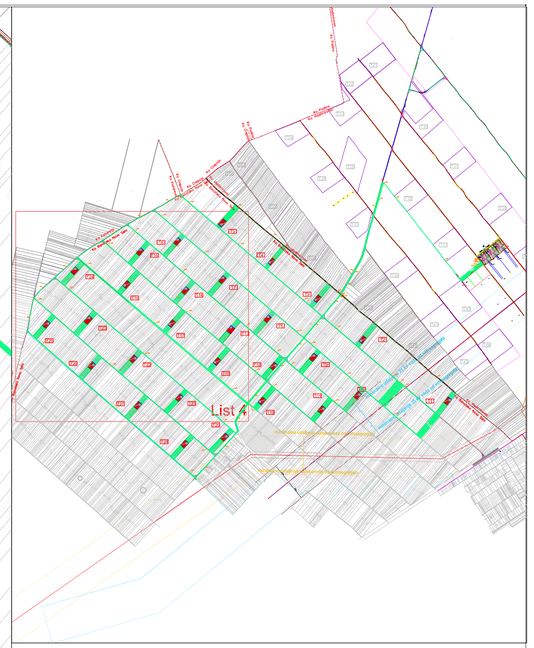
FORMAT A1 (84x84+0,5cm²)

FILE NAME: G23020-G001

Ko Kačarevo

Ko Banatsko Novo Selo

T5
T6
T15
T24
T16
T14
T7
T23
T17
T13
T25
T26
T22
T18
T27
T21



Katarina Gapić

LEGENDA:

- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banatsko Novo Selo (predmet projekta)
- Tx vetroagregati koji pripadaju VE Banat 3 (nisu predmet projekta)
- kablovski koridori
- parcele obuhvaćene kablovskim koridorima VE BNS
- građevinska linija
- trajna platforma
- pozicija temelja
- zona angažovanja vetroagregata definisana u PDR-u
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banatsko Novo Selo
- obuhvat vetroparka (granica planskog područja) definisan u PDR-u za Banat 3
- granica katastarske opštine
- granica katastarskih parcela
- DV 2x400 kV TS Beograd 50 - TS 400/110 kV u reg. juž. Banata
- zona zaštite dalekovoda 2x400 kV
- distributivni vod 35 kV
- zona zaštite distributivnog voda 35 kV

N
W
E
S

REV.	OPIS	DATUM	PROJEKTOVAO	KONTROLISAO	ODOBRIO	ODOBRIO

INVESTITOR:
VETROELEKTRANA BANAT-4 D.O.O.
Omladinskih brigada 90b, Beograd

OBJEKAT:
VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"

PROJEKTOVAO	Katarina Gapić 352 M052 22	UGOVOR BROJ:	C-028-EN-22
OBRADIO	S. Marić	FAZA:	IDR
KONTROLISAO	S.Jerković	DATUM:	05.2025.
ODOBRIO	K. Gapić	REDNI BROJ:	
ODOBRIO	J. Grujić		
RAZMERA:	1:5000		

PROJEKAT:
PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA
Vetroagregati i pripadajuća kablovska mreža za povezivanje na TS 35/400 kV Banatsko Novo Selo

SIST./OBJ.:
VETROELEKTRANA "BANATSKO NOVO SELO"

CRTEŽ:
KABLOVSKI KORIDORI VETROELEKTRANE "BANATSKO NOVO SELO"

ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.

CRTEŽ BROJ:
E23037 - E002

LIST 04 OD 04 REV. 0

FORMAT A1 (84x84+0.59m²)

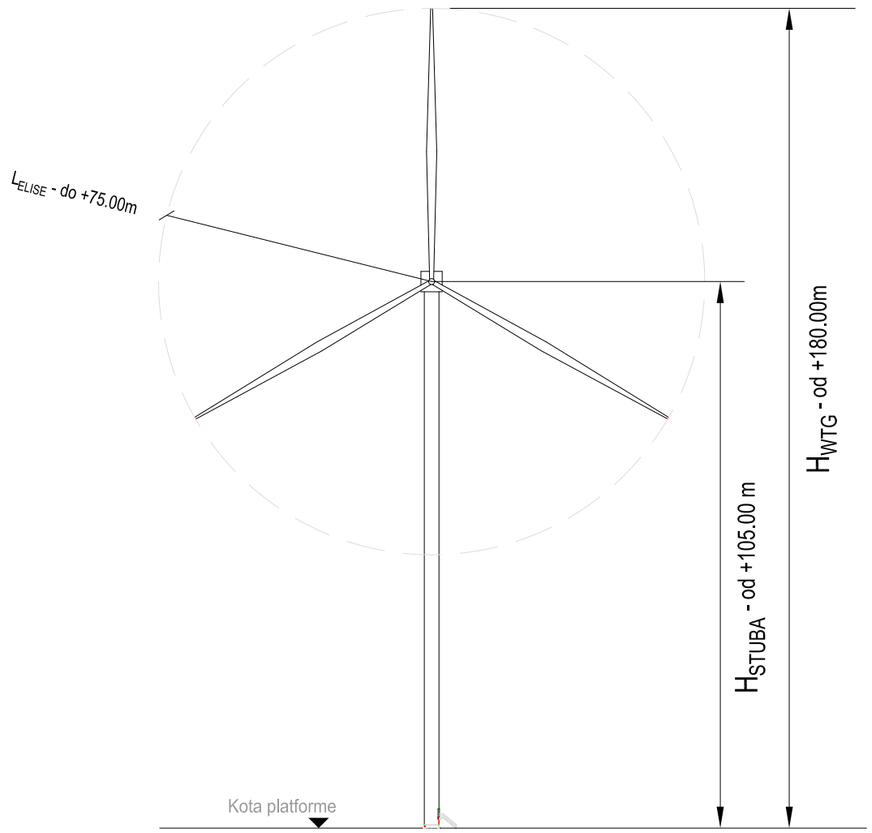
FILE NAME: G23020-G001

NAPOMENE:

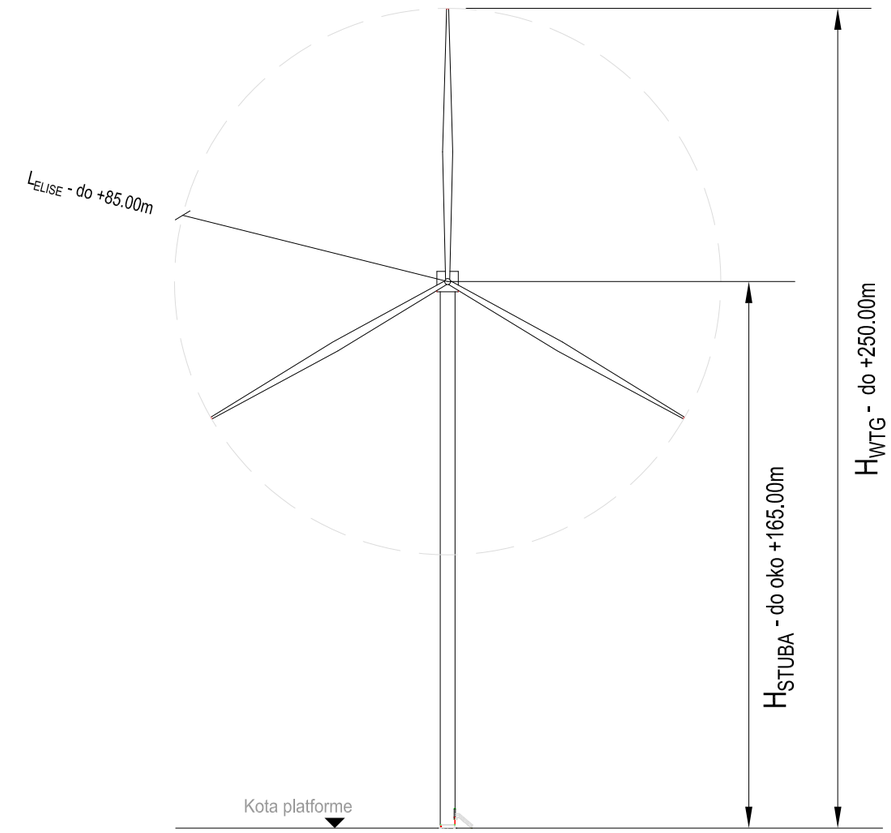
U SKLADU SA VAŽEĆIM PLANSKIM DOKUMENTOM, MAKSIMALNE DIMENZIJE VETROAGREGATA SU:

1. **VISINA VETROAGREGATA (STUB + ELISA U GORNJEM POLOŽAJU) DO 250 m**
2. **DUŽINA ELISE DO +85 m**

Minimalne vrednosti parametara vetroagregata



Maksimalne vrednosti parametara vetroagregata



FORMAT A3 297x420=0,125m²

FILE NAME: E23037-E003 GRAFICKI PRIKAZ WTG BANAT 4

REV.	OPIS	DATUM	PROJEKTOVAO	KONTROLISAO	ODOBRIO	ODOBRIO
			K.G.	S.J.	K.G.	J.G.

PROJEKTOVAO	Katarina Gapić 352 M052 22	UGOVOR BROJ:	C-028-EN-22
OBRADIO	S. Marić		
KONTROLISAO	S.Jerković	DATUM:	05.2025.
ODOBRIO	K. Gapić	RAZMERA:	NTS
ODOBRIO	J. Grujić	REDNI BROJ:	XX

INV./OBJ.: **VETROELEKTRANA BANAT 4 D.O.O.**
Omladinskih brigada 90b, Beograd
VETROELEKTRANA „BANATSKO NOVO SELO”

ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.

NAZIV: **VETROELEKTRANA „BANATSKO NOVO SELO”**
PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA - VETROAGREGATI I INTERNA KABLOVSKA MREŽA
GRAFIČKI PRIKAZ VETROAGREGATA

CRTEŽ BROJ: **E23037-E003**

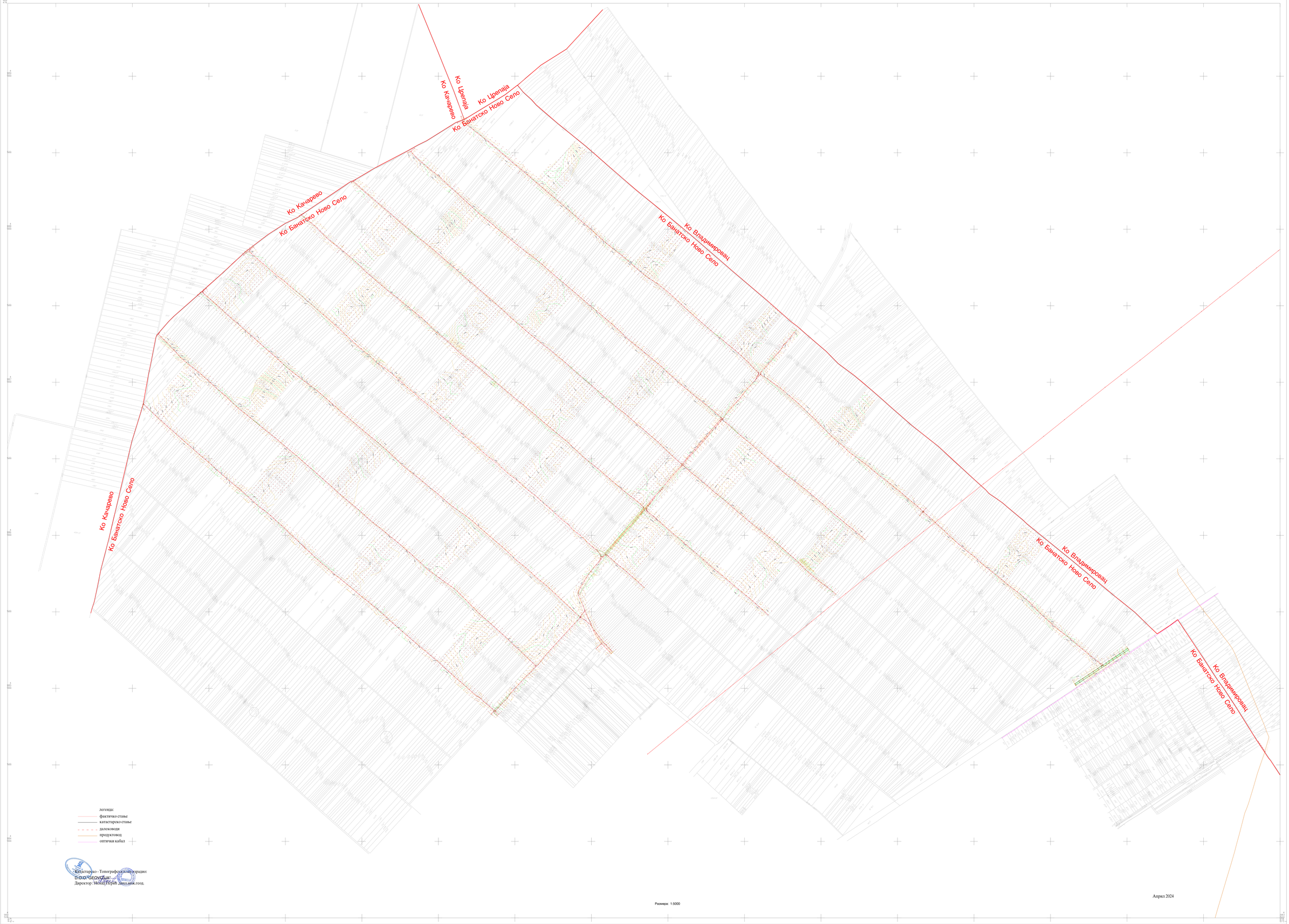
LIST 01 OD 01 REV. 0

4.8 PRILOG

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ОПШТИНА ПАНЧЕВО, ОПШТИНА АЛИБУНАР
КО БАНАТСКО НОВО СЕЛО
КО КАЧАРЕВО
КО ВЛАДИМИРОВАЦ

КАТАСТАРСКО ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

Локација: Путна мрежа унутар будућег ветропарка „BANATSKO NOVO SELO„



Катастарско - Топографски план израдио:
D.O.O. "GEOVIZIJA"
Директор : Небој Перић дипл.инж.геод.

Размера: 1:5000

Април 2024