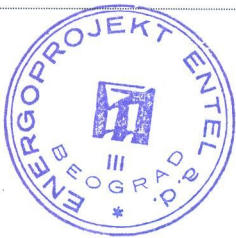


INVESTITOR:	AKCIONARSKO DRUŠTVO ELEKTROMREŽA SRBIJE (EMS AD, BEOGRAD) 11000 Beograd Kneza Miloša 11
OBJEKAT:	TS Bajina Bašta (KP br. 480/1, 507/1, 509/3, 509/4, 431/1, 439/2, 441/1, 454, 455, 457, 458, 459, 473, 474/1, 474/2, 475/1, 494/1, 498, 499, 500, 501/3 KO Zaugline, opština Bajina Bašta)
VRSTA DOKUMENTACIJE:	STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
OZNAKA I NAZIV DELA PROJEKTA:	Rekonstrukcija i dogradnja TS 220/35 kV Bajina Bašta u TS 400/220/35 kV Bajina Bašta sa pristupnim putem
ZA GRAĐENJE / IZVOĐENJE RADOVA:	
PROJEKTANT:	ENERGOPROJEKT ENTEL a.d. Beograd
ODGOVORNO LICE:	Mladen Simović, dipl.inž.maš. <i>4</i>
	
ODGOVORNI PROJEKTANT:	mr Biljana Mijušković, dipl.inž.šum.
BROJ LICENCE:	373 9790 04
	
OZNAKA DELA PROJEKTA:	S17032
PRIMERAK:	
MESTO I DATUM:	Beograd, decembar 2017.

0.2 SADRŽAJ SVESKE

Red. br.	Naziv dela dokumentacije	Strana / crtež. br.
0	OPŠTA DOKUMENTACIJA	0-0
0.1	Naslovna strana	0.1-1
0.2	Sadržaj sveske	0.2-1
0.3	Učesnici u izradi dokumentacije	0.3-1
0.4	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta i vršioca unutrašnje kontrole	0.4-1
0.5	Lista dokumenata o pravnom licu – nosiocu izrade dokumentacije	0.5-1
0.6	Projektni / Programski zadatak	0.6-1
1	TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA	1-0
1	UVODNA OBRAZLOŽENJA	1-1
1.1	Osnovni podaci o Projektu i Studiji o proceni uticaja	1-1
1.2	Podaci o nosiocu projekta	1-2
2	OPIS MIKRO I MAKRO LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA	1-3
2.1	Kopija plana katastarskih parcela na kojima se predviđa izvođenje projekta sa ucrtanim rasporedom svih objekata	1-4
2.2	Podaci o potrebnoj površini zemljišta u m ² za vreme izvođenja radova	1-7
2.3	Prikaz geomorfoloških, geoloških, hidroloških i hidrogeoloških, pedoloških i seizmoloških karakteristika terena	1-8
2.4	Podaci o izvoristima vodosnabdevanja	1-11
2.5	Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima	1-11
2.6	Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije	1-12
2.7	Pregled osnovnih karakteristika pejzaža	1-15
2.8	Pregled nepokretnih kulturnih dobara	1-15
2.9	Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na objekte i aktivnosti	1-15
2.10	Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture i suprastrukture	1-16
3	OPIS PROJEKTA	1-18
3.1	Opis postojećeg stanja	1-18
3.2	Opis novoprojektovanog stanja	1-19
3.3	Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina potrebnog materijala za izgradnju	1-25
3.4	Prikaz vrste i količine ispuštenih gasova, vode i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materijala, posmatrano po tehnološkim celinama uključujući emisije u vazduh, ispuštanje u površinske i podzemne vodne recipijente, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, toplotu zračenje i dr.	1-26
3.5	Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija	1-26
4	PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NARUČILAC PROJEKTA RAZMATRAO	1-29
4.1	Alternativna lokacija	1-29

5	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI (MIKRO I MAKRO LOKACIJA)	1-30
5.1	Pregled kriterijuma za ocenu kvaliteta životne sredine	1-30
5.2	Stanovništvo	1-32
5.3	Stanje flore i faune	1-33
5.4	Stanje vazduha, vode i zemljišta	1-34
5.5	Klimatski činioci	1-43
5.6	Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine	1-43
5.7	Pejzaž	1-43
5.8	Međusobni odnos navedenih činilaca	1-43
6	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	1-44
6.1	Uticaj tokom izvođenja radova	1-44
6.2	Uticaj tokom redovnog rada na životnu sredinu	1-45
7	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLIČAJU UDESA	1-53
7.1	Izlivanje transformatorskog ulja	1-53
7.2	Požari na transformatoru	1-54
7.3	Prskanje ćelija akubaterija	1-54
8	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	1-55
9	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	1-60
9.1	Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu	1-60
10	NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ	1-63
10.1	Opis uže i šire lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta	1-63
10.2	Opis projekta	1-64
10.3	Prikaz glavnih alternativa	1-65
10.4	Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija)	1-65
10.5	Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu	1-66
10.6	Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa	1-67
10.7	Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu	1-67
10.8	Program praćenja uticaja na životnu sredinu	1-71
11	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI	1-74
	PRILOZI:	P-0
Prilog 1:	Situacija TS Bajina Bašta	P1-0
Prilog 2:	Uslovi za projektovanje	P2-0
Prilog 3:	Stručna ocena opterećenja životne sredine projekta rekonstrukcije TS 220/35 kV Bajina Bašta	P3-0
Prilog 4:	Izveštaj o merenju nivoa buke na lokaciji TS Bajina Bašta	P4-0
Prilog 5:	Kopija plana katastarskih parcela	P5-0
Prilog 6:	Rešenje o obimu i sadržaju Studije o proceni uticaja na životnu sredinu	P6-0

0.3 UČESNICI U IZRADI DOKUMENTACIJE

Projektna dokumentacija:

INVESTITOR:	AKCIONARSKO DRUŠTVO ELEKTROMREŽA SRBIJE (EMS AD, BEOGRAD) 11000 Beograd Kneza Miloša 11
OBJEKAT:	TS Bajina Bašta (KP br. 480/1, 507/1, 509/3, 509/4, 431/1, 439/2, 441/1, 454, 455, 457, 458, 459, 473, 474/1, 474/2, 475/1, 494/1, 498, 499, 500, 501/3 KO Zaugline, opština Bajina Bašta)
VRSTA DOKUMENTACIJE:	STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
OZNAKA I NAZIV DELA PROJEKTA:	

izrađena je u preduzeću Energoprojekt Entel, akcionarskom društvu za projektovanje, konsalting i inženjering u oblastima energetike, vodoprivrede, telekomunikacija i zaštite životne sredine, Beograd, po ugovoru br. C-015-EN-17. U izradi su učestvovali:

ŠEF PROJEKTA:	Sanja Mikić, dipl.inž.el.
	Licenca br.: 351 D009 06

UKOVODILAC KVALITETA NA PROJEKTU:	Jasna Grujić, dipl.inž.el.
	Licenca br.: 351 4408 03

ODGOVORNI PROJEKTANT:	mr Biljana Mijušković, dipl.inž.šum.
	Licenca br. 373 9790 04

PROJEKTANTI I SARADNICI:	Danila Vojnović, master inž.tehnol.
---------------------------------	--

VRŠILAC UNUTRAŠNJE KONTROLE:	mr Đorđina Milovanović, dipl.inž.el.

**0.4 REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA I
VRŠIOCA UNUTRAŠNJE KONTROLE**

ENERGOPROJEKT ENTEL A.D.

Br. 501DATUM 01.12. 2017 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, 24/11, 121/12, 132/14 i 145/14) i odredaba Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta ("Službeni glasnik RS" br. 23/15, 77/15, 58/16, 96/16 i 67/17) za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu za rekonstrukciju i dogradnju TS 220/35 kV Bajina Bašta u TS 400 kV/220/35 kV Bajina Bašta sa pristupnim putem, određuju se sledeća lica:

ODGOVORNI PROJEKTANT

mr Biljana Mijušković, dipl.inž.sum.	Licenca br. 373 9790 04
--------------------------------------	-------------------------

VRŠILAC UNUTRAŠNJE KONTROLE

mr Đorđina Milovanović dipl.inž.el.	
-------------------------------------	--

PROJEKTANT:	ENERGOPROJEKT ENTEL a.d. Beograd
ODGOVORNO LICE:	Mladen Simović, dipl.inž.maš. <i>MS</i>
	<i>[Signature]</i>
OZNAKA DOKUMENTACIJE:	
MESTO I DATUM:	Beograd, decembar 2017.

0.5 LISTA DOKUMENATA O PRAVNOM LICU – NOSIOCU IZRADE DOKUMENTACIJE

DOKUMENT:	Izvod o registraciji privrednog subjekta
INSTITUCIJA:	Agencija za privredne registre
OZNAKA I DATUM:	MB 07470975, 14.06.2017.

DOKUMENT:	Rešenje o ispunjenosti uslova za izradu TD
INSTITUCIJA:	Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture
OZNAKA I DATUM:	351-02-01630/2014-07, 28.03.2017.

DOKUMENT:	Rešenje o ispunjenosti uslova za bavljenje poslovima unapređenja zaštite od požara
INSTITUCIJA:	MUP, Sektor za vanredne situacije, Uprava za preventivnu zaštitu
OZNAKA I DATUM:	09-217-719/17, 30.05.2017. 09-217-826/17, 28.06.2017. 09-217-1020/17, 28.07.2017.

DOKUMENT:	Sertifikat odobrenja za sisteme menadžmenta prema standardima ISO 9001:2008 (QMS), ISO 14001:2004 (EMS), BS 18001:2007 (OHSAS) i ISO 50001:2011 (EnMS)
INSTITUCIJA:	Lloyd Register Quality Assurance
OZNAKA I DATUM:	BEO0368507, 23.01.2017. godine

DOKUMENT:	Sertifikat odobrenja za sistem menadžmenta prema standardu ISO 27001:2013 (ISMS)
INSTITUCIJA:	Lloyd Register Quality Assurance
OZNAKA I DATUM:	BEO0368507/D, 30.10.2015. godine

0.6 PROGRAMSKI / PROJEKTNi ZADATAK

PROJEKTNI ZADATAK

za izradu idejnog projekta za rekonstrukciju i dogradnju
TS 220/35 kV Bajina Bašta u TS 400/220/35 kV Bajina Bašta

1. OPŠTI PODACI

1.1.	Investicioni objekat:	TS 400/220/35 kV Bajina Bašta
1.2.	Investitor:	JP Elektromreža Srbije
1.3.	Naziv objekta	TS 400/220/35 kV Bajina Bašta
1.4.	Broj etapa izgradnje:	jedna
1.5.	Planirani početak gradnje:	2017.god.
1.6.	Planirano puštanje u pogon:	2020.god.

2. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI ZA REKONSTRUKCIJU TRANSFORMATORSKE STANICE

2.1. TRANSFORMACIJA

U okviru rekonstrukcije i dogradnje predviđa se izgradnja postrojenja 400kV sa ugradnjom dva energetska transformatora 400/220 kV; 400MVA

Podaci o transformaciji su:

postojeci odnos transformacije:	220/35 kV
odnos transformacije nakon rekonstrukcije i dogradnje:	400/220 kV + 220/35 kV
postojeca snaga transformacije:	31,5MVA
snaga transformaci nakon rekonstrukcije i dogradnje:	2 x 400MVA + 31,5MVA

2.2. POSTROJENJE 400kV

Postrojenje 400kV se projektuje i gradi sa: četiri dalekovodna polja, dva transformatorska polja, jednim spojnim poljem i dva glavna sistema sabirnica. Postrojenje 400kV je predviđeno da bude smešteno u produžetku postrojenja 220kV, na parcelama izvan ograde postojeće TS.

2.3. POSTROJENJE 220kV

Zadržava se postojeće postrojenje uz ugradnju odvodnika prenapona u postojećim dalekovodnim poljima br.12 i br.14 i koji ovom rekonstrukcijom postaju transformatorska polja novih autotransformatora 400/220 kV; 400MVA.

3. IZGLED TS NAKON REKONSTRUKCIJE I DOGRADNJE

3.1. Postrojenje 400kV

sabirnice	Dva sistema glavnih sabirnica
broj transformatorskih polja	Dva
broj dalekovodnih polja:	Četiri opremljena– 2 x TS Obrenovac, TS Pljevlja 2 i TS Višegrad)
broj spojnih polja	Jedno
broj rezervnih polja	Nema

Nakon rekonstrukcije i dogradnje postrojenje će imati ukupno sedam polja. Dispoziciju postrojenja rešiti u skladu sa raspoloživim prostorom.

Uzemljenje sabirnica predvideti na svakom sistemu noževima za uzemljenje na kraju sabirnica.

Po jedan naponski transformator u srednjoj fazi za svaki sistem sabirnica smestiti ispod sabirnica 400kV.

3.2. Postrojenje 220kV

sabirnice	Dva postojeća sistema glavnih sabirnica
broj transformatorskih polja	Tri – dva nova i jedno postojeće
broj dalekovodnih polja:	Devet postojećih
broj spojnih polja	Jedno postojeće
broj rezervnih polja	Dva postojeća

Nakon rekonstrukcije i dogradnje postrojenje će imati ukupno petnaest polja.

3.3. Transformacija 400/220 kV i 220/35 kV

Nakon rekonstrukcije i dogradnje biće, dva energetska transformatora snage 400 MVA, prenosnog odnosa $400\pm 8 \times 1,25\% / 231/10,5$ kV i jedan transformator snage 31,5/31,5/10,5 MVA, prenosnog odnosa 220/35/10 kV.

3.4. Postrojenje sopstvene potrošnje

Zbog izgradnje novog postrojenja 400kV sa dva energetska transformatora oba po 400MVA, potrebno je izvršiti zamenu transformatora KT1 za sopstvenu potrošnju, snage 250 KVA novim snage 400KVA. KT2 za sopstvenu potrošnju, snage 400KVA ugradiće se prema posebnom projektnom zadatku, kao i opremanje polja 35kV za njegovo priključenje. U skladu sa Predlogom Intrenog Standarda IS EMS 133:2014 – Sopstvena potrošnja u transformatorskim stanicama, razvodnim postrojenjima i centrima daljinskog upravljanja 2014.

Predvideti, odgovarajuće proširenje postojećeg postrojenja 0,4kV, 50Hz, sa potrebnim brojem niskonaponskih izvoda na glavnom razvodu i potrebnim podrazvodima 0,4kV. Obezbedenje neprekidnog naizmeničnog napajanja 230V, 50Hz, 220V jss ili nekog drugog napona rešiti u skladu sa postojećim stanjem.

Predvideti ugradnju još jednog dizel-elektricnog agregata kontejnerskog tipa odgovarajuće snage sa ugrađenom start-stop automatikom, koji bi se smestio na odgovarajući temelj izvan komandne zgrade a postojeći dizel elektricni agregat ostaviti kao hladnu rezervu.

4. TEHNIČKI PODACI O ELEMENTIMA TRAFOSTANICE

4.1. POSTROJENJE 400kV

Način uzemljenja: direktno

Sabirnice - dva sistema cevni sabirnica. Presek sabirnica odabrati prema predviđenim tokovima snaga. Ugib računati za temperaturu od 80°C.

Veze u poljima izvesti cevima odnosno Al/Č užetom.

Transformatorska polja dimenzionisati za 400MVA, a spojno polje i dalekovodna polja za 1300MVA.

4.2. POSTROJENJE 220kV

Način uzemljenja: direktno

Sabirnice 220kV – postojeće, uz proveru i rekonstrukciju po potrebi, za ugrađena dva energetska transformatora snage po 400MVA. Veze u poljima izvesti Al/Č užetom.

Transformatorska polja ukoliko je potrebna zamena opreme dimenzionisati za 400MVA.

4.3. POSTROJENJA SOPSTVENE POTROŠNJE

Postrojenja sopstvene potrošnje (0,4kV, 50Hz; 220V jss) uskladiti sa urađenim projektom po projektnom zadatku za rekonstrukciju TS.

4.3.1. Razvod jednosmernog napona 220V i neprekidno napajanje

Zadržava se postojeći razvod 220V JSS uz neophodno proširenje za potrebe novog postrojenja 400kV. Umesto postojećih, postrojenje opremiti sa dve nove nezavisne stacionarne akumulatorske baterije. Predvideti ugradnju dva nova automatski regulisana ispravljača za rad u „floating“ spoju. Dimenzionisati AKU baterije da u slučaju nestanka naizmeničnog napona mogu snabdevati nužnu potrošnju. Akubaterije formirati tako da se isključi mogućnost oštećenja od seizmičkih udara. Formirati kola „A“ i „B“, mogućnost povezivanja kola „A“ i kola „B“ predvideti isključivo ručnim putem.

Rešenje razvoda jednosmernog napona 220V i neprekidnog napajanja predvideti kao standardizovano kroz dosadašnje rekonstrukcije.

Za napajanje SCADA i telekomunikacionog sistema predvideti rešenje standardizovano kroz dosadašnje rekonstrukcije. Maksimalno voditi računa o selektivnosti zaštitnih uređaja u kolima sopstvene potrošnje.

Predvideti posebne zaštitne automate za napajanje switch-eva u relejnim kućicama.

4.4. SMEŠTAJ SEKUNDARNE OPREME POSTROJENJA 400kV

Predvideti distribuirane sistem relejne zaštite i lokalnog upravljanja. Oprema se smešta u relejne kućice i komandnu zgradu.

4.5. SMEŠTAJ SEKUNDARNE OPREME POSTROJENJA SOPSTVENE POTROŠNJE

Pokazne instrumente i zaštitne uređaje smestiti u skladu sa postojećim tehničkim rešenjem sopstvene potrošnje.

4.6. KABLOVSKE TRASE

Optički i neophodni komandni, signalni, merni i energetska kablovi između komandne i pogonske zgrade i relejnih kućica polažu se u pokrivene kablovske kanale, a kablove od relejnih kućica do opreme u odgovarajućem polju položiti direktno u zemlju i u kablovske kanale. Obezbediti mehaničku zaštitu kablova na izlazu iz zemlje juvirdir cevima kroz beton. Predvideti mehaničku zaštitu na ulasku kablova u kablovske kanale od glodara, vode, i sl. nekom od savremenih tehnologija zaptivanja.

5. PODACI O OPREMI

5.1. POSTROJENJE 400kV

Opremu odabrati za 400kV mrežu sa direktno uzemljenom neutralnom tačkom.

5.1.1. Prekidači

U postrojenju 400kV predvideti prekidače sa motorno-opružnim pogonom odgovarajuće prekidne moći izrađene u SF6 tehnici. Podaci o strujama kratkog spoja dati su u prilogu.

Motor pogona prekidača predvideti za naizmenični napon 230V, 50Hz.

Prekidači treba da imaju kalem za uključenje i dva nezavisna kalema za isključenje, za jednosmerni napon 220V.

Svaki pol prekidača treba da ima sopstveni motorno-opružni pogon.

5.1.2. Rastavljači

Svaki pol rastavljača treba da ima sopstveni motorni pogon. Noževi za uzemljenje su takođe sa jednim motornim pogonom za svaki pol posebno, uključujući noževe za uzemljenje sabirnica. Motor pogona predvideti za naizmenični napon 230V, 50Hz. Komandovanje rastavljačima izvesti kao dvopolno, jednosmernim naponom 220V. Sabirnički rastavljači su pantografski, a izlazni su sa vertikalnim otvaranjem glavnih noževa. Jedan od sabirničkih rastavljača svih 400kV polja, osim spojnog polja, opremiti noževima za uzemljenje, za uzemljavanje prekidača sa strane sabirničkog rastavljača. Oba sabirnička rastavljača spojnog polja opremiti noževima za uzemljenje, za uzemljavanje prekidača sa strane sabirničkog rastavljača.

5.1.3. Strujni transformatori

Izabrati opremu prema odredbama IS(Interni Standard) 11 EPS-a i EMS-a. Strujni transformatori su uljno-papirnog tipa.

Imati u vidu da su dalekovodi za pravce Pljevlja i Višegrad međudržavni dalekovodi i da na tim pravcima strujni merni transformatori moraju imati pet jezgara, od kojih su prva dva jezgra klase 0,2 i snage 5VA. Prvo jezgro se koristi isključivo za obračunsko brojilo a drugo za kontrolno.

5.1.4. Naponski merni transformatori

U skladu sa pravilima o radu prenosnog sistema i prema odredbama IS (Interni Standard) 11 EPS-a i EMS-a. U poljima za međudržavnu konekciju naponski transformatori su uljno-papirnog tipa, induktivni a ostali su kapacitivni.

5.1.5. Odvodnici prenapona

Predvideti metaloksidne odvodnike prenapona 10kA.

5.1.6. Izolatori

Izolatore odabrati vodeći računa o koordinaciji izolacije na priključnim dalekovodima. Voditi računa o stepenu zagađenosti atmosfere, imajući u vidu da se u trafostanicama ne predviđaju izolatorski lanci za zagađenost atmosfere ispod II stepena.

5.1.7. Spojni materijal

Predvideti vijčano-kompresionu spojnu opremu za Al/Č užad 490/65mm², odnosno odgovarajuću spojnu opremu za cevne sabirnice, kao i mesto za priključenje mobilnog uzemljenja.

5.2. POSTROJENJE 220kV

Koristiti postojeću opremu ugrađenu u okviru rekonstrukcije TS Bajina Bašta.

Imati u vidu prenamenu: DV polja 12 i 14 (DV204 – TS Beograd 3 i DV213/1 – TS Obrenovac) postaju transformatorska polja.

5.2.1. Odvodnici prenapona

Predvideti metaloksidne odvodnike prenapona 10kA

5.3. AUTOTRANSFORMATORI 400/220 kV

Trofazni autotransformator prenosnog odnosa 400±8x1,25%/231/10,5 kV sa stabilizacionim namotajem spojenim u trougao.

Snaga transformatora je 400MVA. Sprega je YNa0(d5).

Za zaštitu tercijera predvideti odvodnike prenapona u Neptun spoju. Predvideti mogućnost opremanja autotransformatora uređajem za stalnu kontrolu gasova rastvorenih u izolacionom ulju.

Predvideti strujni transformator za zaštitu (REF).

5.4. KABLOVI

Svi merni, komandni, signalni i PTT kablovi u spoljnom postrojenju, ukoliko nisu optički, treba da su sa strujno opteretivom zaštitnom oblogom uzemljenom na oba kraja. Svi neiskorišćeni provodnici moraju da se uzemlje na oba kraja.

5.5. KOORDINACIJA IZOLACIJE

Predvideti koordinaciju izolacije u postrojenju prema važećim propisima i tehničkim preporukama EPS-a (TP-25). Voditi računa o eksploatacionim iskustvima u ovoj TS.

5.6. HIDROMETEOROLOŠKI PODACI

Koristiti podatke dobijene od HMZ Srbije. Voditi računa o stepenu zagađenosti atmosfere.

6. LOKALNO I DALJINSKO UPRAVLJANJE I SIGNALIZACIJA

6.1. OPREMA ZA UPRAVLJANJE

Predvideti ugradnju savremenih mikroprocesorskih uređaja za upravljanje u skladu sa Internim Standardom IS EMS 770:2013, i to:

6.1.1. Stanični računar (centralna upravljačka jedinica)

Jedinica odgovarajućih performansi, snabdevena potrebnim hardverom i softverom za ostvarenje funkcije staničnog upravljanja, sa mogućnošću komunikacije sa zaštitnim, upravljačkim i zaštitno-upravljačkim jedinicama u polju kao i sa i udaljenim centrima upravljanja (RDC, NDC) je nabavljena u sklopu EIB paketa 4 lot 3.

Predvideti redundantnu vezu dva stanična računara.

Vezu staničnih računara sa ostalim elementima sistema zaštite i upravljanja ostvariti preko dva centralna switcha (radi ostvarivanja redundanse u procesnom delu sistema) i preko dva optička poluprstena, u skladu sa zaključcima Komiteta za zaštitu i upravljanje.

Uz stanični računar predvideti: dva upravljačka radna mesta, dve inženjerske radne stanice i jedan A4 laserski štampač u boji.

Predvideti posebne zaštitne automatske uređaje za napajanje centralnih mrežnih switch-eva i switch-eva u relejnim kućicama.

Novoprojektovani deo postrojenja 400kV i transformatorskih polja 220kV će biti harmonizovano sa postojećim SCADA sistemom.

6.1.2. Upravljačka jedinica polja

Za svako polje 400kV i transformatorskih polja 220kV, transformatora 400/220 kV predvideti po jedan upravljački uređaj smešten u poseban orman zajedno sa elementima rezervnog upravljačkog panela (RUP). Upravljačka jedinica treba da omogući ostvarivanje sledećih funkcija na nivou polja: jednopolni prikaz polja, komandovanje elementima polja, merenje, signalizaciju položaja rasklopne opreme, logičke blokade i lokalne automatike.

Povezivanje upravljačke jedinice polja sa VN opremom tog polja izvesti ožičenjem, a sa centralnom upravljačkom jedinicom preko Ethernet priključka i lokalnog switch-a optičkim putem. Uređaji bi trebalo da imaju mogućnost samonadzora ispravnosti, detekciju i dijagnostiku kvara u ulazno-izlaznim kolima, pogodan pristup i mogućnost testiranja funkcija, kako u lokalu tako i sa udaljenog radnog mesta.

Predvideti odgovarajući broj ulaza i izlaza, bar četiri funkcionalna tastera i odgovarajući broj led dioda za svetlosnu signalizaciju.

Upravljačka jedinica polja mora da je sposobna da obavlja svoju funkciju i u slučaju otkaza centralnog upravljačkog sistema. Preuzimanje nadležnosti se obavlja ručno na samoj jedinici polja.

Uz upravljačku jedinicu polja predvideti i rezervni upravljački panel (RUP), za direktnu ručnu komandu VN opremom, uz minimalni broj ostalih funkcija (signalizacija, merenje...). Preuzimanje nadležnosti na tom panelu realizovati preklopkom.

Posebno dimenzionisanim upravljačkim jedinicama polja, potrebno je rešiti pitanje nadgledanja i upravljanja na nivou podsistema u samoj TS. Za te namene predvideti odgovarajuće merne pretvarače sa mA izlazom.

6.2. DALJINSKO UPRAVLJANJE

6.2.1. Daljinski će se ovom TS upravljati iz NDC EMS i RDC Valjevo. Promena nadležnosti obavljaće se softverski, u skladu sa hijerarhijom upravljanja, čime treba da se onemogući izdavanje istovremenih komandi iz oba udaljena centra upravljanja i iz lokalnog upravljanja.

6.2.2. U okviru konfiguracije centralne upravljačke jedinice obezbediće se funkcije komunikacije sa daljinskim centrima upravljanja, koja će se rešiti u skladu sa IEC protokolom (60)870-5-101. Izbor i grupisanje signala za prenos u udaljene centre upravljanja obezbediće se softverski.

6.3. LOKALNO UPRAVLJANJE

6.3.1. Obezbediti lokalno komandovanje prekidačima, rastavljačima i noževima za uzemljenje u postrojenju 400kV i transformatorska polja 220kV, transformatora 400/220 kV, sa sledećih mesta:

- sa dva upravljačka radna mesta lokalne SCADA-e
- sa upravljačkih jedinica polja u svakom polju 400kV i transformatorskih polja 220kV, transformatora 400/220 kV;
- ručno, sa rezervnog upravljačkog panela (RUP) u relejnoj kućici putem tastera za uključanje i isključanje, nezavisno od upravljačke jedinice polja i
- ručno, neposrednim delovanjem na pogonski mehanizam aparata.

6.3.2. Predvideti funkciju provere sinhronizma pri uključanju prekidača sa radnih stanica u upravljačke jedinice polja. Direktna komanda (RUP i pogon prekidača) se vrše bez provere sinhronizma.

6.3.3. Ostale detalje upravljanja rešiti u skladu sa zaključcima Operativnog tima "Elektroistok"-a za TSU i sa novousvojenim zaključcima Komiteta za zaštitu i upravljanje.

6.3.4. Podsystem lokalne komunikacije sa IED (mikroprocesorske zaštitne i upravljačke jedinice) uređajima rešiti u skladu sa standardom IEC 61850. Predvideti svu komunikacionu opremu, programe za nadgledanje i podešavanje tih uređaja i podsistema.

6.3.5. Promena nadležnosti se obavlja hardverski konvencionalnom preklopkom. Hardverski ili ključem, sa uređaja koji se koristi za komandu (RUP i upravljačka jedinica polja).

6.4. SIGNALIZACIJA

6.4.1. Signalizaciju alarma i indikacije položaja rasklopnih aparata 400kV i transformatorskih polja 220kV,

transformatora 400/220 kV, predvideti na upravljačkim jedinicama polja u obimu koje te jedinice na sebi podržavaju. Na Rezervnim Upravljačkim Panelima (RUP) predvideti samo najnužniju signalizaciju potrebnu za komandovanje rasklopnom opremom (pokazivači položaja, zbirni signal delovanja zaštite, ispad automata JSS, nesimetriju polova prekidača, pad pritiska gasa...). Na centralnoj upravljačkoj jedinici i udaljenim centrima upravljanja obezbediti puni nivo signalizacije koji se programski može zadati. Na svakom mestu računarskog upravljanja obezbediti lokalnu hronološku registraciju događaja.

- 6.4.2. Signalizacija na centralnoj upravljačkoj jedinici i udaljenim centrima upravljanja definiše se rešenjem SCADA sistema na tim mestima. Daljinske signalizacije se ne rešavaju ovim projektom već se samo vodi računa o eventualnim usklađivanjima.
- 6.4.3. Funkcija centralne hronološke registracije događaja u lokalu ostvaruje se putem lokalne SCADA-e ili drugačijeg programa u centralnoj upravljačkoj jedinici.
- 6.4.4. Međuveze prema energetsom postrojenju i prilagođenje signala rešiti u sklopu upravljačkih jedinica i jedinica za zaštitu.

6.5. BLOKADE

Predvideti formiranje potpunih softverskih blokadnih uslova kroz logičke funkcije upravljačkih jedinica polja. Žičane elemente blokadnih lanaca koristiti za direktnu komandu sa rezervnog upravljačkog panela (RUP). Žičane blokade u jednom polju su ograničene samo na blokadne uslove između elemenata tog polja, odnosno, ne ostvaruju se kompletne blokade na nivou postrojenja. Potrebno je ostvariti blokadu električnih komandi izlaznog rastavljača i noževa za uzemljenje i prilikom „električne“ komande iz pogonskog mehanizma aparata. Potrebno je obezbediti funkcionalnost kola za kontrolu pritiska SF6 gasa u prekidaču bez obzira da li se komandni napon koristi sa jednog, ili oba sistema jednosmernog napona (kola A / kola B).

7. ELEKTRIČNA ZAŠTITA

7.1. OSNOVNE POSTAVKE

Zaštitni uređaji treba da obuhvate sve funkcije zaštite prema IS 731 2014, IS 712 2014 Tenderskoj dokumentaciji EIB paket 4 Lot 3 Sekcija 1, IS (Interni Standard) 08 EPS-a i EMS-a i zaključcima iz „Analize za potrebe tipizacije TS 400/110 kV“

Predvideti ugradnju savremenih mikroprocesorskih uređaja za zaštitu, koji u postrojenjima 400kV i 220kV treba da budu smeštene u posebne ormene za zaštitu, odvojene od ormara jedinice za upravljanje.

Svi uređaji zaštite su predviđeni za napajanje pomoćnim naponom 220V DC i za priključenje na merne napone 100V AC i merne struje 1A frekvencije 50Hz. Ovi uređaji se smeštaju u relejne kućice. Zaštitno-upravljačka oprema za X kV postrojenje tercijera se smešta u relejnu kućicu.

Sa mernim transformatorima i rasklopnim elementima se povezuju ožičenjem. U cilju ostvarenja stalne komunikacije sa centralnom upravljačkom jedinicom predvideti povezivanje optičkim kablom.

Ovi uređaji treba da imaju mogućnost samokontrole, kontrole ulaznih veličina i mogućnost dijagnosticiranja kvara. Pored ovoga treba da imaju stalan, pogodan pristup i mogućnost testiranja funkcija u pogonu, kako u lokalu tako i sa udaljenog radnog mesta.

Kao komunikacioni protokol predvideti IEC 61850.

Predvideti da se funkcije telekomandi obavljaju preko optičkih kablova. Predvideti svu potrebnu komunikacionu opremu, programe za nadgledanje i podešavanje tih uređaja i podsistema.

7.2. ZAŠTITA NADZEMNIH VODOVA 400KV

U dalekovodnim poljima 400 kV predvideti u skladu sa IS EMS 731:2013 zaštita vodova 400kV

- Uređaj za prenos signala zaštite.
- Na ormanima predvideti posebne ispitne utičnice za testiranje zaštite u pogonu, što podrazumeva kratko spajanje struja i prekidanje naponskih i ostalih sekundarnih kola prilikom priključenja test-konektora (bez korišćenja dodatnog prekidača); ispitna utičnica treba da omogući ostvarivanje dodatnih veza sa prednje strane radi funkcionalnog ispitivanja polja u režimu van pogona.

7.3. ZAŠTITA AUTOTRANSFORMATORA 400/220 kV

Predvideti zaštitu autotransformatora 400/220 kV 400MVA od unutrašnjih i spoljašnjih kvarova kao i od preopterećenja i to:

- Jedan zaštitni uređaj smešten u RK na 400kV strani (glavna zaštita 1), sa ugrađenim sledećim funkcijama:
 - diferencijalna zaštita (87T), za autotransformator, bez uvođenja tercijerne strane
 - ograničena zemljospojna zaštita (REF) za autotransformator
 - zaštitu od preopterećenja (49),
 - višestepena trofazna prekostrujna zaštita (50/51),
 - višestepena zemljospojna zaštita (50N/51N),
 - zaštitu od trajne nesimetrije struje
 - funkcija hronološke registracije događaja (event recorder),
 - funkcija snimanja poremećaja u mreži (disturbance recorder),
 - funkcija samonadzora (self supervision),
 - monitoring ulaznih mernih veličina na sopstvenom displeju,
 - interna signalizacija delovanja zaštite,
 - mogućnost setovanja radnih i funkcionalnih parametara preko tastature sa samog releja (HMI/MMI) i eksterno putem računara,
- Jedan zaštitni uređaj smešten u RK na 220 kV strani (glavna zaštita 2), sa ugrađenim sledećim funkcijama:
 - diferencijalna zaštita (87T), za autotransformator, bez uvođenja tercijerne strane
 - ograničena zemljospojna zaštita (REF) za autotransformator
 - višestepena trofazna prekostrujna zaštita (50/51),
 - višestepena zemljospojna zaštita (50N/51N),
 - zaštitu od otkaza prekidača (50BF),
 - funkcija hronološke registracije događaja (event recorder),
 - funkcija snimanja poremećaja u mreži (disturbance recorder),
 - funkcija samonadzora (self supervision),
 - monitoring ulaznih mernih veličina na sopstvenom displeju,
 - interna signalizacija delovanja zaštite,
 - mogućnost setovanja radnih i funkcionalnih parametara preko tastature sa samog releja (HMI/MMI) i eksterno putem računara,
- zaštitu od asimetrije polova prekidača bazirana na položaju signalnih kontakata pojedinih polova prekidača (samo za 400 kV)
- kontrolu isključnih krugova prekidača (za svaki kalem za isključenje pojedinačno),
- brzi releji za isključenje

Na ormanima predvideti posebne ispitne utičnice za testiranje zaštita u pogonu, , što podrazumeva kratko spajanje struja i prekidanje naponskih i ostalih sekundarnih kola prilikom priključenja test-konektora (bez korišćenja dodatnog prekidača); ispitna utičnica treba da omogući ostvarivanje dodatnih veza sa prednje strane radi funkcionalnog ispitivanja polja u režimu van pogona.

Napomena: Ova dva uređaja treba da budu od različitih proizvođača.

- Jedan zaštitni uređaj na 220kV strani, sa ugrađenim sledećim funkcijama:
 - dvosmerna distantna zaštita (21) sa kvadrilateralnom karakteristikom, na podimpedantnom principu sa najmanje četiri vremensko-distantna stepen
 - blokade zaštite pri oscilovanju snage u mreži (21 PSB),
 - višestepena trofazna prekostrujna zaštita (50/51),
 - višestepena zemljospojna zaštita (50N/51N),
 - funkcija nadzora sekundarnih strujnih i naponskih kola,
 - funkcija hronološke registracije događaja (event recorder),
 - funkcija snimanja poremećaja u mreži (disturbance recorder),
 - funkcija samonadzora (self supervision),
 - monitoring ulaznih mernih veličina na sopstvenom displeju,
 - interna signalizacija delovanja zaštite,

- mogućnost setovanja radnih i funkcionalnih parametara preko tastature sa samog releja (HMI/MMI) i eksterno putem računara,
- Uređaj za automatsku regulaciju napona. Automatska regulacija napona treba da bude nezavisni uređaj.
- zaštitu od asimetrije polova prekidača bazirana na položaju signalnih kontakata pojedinih polova prekidača (samo za 400 kV)
- kontrolu isključnih krugova prekidača (za svaki kalem za isključenje pojedinačno),
- brzi releji za isključenje

Na ormanima predvideti posebne ispitne utičnice za testiranje zaštita u pogonu, , što podrazumeva kratko spajanje struja i prekidanje naponskih i ostalih sekundarnih kola prilikom priključenja test-konektora (bez korišćenja dodatnog prekidača); ispitna utičnica treba da omogući ostvarivanje dodatnih veza sa prednje strane radi funkcionalnog ispitivanja polja u režimu van pogona.

Potrebno je predvideti i ugradnju sledećih zaštita:

- Termoslike
- buholc rele namotaja
- buholc rele za zaštitu regulacionih sklopki
- relej nadpritiska ulja
- kontakti termometar

7.4. ZAŠTITA SABIRNICA 400kV

Za oba sistema sabirnica predvideti ugradnju brze diferencijalne zaštite sabirnica (87B).

Ova zaštita, pored osnovne, treba da obuhvati i sledeće funkcije:

- zaštitu od otkaza prekidača (50BF),
- funkcija hronološke registracije događaja (event recorder),
- funkcija snimanja poremećaja u mreži (disturbance recorder),
- funkcija samonadzora (self supervision),
- monitoring ulaznih mernih veličina na sopstvenom displeju,
- interna signalizacija delovanja zaštite,
- mogućnost setovanja radnih i funkcionalnih parametara preko tastature sa samog releja (HMI/MMI) i eksterno putem računara,

Na ormanima predvideti posebne ispitne utičnice za testiranje zaštita u pogonu, , što podrazumeva kratko spajanje struja i prekidanje ostalih sekundarnih kola prilikom priključenja test-konektora (bez korišćenja dodatnog prekidača); ispitna utičnica treba da omogući ostvarivanje dodatnih veza sa prednje strane radi funkcionalnog ispitivanja polja u režimu van pogona.

Centralna jedinica sabirničke zaštite se montira u orman spojnog polja 400kV, a periferne jedinice u ormane svih ostalih polja tog naponskog nivoa.

Broj perifernih jedinica diferencijalne zaštite sabirnica nabaviti prema ukupnom broju polja.

7.5. ZAŠTITA SPOJNOG POLJA 400kV

U spojnom polju 400kV predvideti jedan zaštitni uređaj koji ima ugrađene sledeće funkcije:

- višestepena trofazna prekostrujna zaštita (50/51),
- višestepena zemljospojna zaštita (50N/51N),
- funkcija hronološke registracije događaja (event recorder),
- funkcija snimanja poremećaja u mreži (disturbance recorder),
- funkcija samonadzora (self supervision),
- monitoring ulaznih mernih veličina na sopstvenom displeju,
- interna signalizacija delovanja zaštite,
- mogućnost setovanja radnih i funkcionalnih parametara preko tastature sa samog releja (HMI/MMI) i eksterno putem računara,
- zaštitu od nesimetrije polova prekidača bazirana na položaju signalnih kontakata pojedinih polova prekidača (samo za spojno polje 400 kV)
- kontrolu isključnih krugova prekidača (za svaki kalem za isključenje pojedinačno),

- brzi releji za isključenje

Na ormanima predvideti posebne ispitne utičnice za testiranje zaštita u pogonu, , što podrazumeva kratko spajanje struja i prekidanje naponskih i ostalih sekundarnih kola prilikom priključenja test-konektora (bez korišćenja dodatnog prekidača); ispitna utičnica treba da omogući ostvarivanje dodatnih veza sa prednje strane radi funkcionalnog ispitivanja polja u režimu van pogona.

8. MERENJA

8.1. KONTROLNA MERENJA

Obezbediti sledeća kontrolna merenja priključkom na merna jezgra strujnih transformatora:

8.1.1. Na upravljačkim jedinicama polja obezbediti očitavanje na upit:

- struja po fazama
- napona po fazama
- aktivne i reaktivne snage (sa pokazivanjem smera)
- faktora snage (po mogućstvu)

8.1.2. Na rezervnom upravljačkom panelu polja treba obezbediti merenje:

- napona (sa preklopkom za izbor – linijski/fazni napon) i
- struje u srednjoj fazi

8.1.3. Na centralnoj upravljačkoj jedinici treba obezbediti prikaz memih velicina u skladu sa resenjima PC-SCADA, koja kao minimum treba da obuhvate:

- linijske napone na svim naponskim nivoima
- struje po fazama na svim poljima 400kV, i trafo poljima 220kV
- aktivne i reaktivne snage sa označenim smerom
- faktor snage po transformatoru snage
- položaj regulacione sklopke
- temperature bakra i ulja transformatora
- temperaturu ambijenta (predvideti eksterni senzor temperature)
- napone i struje sopstvene potrošnje (jednosmerne, naizmjenične, besprekidne...)

8.2. KONTROLNO MERENJE ENERGIJE

Za svaki trafo (T2 i T3) u trafo-poljima 220kV treba predvideti po jedno visefunkcijsko brojilo 3x57,7V; 1(2)A; klasa 0.5/2 . Brojila smestiti u ormanu u relejnoj kućici.

8.3. OBRAČUNSKO MERENJE

U smeru vodova 400kV ka TS Višegrad i TS Pljevlja, obezbediti obračunsko merenje za međudržavnu interkonekciju.

Strujni transformatori za potrebe obračunskog merenja:

- Broj sekundara: 5;
- Broj sekundara za potrebe obračunskog merenja: 2;
- Sekundar koji je ekskluzivno namenjen komercijalnom obračunu između EMS-a i suseda je prvi sekundar;
- Nominalne struje primara = 1000-1600 A(2x500-800/1/1/1/1 A)
- Nominalne struje sekundara = 1A;
- Klasa tačnosti sekundara za obračunsko merenje = 0.2 S;
- Snaga sekundara za obračunsko merenje = 5 VA;

Naponski transformatori za potrebe obračunskog merenja

- koristiti samo induktivne naponske transformatore;
- broj sekundara je: 2;
- broj jezgara za obračunsko merenje je: 1;
- Jezgro namenjeno ekskluzivno za obračun ka susedima je: jezgro broj jedan;
- Nominalni napon primara = 400 kV;
- Nominalni napon sekundara namenjenog za obračunsko merenje je = $100/\sqrt{3}$ V;
- Klasa tačnosti prvog jezgra za obračunsko merenje je = 0.2;

- Snaga jezga za obračunsko merenje je = 25 VA;

Brojila električne energije

Energija koja se tranzitira kroz oba interkonektivna vodove 400 kV će se registrovati sa po dva brojila (osnovno i rezervno), koji su instalisani na jezgra koja služe ekskluzivno za obračunsko merenje.

- Tip brojila: statičko;
- Tip konstrukcije: rack;
- Broj sistema: 3;
- Nominalne vrednosti: $I_n = 3 \times 1(2) \text{ A}$, $U_n = 3 \times 100/\sqrt{3} \text{ V}$;
- Klasa tačnosti: 0.2 S za aktivnu energiju, 1 (ili bolje) za reaktivnu energiju;
- Merene veličine: A+, A-, R+, R- u četiri registra;
- Pamćenje indeksa i vrednosti merenja za min. 45 dana;
- Podesivi koraci memorisanja: 15, 60 minuta (programabilno);
- Komunikacija: minimalno, brojila će biti opremljena komunikacionim kanalima za simultani rad. Svaki kanal će imati minimalno RS485 komunikacioni interfejs;
- Komunikacioni protokol: DLMS;
- Direktan pristup merenim vrednostima EMS-a bilo po GSM i/ili LAN optici – interno;

8.4. OBEZBEĐENJE JEDINSTVENOG TAČNOG VREMENA

Dati rešenje za prijem jedinstvenog tačnog vremena putem GPS prijemnika i distribuciju tačnog vremena unutar samog objekta. Obezbediti jedan slobodan relejni izlaz za sinhronizaciju brojila "u svaki puni sat".

8.5. MERENJA TEMPERATURE AMBIJENTA I BRZINE VETRA

Za potrebe praćenja rada transformatora i nadzemnih vodova predvideti merenje temperature ambijenta i brzine vetra, sa odgovarajućim interfejsom.

9. UZEMLJENJE

9.1. Uzemljenje rešiti u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za uzemljenje elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V, TP-23 EPS-a, TU-TS-01 "Elektroistok"-a i zaključcima iz "Analize za potrebe tipizacije TS 400/110 kV" i primenjenoj praksi na projektima EBRD.

9.2. Neutralnu tačku autotransformatora 400/220 kV uzemljiti direktno preko strujnog transformatora.

9.3. Radna uzemljenja naponskih transformatora i odvodnika prenapona direktno uzemljiti.

9.4. Zaštitnu užad dalekovoda i plaštove kablova povezati za uzemljivač.

9.5. Za ceo objekat uraditi jedinstven sistem uzemljenja

10. GROMOBRANSKA ZAŠTITA

Gromobranksu zaštitu postrojenja 400kV uraditi prema TP-25 EPS-a i Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja.

11. ELEKTRIČNE INSTALACIJE OSVETLJENJA, BEZBEDNOSTI, KLIMATIZACIJE I GREJANJA

11.1. SPOLJNO OSVETLJENJE

Spoljno osvetljenje projektovati u skladu sa zaključcima iz „Analize za potrebe tipizacije TS 400/110 kV, tema broj 4 – Analiza spojnog osvetljenja.

11.1.1. Predvideti visinu osvetljaja za spoljno osvetljenje postrojenja uključujući i ogradu sa minimalnim nivoom osvetljaja od 3lx (a srednji nivo osvetljaja je min. 5lx), koji služi za bezbedno kretanje kroz postrojenje, pri čemu se može identifikovati krupna oprema.

11.1.2. U slučaju izvođenja radova u postrojenju tokom noći primeniće se pokretni reflektori kao izvori dopunskog osvetljenja. Priključna mesta reflektora obezbediti u relejnim kućicama.

11.1.3. Tehnika izvođenja spoljnog osvetljenja je primenom svetiljki na stubovima za parkovsko osvetljenje postavljenih pored staza u postrojenju, u slučaju da ne može da se obezbedi potreban nivo osvetljenosti dopuniti reflektorima na portalima.

11.1.4. Napajanje dela instalacije spoljnog osvetljenja izvesti sa sabirnicama dizel agregata.

11.2. INSTALACIJE OSVETLJENJA, GREJANJA I KLIMATIZACIJE

11.2.1. U relejnim kućicama predvideti instalacije osvetljenja, monofaznih i trofaznih utičnica.

11.2.2. Grejanje i klimatizaciju rešiti za sve prostorije za koje je neophodno grejanje i klimatizacija iz tehnoloških razloga, uključujući i relejne kućice, a u skladu sa zaključcima iz Analize za potrebe tipizacije TS 400/110 kV - tema br.14 - Analiza komandno-pogonske zgrade, i u skladu sa klimatskim uslovima koje propisuje isporučilac opreme.

12. TELEKOMUNIKACIJE

12.1. OSNOVNI ZAHTEVI

Telekomunikaciono povezivanje TS Bajina Bašta sa NDC-om, RDC-om Valjevo kao i uključivanje u elektroprivrednu mrežu veza rešeno je Projektnim zadatkom za rekonstrukciju TS 220/35 KV Bajina Bašta, tako da ovim projektnim zadatkom nije potrebno dodatno proširenje već predviđene aktivne komunikacione opreme za potrebe razvodnog postrojenja 400kV.

Planirana komunikaciona oprema u skladu sa Projektnim zadatkom za rekonstrukciju TS 220/35 KV Bajina Bašta treba da podrži prenos govora i podataka za operativno upravljanje, prenos signala digitalne zaštite i prenos govora i podataka za poslovne potrebe. Ovim Projektnim zadatkom predviđa se samo nadogradnja već projektovane ili izgrađene lokalne komunikacione infrastrukturne instalacije za komunikaciono povezivanje novo izgrađenog postrojenja 400kV i ugrađenih OPGW kablova po vodovima 400kV.

Izgrađeni sistem prenosa, u pogledu terminalne opreme, mora da zadovolji sve uslove tehničke kompatibilnosti sa postojećim sistemom JP EMS-a.

12.2. TEHNIČKI ZAHTEVI

Povezivanje TS Bajina Bašta sa NDC-om, RDC-om Valjevo i susednim objektima realizovati optičkim sistemom prenosa uz korišćenje monomodnih optičkih vlakana, po ITU-T G.652 i ITU-T G.655 u zaštitnom užetu (OPGW) i odgovarajuće terminalne opreme, kao i korišćenjem realizovanih sistema prenosa.

12.3. Za potrebe realizacije kritičnih i opštih servisa planirati izgradnju komunikacione instalacione mreže u postrojenju 400 kV koja sa već projektovanom mrežom treba da čini jedinstvenu komunikacionu infrastrukturu u trafo-stanici. Instalaciju prvenstveno bazirati na optičkim kablovima (saglasno tehničkom rešenju „Tehničko rešenje za lokalnu optičku mrežu u EE postrojenju“). Telekomunikaciona mreža mora da podrži sledeće vrste servisa:

- Prenos signala lokalnog i daljinskog upravljanja
- Prenos signala digitalne zaštite,
- Prenos signala merenja,
- Telefonija,
- Internet komunikacija,
- Video nadgledanje i kontrola pristupa

12.4. Na dalekovodnim pravcima gde je predviđen OPGW kabl, projektovati odgovarajuće privodne optičke kablove sa završetkom u optičkom razdelniku, a u saglasnosti sa tipom OPGW-a. Na dalekovodnim pravcima gde se perspektivno predviđa ugradnja OPGW kabl, projektovati odgovarajuće PE crevo od portala do kablovske kanalizacije. Relejne kućice pokriti sistemom dojava požara, integrišući se u novo projektovani sistem dojava požara po Projektnom zadatku za rekonstrukciju TS 220/35 KV Bajina Bašta.

12.5. Kontrolu pristupa i video nadzora sagledati kroz jedinstveno rešavanje čitavog sistema, uključujući i postrojenje 220 kV i 35 kV.

12.6. Predvideti terminale za prenos signala digitalne zaštite sa optičkim interfejsom na sledećim relacijama:

- TS Bajina Bašta – Obrenovac 1
- TS Bajina Bašta – Obrenovac 2
- TS Bajina Bašta – TS Višegrad
- TS Bajina Bašta – TS Pljevlja 2

Kao prenosni medijum koristiti zasebna optička vlakna u OPGW kابلu po dalekovodima za koje se realizuje JP "Elektromreža Srbije"

prenos digitalne zaštite.

Osnovne karakteristike telezaštitnog terminala su:

- Optički linijski interfejs, 1319/1550nm, 2Mb interfejs
- Broj komandnih kanala: 8 kom
- Nominalni radni napon: -220Vdc
- Napajanje: redundantno 230Vac /48Vdc

12.7. PODLOGE ZA IZRADU PROJEKTA

- Projektni zadatak za rekonstrukciju 220/35kV Bajina Bašta
- Tehnička specifikacija ugovorene opreme.

13. PODACI ZA GRAĐEVINSKI DEO PROJEKTA

13.1. Za glavni projekat koristiti kompletne podatke iz projekta trafostanice, kao i podatke dobijene uvidom i neophodnim ispitivanjima na licu mesta.

13.2. Izgraditi temelje i kade transformatora, za oba transformatora 400/220/x kV 400 MVA koji su ugrađuju. Temelje transformatora opremiti rešetkom na celoj površini kade.

13.3. S obzirom na ugradnju transformatora veće snage, projektovati novu uljnu jamu koja može da primi ulje iz jednog transformatora 400 MVA. Jama za ulje mora biti izgrađena kao ekološka u skladu s propisima.

13.4. Izvršiti statičku proveru postojećih temelje portala i nosača aparata. Eventualne dorade postojećih nove temelje predvideti od lako armiranog i nearmiranog betona, prema dispoziciji i zahtevu projektant elektro-montažnog dela.

13.5. Portale i nosače aparata predvideti od standardnih čeličnih profila. Antikorozivnu zaštitu predvide cinkovanjem i bojenjem.

13.6. Projektovati po jednu relejnu kućicu za dva polja 400 kV.

13.7. Projektovati transportne staze, unutar postrojenja 400kV, širine 3,5 m, sa minimalnim poluprečnikom krivine 9,25m (osno), namenjene za prevoz manjom dizalicom nosivosti do 5 t. Transportnu saobraćajnicu za transport transformatora teškim vozilima i pristupni put, projektovati širine 6m, sa minimalnim poluprečnikom krivine 25m (osno), vodeći računa o opterećenju vučnog voza natovareno transformatorom snage 400MVA.

13.8. Saobraćajnicu unutar postrojenja 400kV za transport energetskih transformatora predvideti na istočnoj strani postrojenja, iza spojnog polja u RP 400kV. Pristupni put do regionalnog puta Bajina Bašta - Perućac bio bi u produžetku ovog dela transportne saobraćajnice.

13.9. Izvršiti kompletnu zamenu unutrašnje i spojne ograde celog kompleksa. Ogradu oko postrojenja projektovati u skladu sa propisim i važećim dokumentima JP EMS. Uzemljenje ograde rešiti u skladu s TP 23.

13.10. Izgraditi kliznu kapiju sa motornim pogonom, električnom bravom, interfonom i video nadzorom. Obezbediti video nadzor postrojenja i spoljašnje ograde.

14. KABLOVSKI KANALI

Na delu između komandno-pogonske zgrade i relejnih kućica predvideti kablovske kanale i za polaganje optičkih i energetskih kablova. Maksimalno koristiti postojeće kablovske kanale. Od relejnih kućica do opreme u polju kablovi se polažu direktno u zemlju i u kablovske kanale.

15. OSTALI PODACI I ZAHTEVI

Pri izradi tehničke dokumentacije projektant treba da se pridržava:

- usvojenih tipskih rešenja u projektovanju,
- tehničkih preporuka EPS-a, tehničkih uputstava JP "Elektromreža Srbije", Internih Standarda EPS-a i EMS a, Pravila o radu prenosne mreže i ostalih važećih IEC/SRPS standarda,

- podataka o opremi dobijenih od Investitora,
- klimatskih uslova,
- posebnih uslova definisanih zapisnicima Investitor-Projektant.
- posebno insistirati na harmonizaciji novog dela postrojenja sa postojećim u svakom elementu (zaštita upravljanje, SCADA i ostali podsistemi i koncepti kao što su sopstvena potrošnja, uzemljenje...)
- obavezujući dokument za korišćenje: Western Serbia – 400kV Transmission System Upgrade, TA-SER-26 Fasibility Study, April 2012, WYG International Ltd
- posebno imati u vidu do sada izdate Projektnne zadatke za ostale delove postrojenja TS Bajina Bašta

16. PRILOZI

- Jednopolna šema TS 400/220 kV Bajina Bašta – konačno stanje
- Jednopolna šema TS 220/35kV Bajina Bašta – postojeće stanje
- Podaci o strujama kratkog spoja za perspektivno stanje mreže na 400kV i 220kV
- Elektroenergetsko obrazloženje

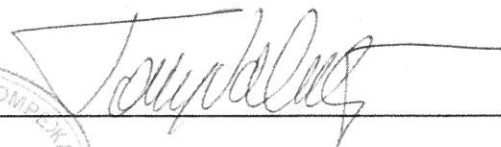
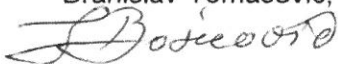
Projektni zadatak usvojen na sednici Stručnog saveta JP "Elektromreža Srbije" dana 08.05.2014.

Predlagači projektnog zadatka

Predsedavajući Stručnog saveta

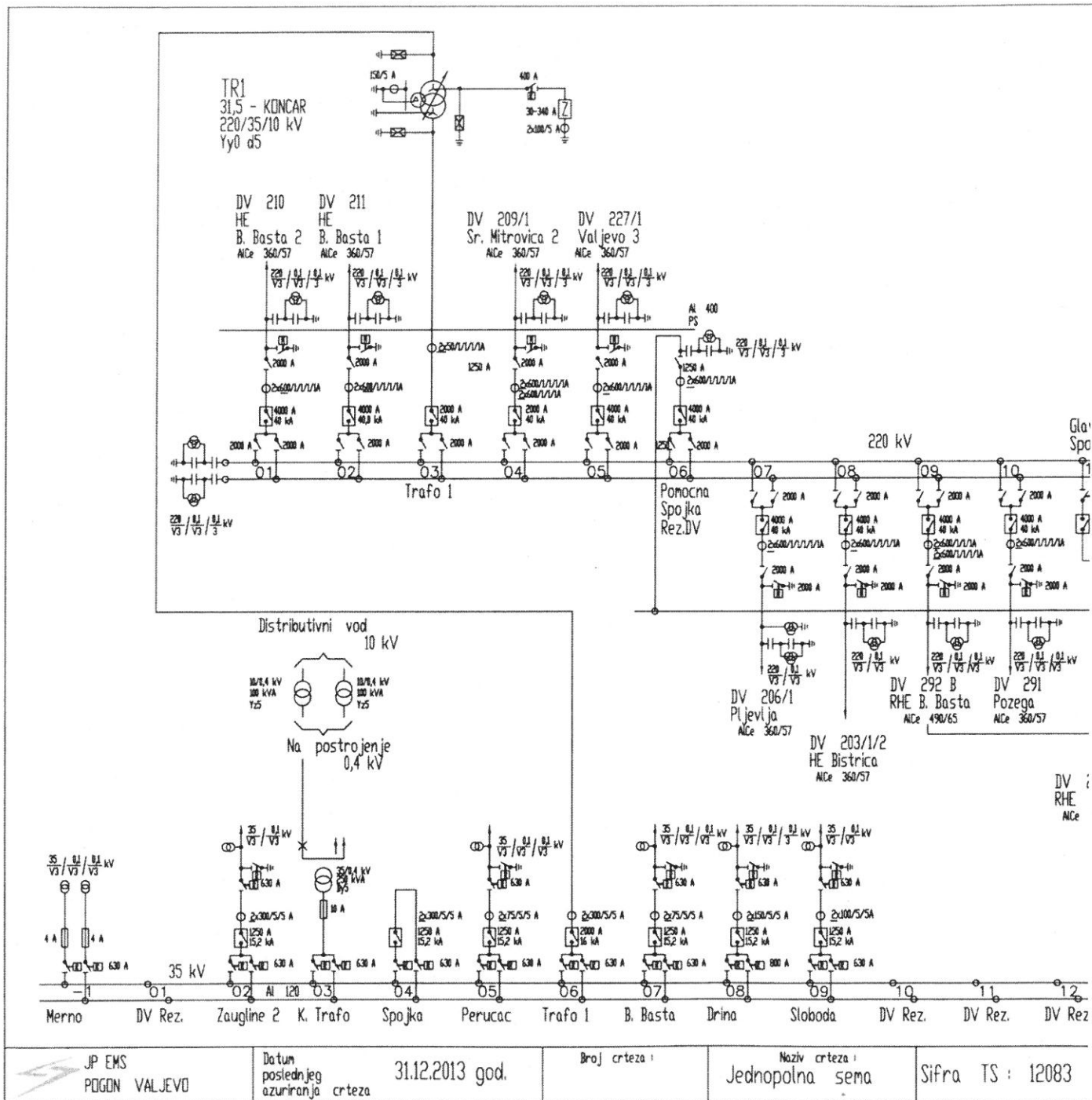
Slavko Bošković, dipl. el. inž.

Branislav Tomašević, dipl. el. inž.

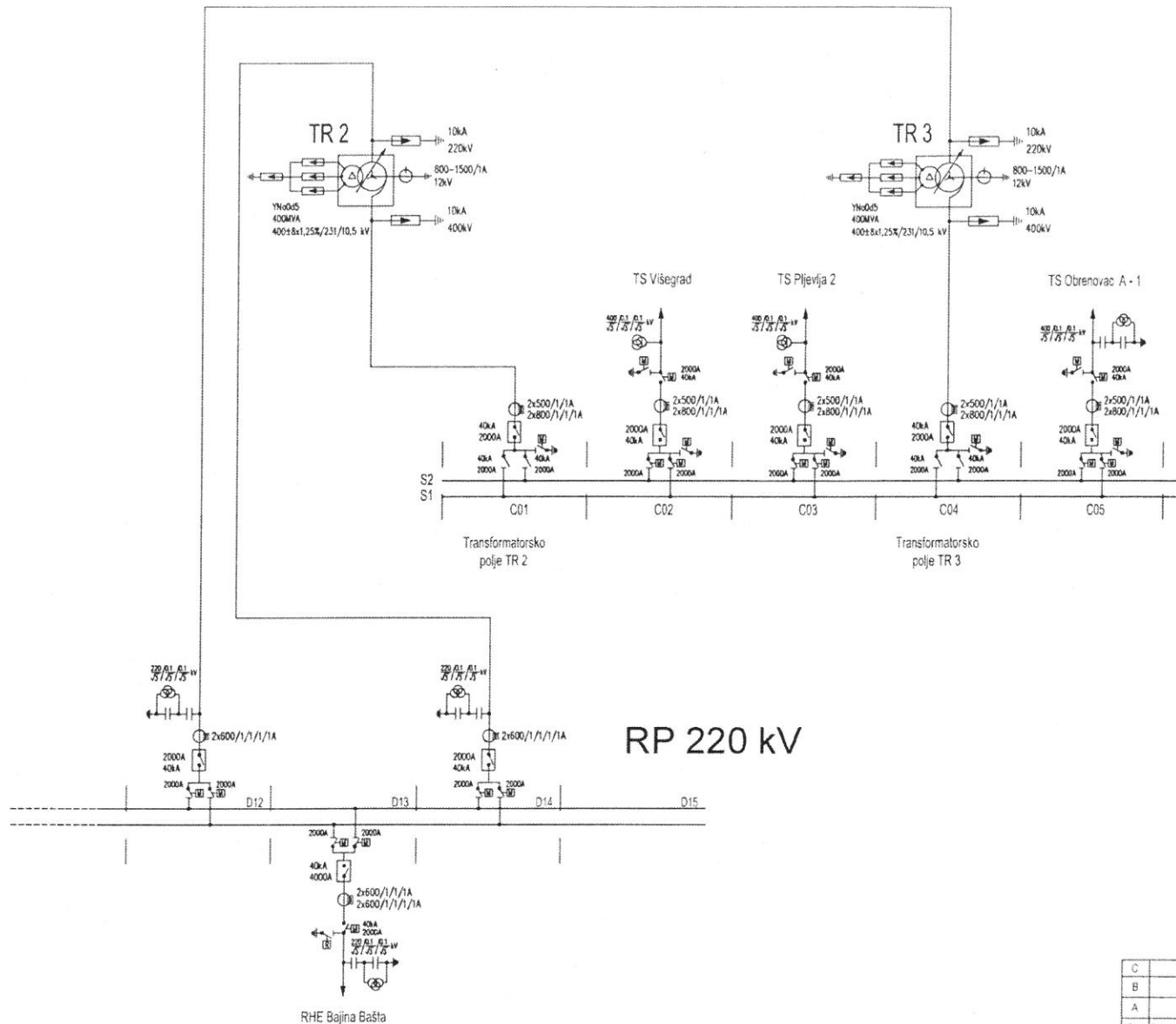


Beograd, maj 2014.





JP EMS POGON VALJEVO	Datum poslednjeg azuriranja crteza	31.12.2013 god.	Broj crteza :	Naziv crteza : Jednopolna sema	Sifra TS : 12083
-------------------------	---------------------------------------	-----------------	---------------	-----------------------------------	------------------



Financijska Institucija / Financing Authority:	Investitor / Beneficiary:	Objekat / Project:	Direktor projekta / Project Director:	C
European Union	J.P. Elektroprivreda Srbije (EPS)	Infrastructure Projects Facility for Western Balkans	Keith Cook, Dipl. Eng.	B
Western Balkans Investment Framework (WBIF)		Feasibility Study - 400kV Interconnection Serbia - Montenegro - BiH	Rukovodilac projekta / Project Manager:	A
Konsultant / Consultant:	Projektant / Designer:	(Energy - WBS-REG-ENE-02)	Snežana Mijaković, Dipl. Eng. EI.	Rev Datum
WBIF IPF1 Consortium	ELEM & ELGO d.o.o.	- Technical Design -	Odgovorni projektant / Chief Design Engineer:	Knjiga / Voli
led by WYG International Ltd.		Studija opravdanosti - Interkonekcija 400kV Srbija - Crna Gora - BiH	Branislav Tomašević, Dipl. Eng. EI.	Generalni
		- Tehnički projekti -	Obradio / Prepared by:	Crtič / Draw
			Miloš Golubović, Dipl. Eng. EI.	Je
				Razmera / S
				Br. datoteke

JP "ELEKTROMREŽA SRBIJE"
Pogon "TEHNIKA"
Sektor za eksploataciju, planiranje i razvoj
Beograd, 09.04.2013. godine

Predmet: **TS 400/220/35 kV Bajina Bašta**

Parametri kratkog spoja na sabirnicama 400 i 220 kV, perspektivno stanje 2025. godina

Veličina	jed.	400 kV	220 kV
Subtranzijentna struja trofaznog kratkog spoja I''_{3F}	kA	26.20	31.25
Subtranzijentna struja jednofaznog kratkog spoja I''_{1E}	kA	25.96	33.31
Tranzijentna struja trofaznog kratkog spoja I'_{3F}	kA	23.16	27.54
Tranzijentna struja jednofaznog kratkog spoja I'_{1E}	kA	24.88	31.78
Tranzijentna struja jednofaznog kratkog spoja kroz uzemljena zvezdišta transformatora u postrojenju I'_{1ET}	kA	4.61	12.61
Trajna struja trofaznog kratkog spoja I_{3F}	kA	10.19	14.59
Trajna struja jednofaznog kratkog spoja I_{1E}	kA	17.10	23.69
Udarana struja I_{ud}	kA	67.76	86.20

Proračun je urađen uzimajući u obzir naponski koeficijent 1.1, Studiju Zapadna Srbija – Podizanje prenosnog sistema na 400kV, kao i raspoložive podatke o razvoju prenosne mreže do 2025.godine na bazi važećih dokumenata u JP EMS.

U svim varijantama uzeto je u obzir: TENT B 3 generatora, TE Kolubara B snage 750 MW, TS B.Bašta 2 x TR 400/220 kV (dvostruki DV 400 kV ka TS Obrenovac sa uvođenjem u TS 2 x400/110 kV Valjevo 3), TS 400/220/110 kV Požega, TETO Loznica snage 300 MVA priključena na vod B. Bašta-Sr.Mitrovica 2, TS Bistrica 2 x TR 220/110 kV, RHE Bistrica snage 700 MW.

Napomena: Proračun za postrojenje 400 kV urađen je prema varijanti sa generatorima u RHE B.Bašta na 400 kV (oba generatora), a proračun za postrojenje 220 kV prema varijanti sa generatorima u RHE B.Bašta na 220 kV (oba generatora).

Vrednosti parametara kratkog spoja se odnose na maksimalni režim EES-a (svi generatori su priključeni na mrežu, sabirnice su učvorene u svim objektima, sva visokonaponska zvezdišta transformatora su uzemljena direktno).

Proračun uradile:


Gordana Ševarić, dipl.inž.el

Vesna Mišić, dipl.inž.el.

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКО ОБРАЗЛОЖЕЊЕ

Пројекат : 400 kV ИНТЕРКОНЕКЦИЈА: СРБИЈА – ЦРНА ГОРА – БИХ

Инвестициони објекат : Опремање два далеководна поља 400 kV у ТС Бајина Башта

Прилог 1 : Пројектног задатка за израду техничке документације за реконструкцију и доградњу
ТС 220/35 kV Бајина Башта у ТС 400/220/35 kV Бајина Башта

Опремањем предметних 400 kV далеководних поља омогућује се прикључак двоструког далеководна 400 kV Бајина Башта – граница Црне Горе и Бајина Башта – граница БиХ који ће се градити као део изузетно битног регионалног и пан-европског енергетског коридора на правцу североисток – југозапад.

Далековод ће представљати значајну карику у овом региону преносног система Републике Србије повезујући већ започете пројекте (који су у различитим фазама реализације) :

- Интерконективни далековод 400 kV Србија – Румунија (ДВ 2x400 kV Панчево – Решица)
- Подизање преносне мреже у региону Западне и Централне Србије на напонски ниво 400 kV и даље повезивање са Црном Гором и Босном и Херцеговином на 400 kV напону што би допринело изузетном повећању сигурности напајања читавог региона југоисточне Европе.

Додатна вредност овог пројекта је што би се, 400 kV далеководом Бајина Башта – граница Црне Горе и Бајина Башта – БиХ, омогућило укључење нове реверзибилне хидроелектране инсталисане снаге 700 MW Бистрица у Електроенергетски систем Србије која би се, према плановима Електропривреде Србије, градила у региону постојеће ХЕ Бистрица.

Нова 400 kV мрежа би, поред смањења нивоа губитака у преносном систему, довела до повећања поузданости и сигурности целокупног енергетског система , обезбеђујући евакуацију електричне енергије из два значајна и јака извора: постојеће ХЕ Бајина Башта и будуће РХЕ Бистрица. Реализација овог пројекта омогућила би одрживи економски развој Западне Србије и довела до већег нивоа транзита електричне енергије кроз преносни систем ЕМС-а и повећане приходе од наплате међународних транзита електричне енергије.

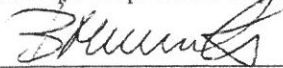
Реализацијом овог пројекта постижу се и три основна циља енергетске политике Европске Уније :

- Повећање сигурности напајања
- Интеграција обновљивих извора електричне енергије
- Успостављање јединственог електроенергетског тржишта

У следећој фази реализације пројекта подизања напонског нивоа на 400 kV у Централној Србији, посебно градњом 400 kV водова Крагујевац – Краљево и Краљево –Бајина Башта био би омогућен и транзит електричне енергије са истока (најпре из Бугарске а у даљој перспективи и из Турске) где је нижа цена електричне енергије ка југозападном делу региона односно даље ка Западној Европи.

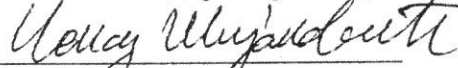
У Београду, 10. јун 2014. године

Електроенергетско образложење урадила



Весна Мишић, дипл. инж. ел.

Сагласан Директор Сектора



Мр Ненад Шијаковић, дипл. инж. ел.

1 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1 UVODNA OBRAZLOŽENJA

1.1 Osnovni podaci o Projektu i Studiji o proceni uticaja

Elektromreža Srbije (EMS) je u skladu sa nacionalnim planom razvoja, regionalnim investicionim planom i pan-evropskim planom započela izgradnju sistema za prenos električne energije 400 kV naponskog nivoa nazvan "Transbalkanski koridor". Transbalkanski koridor će predstavljati značajnu kariku u regionu prenosnog sistema Republike Srbije, povezujući već započete projekte (koji su u različitim fazama realizacije) i to:

- novu 400 kV interkonekciju između Srbije i Rumunije (DV 2x400 kV Pančevo - Rešica),
- novu 400 kV interkonekciju između Srbije, Crne Gore i BiH,
- novi 400 kV dalekovod TS Kragujevac 2 – TS Kraljevo 3, sa podizanjem naponskog nivoa u TS Kraljevo 3 na 400 kV,
- podizanje naponskog nivoa prenosne mreže zapadne i centralne Srbije na 400 kV naponski nivo između TS Obrenovac i TS Bajina Bašta, što podrazumeva novi dvostruki 400 kV dalekovod TS Obrenovac – TS Bajina Bašta, rekonstrukciju postrojenja TS Obrenovac i TS Bajina Bašta, kao i potencijalno podizanje naponskog nivoa na 400 kV u TS Valjevo 3.

Realizacijom navedenih projekata postići će se tri osnovna cilja energetske politike Evropske Unije: povećanje sigurnosti napajanja, integracija obnovljivih izvora električne energije i uspostavljanje jedinstvenog elektroenergetskog tržišta.

Predmetni Projekat odnosi se na rekonstrukciju i dogradnju postojeće TS 220/35 kV Bajina Bašta u TS 400/220/35 kV Bajina Bašta. Potreba za podizanjem naponskog nivoa postojeće TS Bajina Bašta je uslovljena podizanjem prenosne mreže u regionu zapadne i centralne Srbije na viši naponski nivo 400 kV, koja podrazumeva izgradnju dvostrukog 400 kV dalekovoda između TS Obrenovac i TS Bajina Bašta.

Postojeća TS 220/35 kV Bajina Bašta sagrađena je 1963. godine i jedna je od najstarijih transformatorskih stanica u prenosnom sistemu Republike Srbije. Na spomenutu TS priključeno je jedanaest 220 kV dalekovoda, uključujući 220 kV dalekovode ka Crnoj Gori, centralnoj Srbiji i regionu Beograda. Takođe, obe elektrane, RHE Bajina Bašta i HE Bajina Bašta, priključene su na spomenutu trafostanicu, te je čine veoma važnom u prenosnom sistemu Republike Srbije i regiona.

U okviru kompleksa TS Bajina Bašta planirano je zadržavanje postojećeg postrojenja uz ugradnju odvodnika prednapona u dva postojeća dalekovodna polja, koja, ovom rekonstrukcijom, postaju transformatorska polja novih autotransformatora 400/220 kV, 400 mVA i izgradnja postrojenja 400 kV, izvan sada ograđenog kompleksa TS Bajina Bašta, u produžetku postrojenja 220 kV sa 4 dalekovodna polja, 2 transformatorska polja, jednim spojnim poljem i dva glavna sistema sabirnica dalekovoda. Takođe, predviđena je izgradnja novog pristupnog puta sa saobraćajnim priključenjem na državni put IIA reda br. 172.

1.2 Podaci o nosiocu projekta

1.2.1 Podaci o investitoru

Investitor:	"ELEKTROMREŽA SRBIJE" Javno preduzeće za prenos električne energije i upravljanje prenosnim sistemom
Sedište, adresa:	Beograd, Kneza Miloša br. 11
Telefonski broj:	Telefon: 011 3241 001, telefax: 011 3239 908
Generalni direktor preduzeća:	Jelena Matejić, dipl. ekonomista

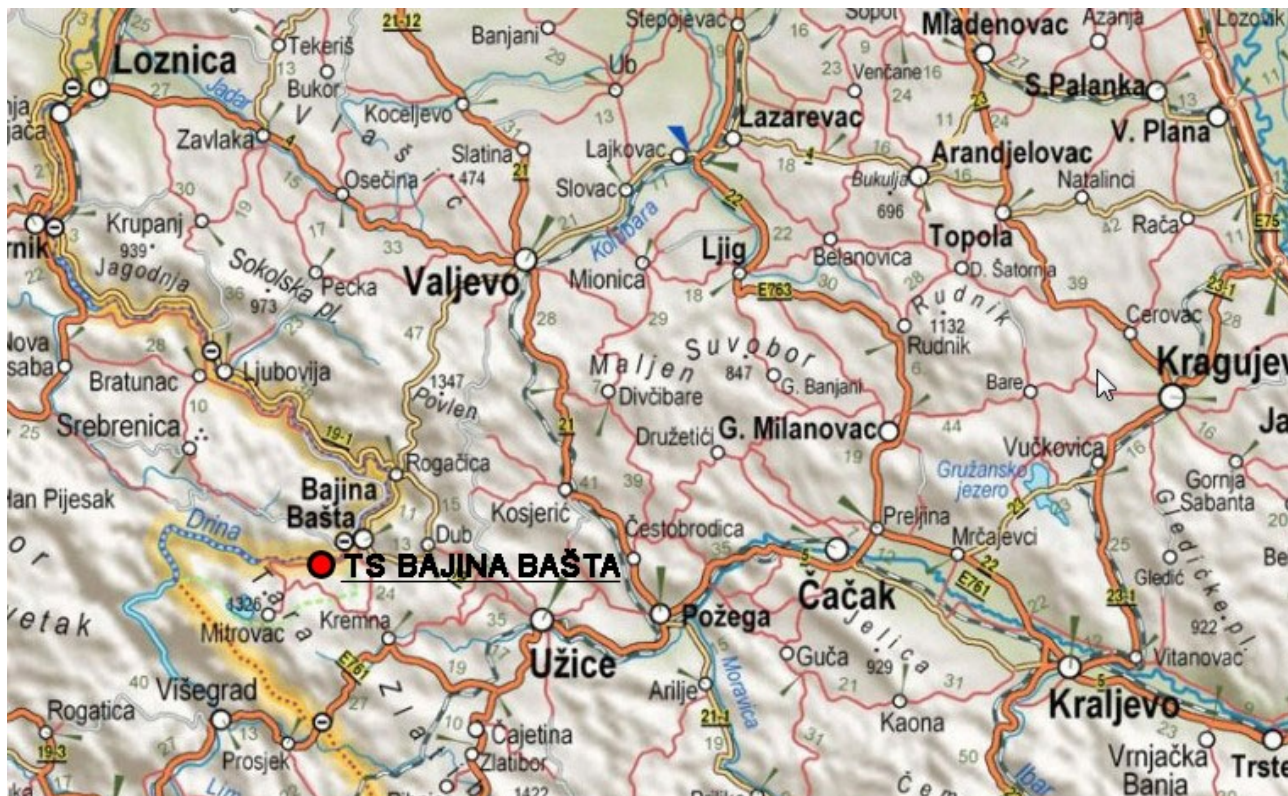
1.2.2 Podaci o autorima studije

Projektna organizacija:	ENERGOPROJEKT - ENTEL Bulevar Mihajla Pupina br. 12 Beograd, Srbija
Direktor:	Mladen Simović, dipl.inž.maš.
Odgovorni projektant za studiju:	mr Biljana Mijušković, dipl.inž.šum Licenca br. 373 9790 04
Saradnik na studiji:	Danila Vojnović, master.inž.tehnol.

2. OPIS MIKRO I MAKRO LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

Lokacija izgradnje razvodnog postrojenja RP 400 kV, uz postojeći kompleks trafostanice TS 220/35 kV Bajina Bašta, nalazi se u zapadnom delu Republike Srbije, u Zlatiborskom okrugu, na teritoriji opštine Bajina Bašta (slika 2-1).

Opština Bajina Bašta se proteže uz reku Drinu. Udaljena je od Beograda 240 km i nalazi se uz samu granicu sa Republikom Srpskom, od koje je odvojena rekom Drinom. Ibarska magistrala se nalazi u blizini opštine, što je povezuje drumskim putem sa Beogradom i Vojvodinom, koji su značajna tržišta za plasman proizvoda iz ovog kraja.



Slika 2-1: Geografska lokacija Bajine Bašte i TS Bajina Bašta

Opština i grad su povezani asfaltnim putevima regionalnog značaja, preko prevoja Debelo Brdo (1.090 mnv) sa Valjevom i dalje do Beograda, dolinom reke Drine prema Ljuboviji, Loznici i Šapcu i preko prevoja Kadinjača (800 mnv) prema Užicu.

Postojeća TS 220/35 kV Bajina Bašta se nalazi izvan gradskog naselja Bajina Bašta, uz koridor državnog puta IIA reda br. 172 (P-112) Bajina Bašta – Perućac, na oko 7 km od centra Bajina Bašta u mestu Zaugline (slika 2-2).

Mikrolokacija predmetnog projekta je definisana u okviru Plana detaljne regulacije (PDR) za izgradnju razvodnog postrojenja RP 400 kV uz postojeći kompleks trafostanice TS 220/35 kV Bajina Bašta, koji je usvojen u Skupštini opštine Bajina Bašta 14.04.2016. godine (Sl. list opštine Bajina Bašta, br. 8/2016). PDR urađen je u skladu sa Prostornim planom opštine Bajina Bašta (Sl. list Bajina Bašta, br. 10/12) i Prostornim planom područja posebne namene Nacionalnog parka Tara (PPPPN Tara) (Sl. glasnik RS, br. 100/10). U okviru PPPPN Tara obuhvaćeni su delovi opština Bajina Bašta, Užice i Čajetina, odnosno teritorije 15 katastarskih opština. U okviru opštine Bajina Bašta obuhvaćene su sledeće KO: Baserovina, Zaovine, Zaugline, Jagoštica, Konjska reka, Mala reka, Perućac, Rastište, Rača i Solotuša.



Slika 2-2: Mikrolokacija TS Bajina Bašta

Za PDG je urađen izveštaj o Strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu.

U Prilogu br. 1 data je situacija predmetnog projekta. Uslovi za izradu Plana detaljne regulacije i Strateške procene uticaja na životnu sredinu za izgradnju RP 400 kV uz postojeći kompleks TS 220/35 kV Bajina Bašta date su u Prilogu 3.

2.1 Kopija plana katastarskih parcela na kojima se predviđa izvođenje projekta sa ucrtanim rasporedom svih objekata

Kompleks zemljišta na kojem je predviđena rekonstrukcija i dogradnja TS 220/35 kV Bajina Bašta u TS 400/220/35 kV Bajina Bašta, prema PDR, obuhvata površinu površina od 7,89 ha. U pogledu parcela, predmetni projekat obuhvata:

- cele katastarske parcele br. 480/1, 505/3, 505/6, 505/7, 507/1, 509/3, 509/4 i
- delove katastarskih parcela br. 431/1, 439/2, 441/1, 454, 455, 457, 458, 459, 473, 474/1, 474/2, 475/1, 494/1, 498, 499, 500, 501/3, 504, 505/1, 505/4 i 1207/3, sve u KO Zaugline

Pregled katastarskih parcela, prema PDR, za predmetni projekat dat je u tabeli 2-1.

Tabela 2-1: Popis katastarskih parcela predmetnog projekta

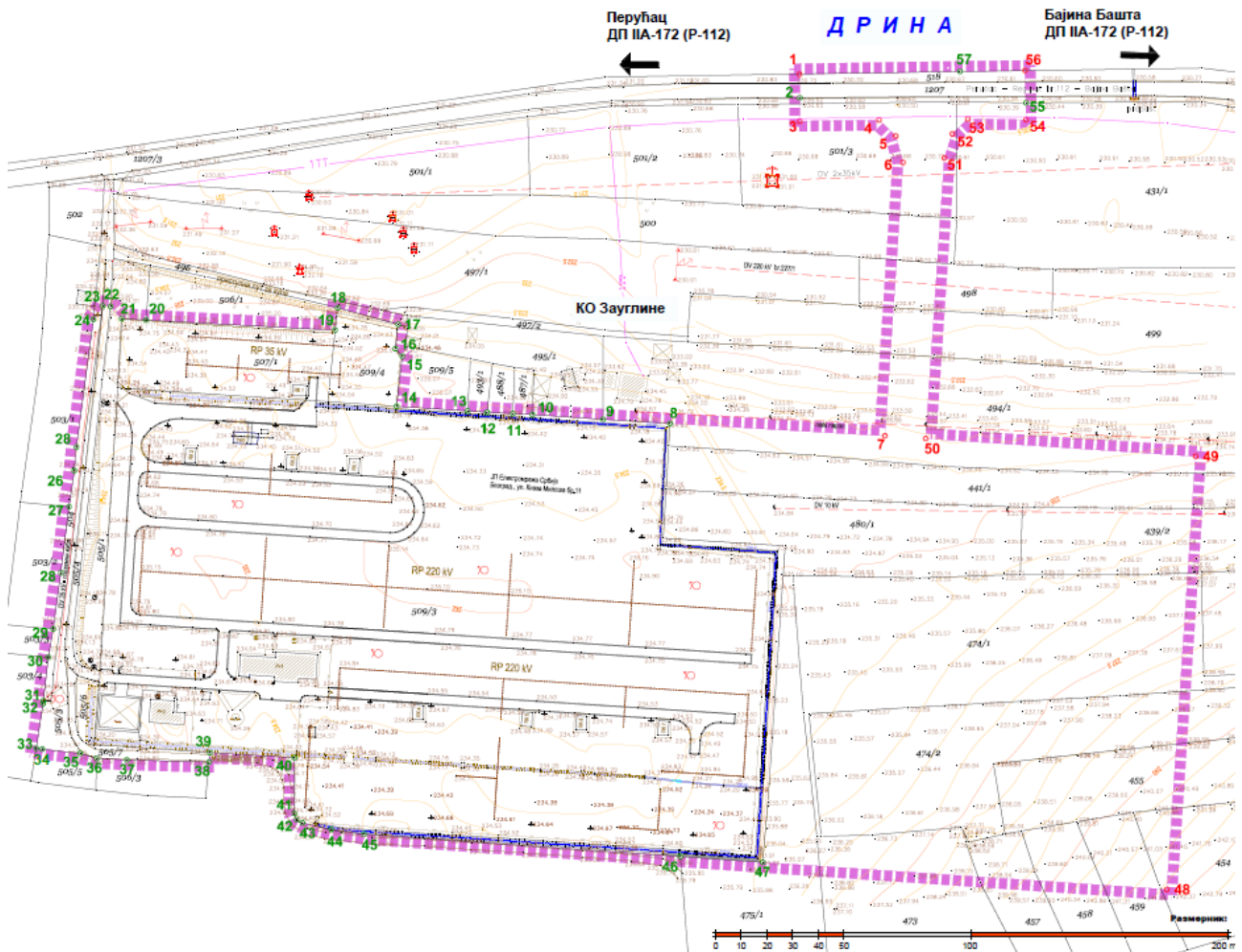
Red. Br.	Broj LN	KP br.	Površina po katastru, ha	Površina iz koordinata, ha	Vrsta zemljišta, način korišćenja i klasa	Vlasnik / korisnik
1	47	431/1	0,00.93	1,06.98	Poljoprivredno zemljište Zemlj.pod zgradom i dr. obj.	Jovanović (Milorad) Miloje Jovanović (Milorad) Ratko Jovanović (Milorad) Radiša Jovanović (Milorad) Milivoje
			1,05.38		Poljoprivredno zemljište njiva 3. klase	

Red. Br.	Broj LN	KP br.	Površina po katastru, ha	Površina iz koordinata, ha	Vrsta zemljišta, način korišćenja i klasa	Vlasnik / korisnik
2	123	439/2	0,18.59	0,30.40	Poljoprivredno zemljište njiva 3. Klase	Radojičić (Milorad) Damijan Radojičić (Milorad) Dušan
			0,11.50		Poljoprivredno zemljište njiva 4. klase	
3	348	441/1	0,42.60	0,44.29	Poljoprivredno zemljište njiva 3. klase	Vimić (Novak) Veliša
4	545	454	0,29.60	0,29.97	Poljoprivredno zemljište njiva 4. klase	Božić (Jefto) Zoran Božić (Svetozar) Vladan
5	111	455	0,30.40	0,30.46	Poljoprivredno zemljište njiva 4. klase	Pavlović (Marko) Miodrag
6	126	457	0,14.00	0,13.82	Poljoprivredno zemljište njiva 4. klase	Božić (Svetozar) Obrad
7	56	458	0,13.60	0,13.73	Poljoprivredno zemljište njiva 4. klase	Maksimović (Borivoje) Perka Maksimović (Milojko) Dragan
8	4	459	0,12.40	0,12.39	Poljoprivredno zemljište njiva 4. klase	Đurišić (Radojica) Vesna Maksimović (Radojica) Jasmina Maksimović (Milojko) Dragan
9	568	473	0,60.81	0,71.18	Poljoprivredno zemljište njiva 4. klase	Manojlović (Miroslav) Vladimir
10	38	474/1	0,80.95	0,81.09	Poljoprivredno zemljište njiva 4. klase	Jugović (Miladin) Aleksandar
11	339	474/2	0,59.82	0,59.69	Poljoprivredno zemljište njiva 4. klase	Jugović (Arsenije) Tomislav Jugović (Arsenije) Lazar
12	164	475/1	0,56.88	0,57.17	Poljoprivredno zemljište njiva 4. klase	Aksić (Milenko) Ljubinka Kostoć (Milenko) Ljiljana Milošević (Milenko) Radmila
13	123	480/1	0,36.00	0,35.86	Poljoprivredno zemljište njiva 3. klase	Radojičić (Milorad) Damijan Radojičić (Milorad) Dušan
14	50	494/1	1,23.58	1,24.03	Poljoprivredno zemljište njiva 3. klase	Radojević (Prodan) Budimir Petrašinić (Prodan) Perka Švabić (Prvoslav) Vida Radivojević (Prvoslav) Vukoman
15	29	498	0,14.00	0,14.15	Poljoprivredno zemljište njiva 3. klase	Jeličić (Obren) Milija
16	102	499	0,64.80	0,65.0	Poljoprivredno zemljište njiva 3. klase	Sofijanić (Todosije) Nada Adžić (Todosije) Milka
17	349	500	0,44.80	0,45.23	Poljoprivredno zemljište njiva 3. klase	Vimić (Novak) Velibor
18	312	501/3	0,37.09	0,34.09	Poljoprivredno zemljište njiva 3. klase	Radpjičić (Milorad) Damijan
19	565	504	0,06.64	0,06.38	Ostalo zemljište zemlj. Pod zgradom i dr. obj. (nekategorisani put)	Opština Bajina Bašta
20	173	505/1	0,14.13	0,14.76	Poljoprivredno zemljište njiva 5. klase	PD Drinsko-Limske hidroelektrane d.o.o.
21	173	505/3	0,05.56	0,05.39	Poljoprivredno zemljište njiva 5. klase	PD Drinsko-Limske hidroelektrane d.o.o.
22	173	505/4	0,05.57	0,04.94	Poljoprivredno zemljište njiva 5. klase	PD Drinsko-Limske hidroelektrane d.o.o.

Red. Br.	Broj LN	KP br.	Površina po katastru, ha	Površina iz koordinata, ha	Vrsta zemljišta, način korišćenja i klasa	Vlasnik / korisnik
23	173	505/6	0,01.95	0,02.02	Poljoprivredno zemljište njiva 5. klase	PD Drinsko-Limske hidroelektrane d.o.o.
24	173	505/7	0,01.24	0,03.28	Poljoprivredno zemljište njiva 5. klase	PD Drinsko-Limske hidroelektrane d.o.o.
25	173	507/1	0,22.48	0,22.8	Poljoprivredno zemljište njiva 5. klase	PD Drinsko-Limske hidroelektrane d.o.o.
26	173	509/	0,01.0	3,99.7	Građ.zem.izvan građ.podr.zemlj.pod zgradom i dr.obj.	PD Drinsko-Limske hidroelektrane d.o.o.
			0,02.8			
			0,01.9			
			3,94.3			
27	173	509/4	0,08.92	0,08.93	Poljoprivredno zemljište njiva 5. klase	PD Drinsko-Limske hidroelektrane d.o.o.
28	178	1207/3	1,86.89	1,86.89	Ostalo zemljište zemlj. pod zgradom i dr. obj. (regionalni put)	JP Putevi Srbije

(Izvor: SPU na PDR)

Na slici 2-3 dat je prikaz granice predmetnog projekta. Projektant je obezbedio sve kopije planova parcela za predmetni projekat, date su u Idejnom projektu TS 400/220/35 kV Bajina Bašta i na zahtev se mogu dobiti na uvid.



Slika 2-3: Prikaz granice predmetnog projekta (Izvor: SPU na PDR)
možda je bolje da se ovo stavi na A3

2.2 Podaci o potrebnoj površini zemljišta u m² za vreme izvođenja radova

Postojeća transformatorska stanica 220/35 kV Bajina Bašta zauzima površinu oko 4,5 ha, na ravnom terenu sa platoima na kojima se nalaze postrojenja 220 kV i 35 kV, magacinima opreme u zgradi i na otvorenom prostoru, komandno-pogonske zgrade i zelenim pojasom oko trafostanice.

Do postojeće lokacije se dolazi preko nekategorisanog puta (kp.br. 504 i 504/4 ZO Zaugline) koji se priključuje na državni put IIA reda br. 172 (P-112).

Najbliži stambeni objekat se nalazi na prostoru između kompleksa trafostanice i koridora državnog puta IIA reda br. 172 (P-112).

Istočno od postojeće lokacije postrojenja je neizgrađeni prostor, odnosno zemljište potrebno za izgradnju novog postrojenja 400 kV, sa pristupnim putem i saobraćajnim priključenjem na državni put IIA reda br. 171 (P-112). Pregled postojeće namene zemljišta dat je u tabeli 2-2, a planirane namene građevinskog zemljišta u tabeli 2-3.

Tabela 2-2: Prikaz postojeće namene zemljišta po površini i procentu učešća

Redni broj	Postojeća namena	Površina (ha)	Procenat učešća (%)
1	Postojeće građevinsko zemljište	4,42	58,16
	- TS 220/35 kV	4,32	56,84
	- Državni put IIA reda br.172 (P-112)	0,10	1,32
2	Ostalo zemljište - neizgrađeno	3,18	41,84
Ukupno (od 1 do 2)		7,60	100

(Izvor: SPU na PDR)

Tabela 2-3: Planirana namena građevinskog zemljišta

Redni broj	Osnovna namena	Površina, ha	Procenat učešća, %
1	TS 400/220/35 kV Bajina Bašta	7,20	94,74
2	Pristupni put sa zonama priključka	0,25	3,29
3	Državni put IIA reda br.172 (P-112)	0,15	1,97
Ukupno (od 1 do 3)		7,60	100

(Izvor: SPU na PDR)

Svo zemljište u granicama PDR pripada građevinskom zemljištu, koje je prema režimu korišćenja zemljišta, namenjeno za površine javnih namena.

U kompleksu planirane trafostanice TS 400/220/35 kV Bajina Bašta zadržava se postojeće postrojenje, uz ugradnju odvodnika prednapona u dva postojeća dalekovodna polja, koja, ovom rekonstrukcijom, postaju transformatorska polja novih autotransformatora 400/220 kV, 400 AVA i izgradnja postrojenja 400 kV, izvan sada ograđenog kompleksa TS Bajina Bašta u produžetku postrojenja 220 kV, sa četiri dalekovodna polja, dva transformatorska polja, jednim spojnim poljem i dva glavna sistema sabirnica. Izgradnja novog RP 400 kV obuhvata površinu zemljišta od oko 2,9 m².

Svi radovi koji će se izvoditi na rekonstrukciji i dogradnji transformatorske stanice predviđeni su u okviru definisanog kompleksa.

2.3 Prikaz geomorfoloških, geoloških, hidroloških i hidrogeoloških, pedoloških i seizmoloških karakteristika terena

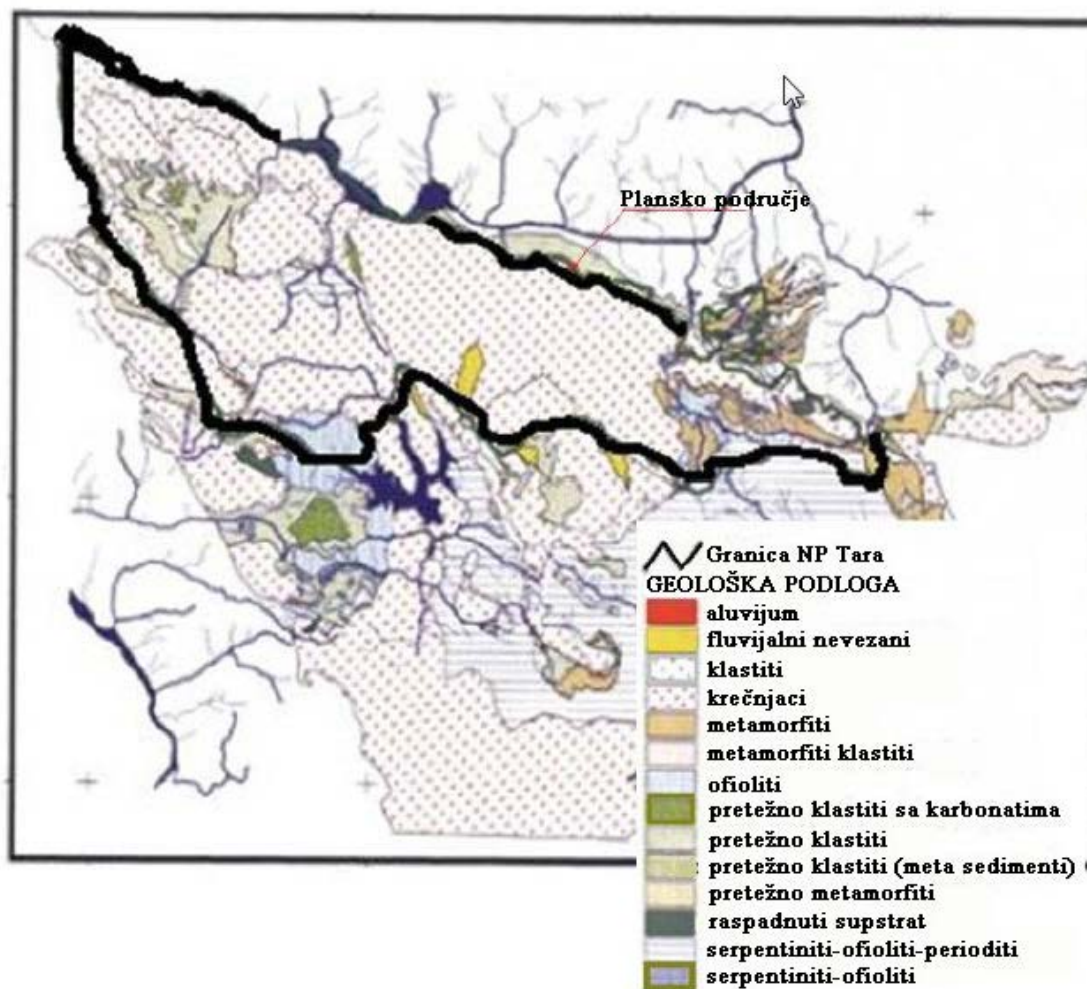
2.3.1 Geomorfološke i geološke karakteristike terena

Bajina Bašta sa okolinom pripada geotektonskoj jedinici Drinsko-ivanjički element. Geološku građu sačinjava paleozojski blok sa trijarskim pokrovom na jugu i jugozapadu prema susednoj geotektonskoj jedinici.

Geološki sklop područja TS Bajina Bašta sa okolinom se prostire na kvartarnim sedimentima tj. na starijoj aluvijalnoj terasi Drine u čijem zaleđu se nalaze paleozojske stene (slika 2-4). U okviru ovih tvorevina izdvajaju se terasni, padinski i aluvijalni sedimenti. Rečne terase se nalaze duž reke Drine. Izgrađeni su od gline, šljunkova, supeskova i mestinice peskova. Debljina ovih sedimenata varira od 20-30 m. Povlatu terasnih sedimenata izgrađuju humus i barski sedimenti male moćnosti. Pluvijalni sedimenti nastaju razvojem padinskih procesa, odnosno površinskim spiranjem i povremenim, naglim, akumulacijama bujičnog karaktera. Aluvijalne naslage imaju najveće rasprostranjenje u dolini Drine. Izgrađuju ih šljunkovi, peskovi i sugline, a debljina je oko 40 m.

Litološki sastav čine kvarcni peščari, areniti, alevroliti sa podređenim filitima i sericitskim kvarcitima.

Izvođač radova je obavezan da u slučaju kada na izvođenju radova naiđe na prirodno dobro koje je geološko paleontološkog tipa i mineraloško-petrografskog porekla, da odmah prekine radove i obavesti nadležni Zavod, odnosno Ministarstvo.



Slika2-4: Prikaz geološke podloge u planskom području TS Bajina Bašta

2.3.2 Hidrološke i hidrogeološke karakteristike terena

Teren opštine izgrađuju stenske mase koje sa hidrogeološkog aspekta pripadaju: vodonepropusnim stenskim masama (središnji delovi opštine) i vodopropusnim stenskim masivima (sa pukotinskom, kavernožnom i intergranularnom poroznošću).

Najveći deo opštine pripada slivu Drine, oko 92%, a manji deo slivu Đetinje, Lužnice i Skrapeža (sliv Zapadne Morave). Oba sliva pripadaju slivu Crnog mora. Slivu Zapadne Morave pripadaju manji južni delovi Tare (Dobro i Ljuto polje) i delovi Ponikve, Kadinjače i Jelove Gore kao i sliv Tušine u istočnom delu opštine. Veći delovi krečnjačkog terena Tare podzemno se odlivaju u Drinu i Đetinju te se precizna granica slivova ne može ustanoviti.

Najveće pritoke Drine su Pilica i Rogačica koje uz Beli Rzav i veštačka jezera HE Bajina Bašta i reverzibilno jezero – akumulacija na Tari (Zaovine – u dolini Belog Rzava) predstavljaju najveće hidrografske objekte na prostoru opštine. Ostali značajni tokovi su Rača i Derventa.

Značajne su i veštačke akumulacije: HE Bajina Bašta kod Perućca, Lazići i Kruščiva u Zaovinama, od kojih se akumulacija Kruščica koristi za vodosnabdevanje. HE Bajina Bašta u Perućcu je najveći objekat sagrađen na reci Drini. Reka je pregrađena branom visokom 90 m i dugačkom 460 m. Puštena je u rad u novembru 1966. godine

U neposrednoj blizini lokacije TS Bajina Bašta, na udaljenosti od 120 m od lokacije, protiče reka Drina. Reka Drina opasuje planinu Taru sa severozapadne i severne strane i predstavlja najveću reku opštine Bajina Bašta u dužini od 60 km. Nastaje spajanjem reke Tare i Pive kod Šćepan Polja u Crnoj Gori, na nadmorskoj visini 470 m, ukupne je dužine 346 km. Slivno područje obuhvata jugozapadni i zapadni deo Srbije, severni deo Crne Gore i istočni deo Republike Srbije. Pravac njenog toka je od juga ka severu i u tom pravcu prihvata dosta pritoka. Drina je najveća pritoka reke Save u koju se uliva blizu Sremske rače.

Geotehničkim ispitivanjem terena, podzemna voda se može očekivati na koti oko 225 mnv.

2.3.3 Pedološke karakteristike terena

Na području opštine Bajina Bašta, oko 50% ukupnog terena opštine čine tereni sa smeđim skeletoidnim zemljištem na škriljcima. Obuhvataju središnji deo opštine na pobrđu Drinskog pojasa. Zemljište je osrednje plodnosti, kreće se od 3 do 7 klase boniteta.

Oko 18% terena čini smeđe skeletoidno zemljište na krečnjaku (delovi Tare, Zvezde, Podrinsko valjevskih planina). Zemljište ima veoma slabu plodnost, kreće se od 4 do 8 klase boniteta.

Smeđe rudo zemljište na krečnjaku izgrađuje 12% od ukupnog terena i nalazi se na kraškoj visoravni Tare i Podrinsko-valjevskih planina. Zemljište je veoma male plodnost, kreće se od 5 do 7 klase boniteta.

Crnica na serpentinitu istih klasa boniteta kao i prethodno zemljište je plitko tle u zoni Kaluđerskih bara, Zaovine i Konjske reke i zauzima 8% terena.

Parapodzol obuhvata 2% terena i nalazi se u zoni pobrđa Podrinsko-valjevskih planina i u zoni Bajine Bašte (na području grada). Parapodzol u gradskoj zoni je više klase boniteta oko 4, a u zoni Pašine ravni je od 4 do 6 klase boniteta.

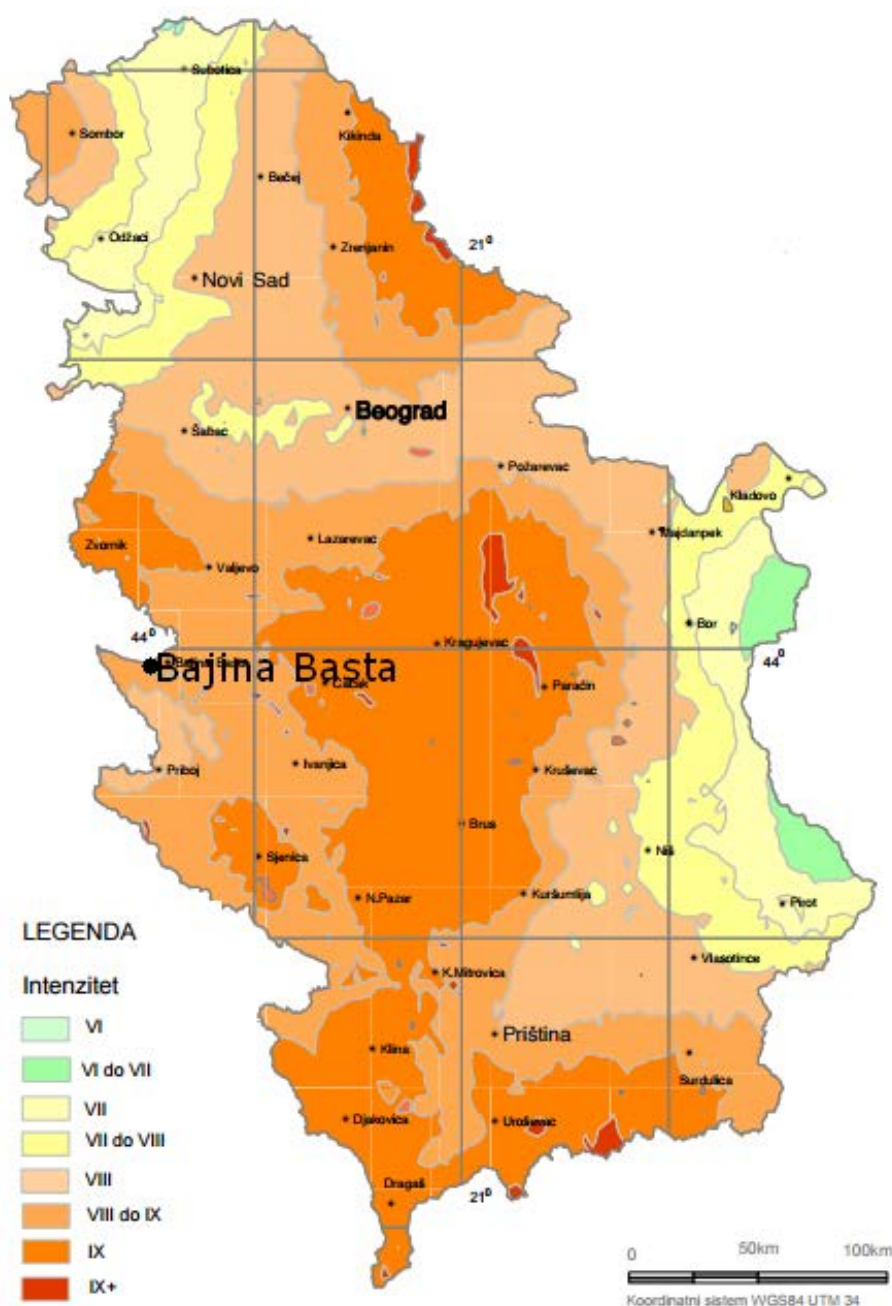
Kamenjari, smeđe skeletoidno zemljište na dijabazimu i skeletoidno zemljište na serpentinitima prostiru se u zoni Tare, Zvezde i pobrđu Podrinsko-valjevskih planina. Zemljište ima slabu plodnost, kreće se od 6 do 8 klase boniteta. Zauzima oko 2% terena.

2.3.4 Seizmološke karakteristike terena

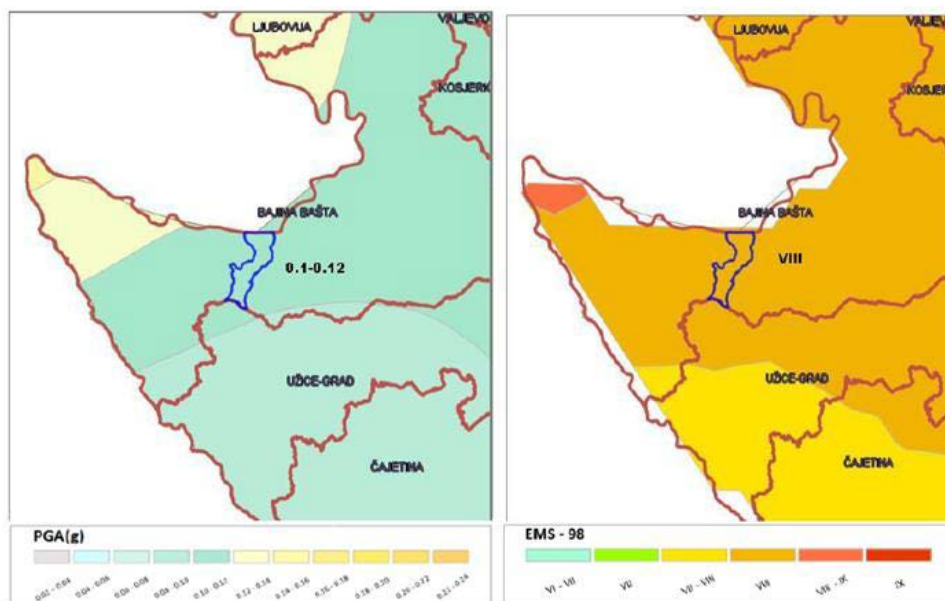
Područje Bajine Bašte se nalazi u Drinsko-ivanjičkom elementu koji se prostire u zaleđu Dinarida, tačnije van zone primarnih uticaja. Mogući zemljotresi su intenziteta $10^{\circ} > \text{MCS} > 9^{\circ}$ (slika 2-5). Područje opštine Bajina Bašta pripada zoni 8° MCS skale. Zemljotres maksimalne jačine koji je registrovan na području opštine je bio 6° MCS skale.

Na slici 2-6 data je karta seizmičkog hazarda za povratni period 475 godina po parametru maksimalnog horizontalnog ubrzanja PGA na osnovnoj steni $v_s=800$ m/s (levo) i na površini terena (desno).

U fazi planskih i projektnih rešenja predmetnog dalekovoda uključene su mere seizmičke zaštite koje se odnose na: izbor temelja stubova, uslova fundiranja prilikom izgradnje objekata, vrste konstrukcija, materijala i sl., kojima se obezbeđuje stabilnost objekata u uslovima zemljotresa.



Slika 2-5: Karta seizmičkog hazarda



Slika 2-6: Karte seizmičkog hazarda za povratni period 475 godina po parametru maksimalnog horizontalnog ubrzanja PGA na osnovnoj steni $v_s=800$ m/s (levo) i na površini terena (desno)

Na lokaciji predmetnog RP 400 kV, prema rezultatima analiza iz korišćene dokumentacije kao i neposrednim pregledom terena, nisu zapaženi nikakvi oblici nestabilnog terena, pa se može zaključiti da je opšta stabilnost terena zadovoljavajuća.

2.4 Podaci o izvorima vodosnabdevanja

Prema dobijenim podacima i uslovima JKP 12. septembar, na području predmetne lokacije, ni u njenoj neposrednoj okolini, nije izgrađena javna vodovodna mreža. Vodosnabdevanje postojećeg kompleksa se vrši iz kaptaže, koja se nalazi na brdu, iznad postrojenja, južno od predmetnog kompleksa.

Za Bajinu Baštu i okolna naselja planirano je vodosnabdevanje iz Perućackog vrela. Dok se ne izgradi vodovodna mreža iz Perućackog vrela, nastaviće se vodosnabdevanje iz kaptaže.

2.5 Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima

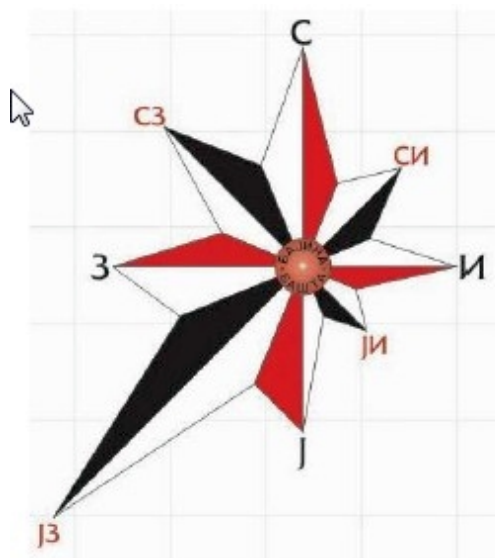
Geografski položaj opštine Bajina Bašta, blizina planine Tare, karakterističan reljef, kao i niz drugih činilaca uslovi su specifične klimatske karakteristike na ovom području. Osnovne klimatske karakteristike na području Bajine Bašte praćene su sa promenom visine reljefa (visinski pojasevi) i to idući od dolinskog Drinskog pojasa ka masivu Tare na jugozapad i ka masivu Podrinjsko-valjevskih planina na severoistok.

Klima na ovom području može se definisati kao umereno-kontinentalna, u izvesnoj meri modifikovana planinskim uticajem i sa većim stepenom vlažnosti u odnosu na centralne i istočne delove Srbije. Vlažnost vazduha je povećana posle izgradnje veštačkih jezera u Perućcu i Zaovinama. Prosečna godišnja relativna vlažnost vazduha iznosi 83%, a prosečna godišnja količina padavina je 700-800 mm. Prosečan godišnji broj dana sa padavinama je 147,7. Najviše dana sa padavinama ima u januaru, aprilu i junu.

Sneg najviše pada u januaru (13,2 dana), a srednji broj dana sa formiranim snežnim pokrivačem iznosi prosečno 52,3 dana.

Srednja godišnja temperatura za šire područje iznosi 5,6°C. Najhladniji mesec je januar sa prosečnom temperaturom vazduha od -4,8°C, a najtopliji je avgust sa srednjom temperaturom od 17,3°C što znači da ukupna srednja godišnja amplituda temperature iznosi 20,8. Apsolutna maksimalna temperatura je 32,0°C, a apsolutni izmereni minimum je -28°C.

Izuzetno važan klimatski element je i vetar. Glavni pravac duvanja vetrova u Bajinoj Bašti ima jugozapadni i severni vetar (slika 2-7).



Slika 2-7: Ruža vetrova na području Bajine Bašte

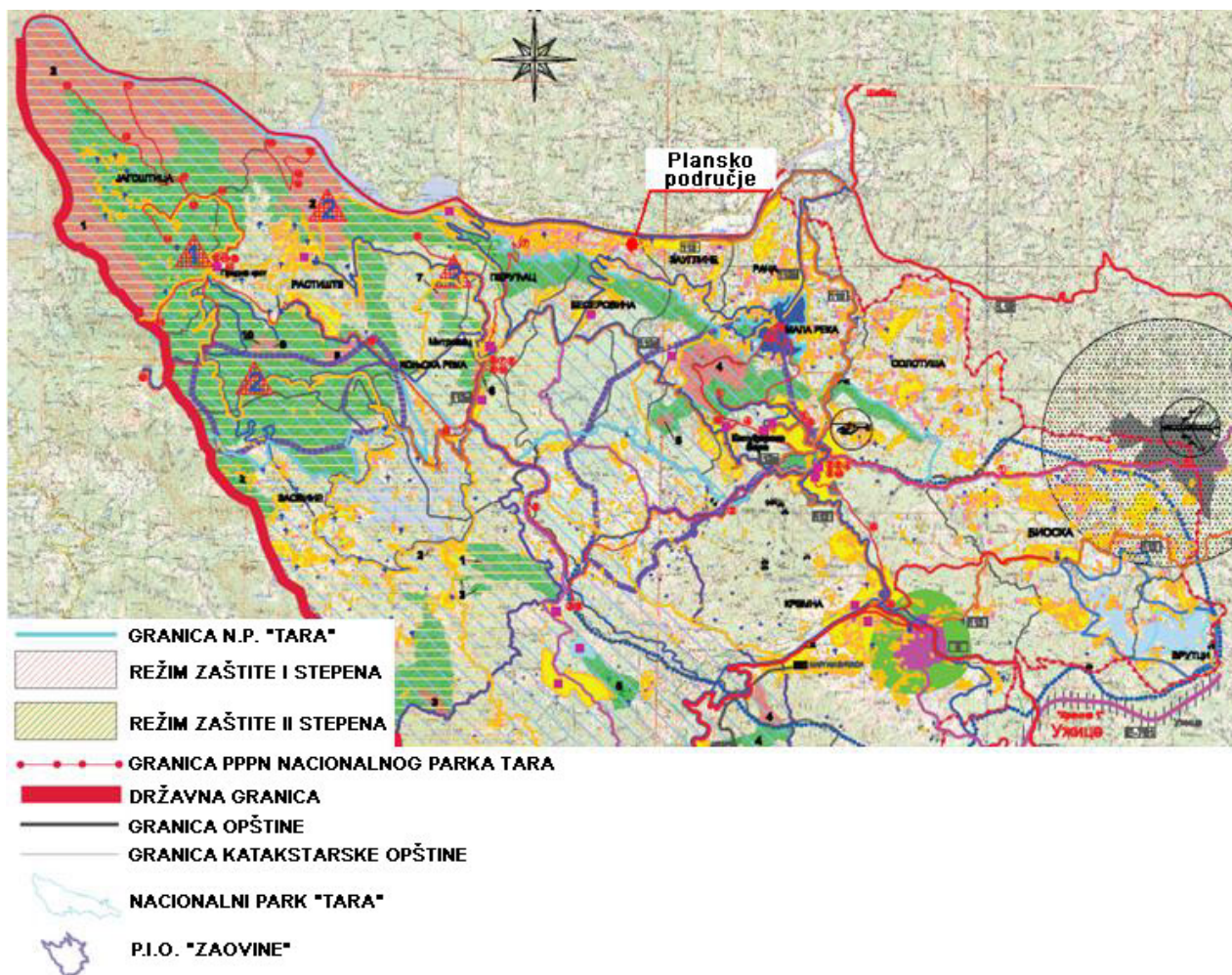
2.6 Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije

Predmetna lokacija nalazi se u blizini Nacionalnog parka Tara (slika 2-8). Nacionalni park Tara je ekološki značajno i predstavlja područje od nacionalnog i međunarodnog značaja za endemične, reliktno i endemoreliktno vrste koje su proglašene za strogo zaštićene u skladu sa Pravilnikom o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva (Sl. glasnik RS, br. 5/10 i 47/11)

Specifični klimatski, edafski i orografski faktori na području Nacionalnog parka Tara uslovlili su i specifičnu florističko-vegetacijsku, faunističku i ekosistemsku raznovrsnost živog sveta. Zastupljena je, pre svega, šumska vegetacija koja zauzima oko 80% njegove ukupne teritorije. Šumska vegetacija se na području NP Tara diferencira na oko 40 različitih fitocenoza listopadnog, lišćarsko-četinarskog ili četinarskog tipa.

Od lišćarskih zajednica koje su najzastupljenije na krečnjačkim obroncima i padinama severnog dela Nacionalnog parka, najznačajnije su reliktno šume iz sveze Orno-Ostryon:

- šuma crnog jasena i crnog graba (*Orno-Ostryetum carpinifoliae*);
- šuma crnog graba i crnog bora (*Ostryo-Pinetum nigrae* i sl.);
- šume cera (*Quercetum cerris*);
- šume sladuna i cera (*Quercetum frainetto-cerris*);
- orahove šume (*Querco-Juglandetum*, *Parietario-Juglandetum* i *Alno-Juglandetum*)
- bukove šume (*Fagetum submontanum*, *Fagetum montanum* i *Aceri-Ostryo-Fagetum*)



Slika 2-8: Položaj kompleksa TS u odnosu na granicu PPPPN Tara

Lišćarsko-četinarske i četinarske šume zauzimaju najveći deo nacionalnog parka:

- šume bukve, jele i smrče (*Piceo-Abieti-Fagetum*) koja pokriva najveće površine čitavog platoa Tare (80%)
- pančičeva omorika (*Picea omorika*) – kao tercijalni endemo-relikt čiji je areal danas sveden na područje oko srednjeg toka reke Drine, razvija se na ekološki veoma različitim staništima (nepristupačni krečnjački kamenjari, serpentinitiska staništa, tesave) mešajući se sa ekološki potpuno različitim vrstama lišćara i četinara
- četinarske šume
 - šume crnog bora na serpentinitima (*Erico-Pinetum nigrae serpentiniticum*);
 - šume belog bora na serpentinitima (*Erico-Pinetum sylvestris serpentiniticum*);
 - mešovito beloborovo-crnoborove šume (*Pinetum sylvestris-nigrae serpentiniticum*);
 - šume smrče (*Piceetum abietis montanum* i *Piceetum abietis serpentiniticum*) su fragmentalno zastupljene na krečnjacima i serpentinitima

Na obešumljenim površinama NP Tara, kao i na kraškim poljima, tresavama, stenama i kamenjarima razvijena je veoma raznovrsna zeljasta vegetacija. Livade (sekundarnog porekla) pašnjaci, vegetacija kamenjara i planinskih tresava, diferencirana je u zavisnosti od orografskih, geoloških, edafskih i mikroklimatskih uslova, na ukupno 19 različitih biljnih zajednica koje se često mozaično smenjuju na relativno malim prostorima i koje su obuhvaćene svezama: *Arrhenatherion elatioris* (koje zauzimaju najveće površine), *Calthion*, *Bromion erecti*, *Chrysopogoni-Danthonion*, *Festucion valesiacae*, *Centaureo-Bromion fibrosi*, *Potentillo ternatae-Nardion*, *Caricion canescentis-nigrae*.

Od ukupno 1100 vrsta vaskularne flore, pored omorike, posebno su značajne reliktnne vrste: tisa (*Taxus baccata*), zelenika (*Ilex aquifolium*), orah (*Juglans regia*), crni grab (*Ostrya carpinifolia*), crni bor (*Pinus nigra subsp. gocensis*), lincura (*Gentiana lutea*), jeremičak (*Daphne blagayana* i *Daphne maliana*).



Slika 2-9: Neke od reliktnih vrsta NP Tara

U šumama Tare postoji više od 251 vrsta gljiva, od kojih su 3 otrovne. Jedna od njih je Zelena pupavka (*Amanita phalloides*) – najpoznatija gljiva Evrope.

Tara je bogata životinskim vrstama od kojih su neke zaštićene zakonom. Od zaštićenih vrsta posebno su interesantne medved, srna i divokoza.

U delu toka koji prolazi u području kompleksa TS, reka Drina ima odlike planinske reke, a tek od Loznice odlike ravničarske reke i bogata je sledećim vrstama: pastrmske ribe (mladica, potočna pastrmka, lipljen) i mnoštvom ciprinida tekućih voda (rečna i protočna mrena, skobalj, klen). Pored autohtonih vrsta zastupljene su kalifornijske pastrmke, sunčanice i srebrni karaš ili babuška.

Akvatorija reke Drine posebno se izdvaja ribljim vrstama: mladica, potočna pastrmka, lipljen. Kao prirodne retkosti, ove riblje vrste su zaštićene zakonom, pa su njihov lov, ugrožavanje i uzmnemiravanje strogo zabranjeni.

Na osnovu Rešenja koje je izdao Zavod za zaštitu prirode Srbije ustanovljeno je da se Predmetni projekat ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje se sproveden ili pokrenut postupak zaštite u prostornom obuhvatu ekoloških meža i prostoru evidentiranih prirodnih dobara.

2.7 Pregled osnovnih karakteristika pejzaža

Na području predmetnog projekta, pejzažno i predeono dominiraju tereni poljoprivrednog zemljišta i visoko šumskog rastinja. Kao što je napred već rečeno, predmetno područje lokacije je sastavni deo PPPPN Tara.

2.8 Pregled nepokretnih kulturnih dobara

Na području predmetne lokacije, prema podacima Zavoda za zaštitu spomenika kulture Kraljevo, nema zaštićenih kulturnih dobara. Obaveza izvođača radova, prema člana 109 Zakona o kulturnim dobrima (Sl. Glasnik RS br. 71/94), ukoliko naiđe na arheološka nalazišta ili arheološke predmete da odmah, bez odlaganja, prekine radove i obavesti nadležan Zavod za zaštitu spomenika kulture, da preuzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti i da se sačuva na mestu i u položaju u kome je otkriven.

2.9 Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na objekte i aktivnosti

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine u opštini Bajina Bašta živi 26.022 stanovnika, raspoređenih u 36 naselja, a u samom gradu Bajina Bašta živi 9.148 stanovnika, što predstavlja 33% stanovnika Bajine Bašte. U odnosu na popis iz 1953 godine, broj stanovnika u Bajinoj Bašti se smanjivao naročito u seoskim naseljima za 41,7%. Sa druge strane, broj stanovnika samog grada Bajine Bašte povećao se za 6 puta u odnosu na istu godinu.

Prirodni priraštaj na 1.000 stanovnika iznosi 3,1. Starosna struktura stanovništva je veoma nepovoljna, s obzirom na izražen trend starenja, jako nizak procenat dece predškolskog uzrasta, ali i uzrasta do 14 godina. Prosečna starost stanovnika u opštini je 40,7 godina i to 36,1 godinu u samom gradu, dok je u seoskim sredinama 42,9 godina.

Obrazovna struktura stanovništva je dosta nepovoljna, jako nizak udeo stanovništva sa višim i visokim obrazovanjem. Posebno je izraženo nisko učešće visoko obrazovanog stanovništva u odnosu na republički prosek koji iznosi 5,49%.

Od ukupnog broja stanovnika opštine 67% čini aktivno stanovništvo. U strukturi aktivnog stanovništva, koje obavlja zanimanje prema sektoru delatnosti, zapaža se da je na području predmetnog projekta najviše ljudi zastupljeno u primarnom, a potom u tercijalnom i sekundarnom sektoru delatnosti.

Najveći broj stanovnika od rođenja stanuje u istom mestu (55%), doseljenika sa područja drugih naselja iste opštine ima 24,7%, dok su malo zastupljeni doseljenici iz drugih opština iste Republike, kao i iz susednih Republika. Migracije radno aktivnog stanovništva i učenika dominatno su usmerena ka regionalnom centru Užicu, pri čemu su one delimično usmerene i ka ostalim centrima u okruženju (Valjevo i Višegrad u BiH).

Lokacija predmetnog projekta nalazi se u mestu Zaugline, koje se nalazi na oko 7 km jugozapadno od Bajine Bašte (Slika 2-2). U tabeli 2-4 prikazan upoređan pregled ukupnog broja stanovnika u opštini Bajina Bašta, u gradu Bajina Bašta i naselju Zaugline gde se nalazi lokacija predmetnog projekta. Teritorija naselja Zaugline obuhvata ukupnu površinu od 12,67 km² sa prosečnom gustinom naseljenosti od 27,5 st/km².

Tabela 2-4: Pregled stanovništva na području opštine Bajina Bašta, prema popisu iz 2011. godine

Naselja	Ukupan broj stanovnika	Ukupan broj domaćinstava
Opština Bajina Bašta	26.022	8.972
Grad Bajina Bašta	9.143	3.094
Zaugline	291	104

Mreža naselja predstavlja nedovoljno integrisan, inertan i hijerarhičan sistem sa Bajinom Baštom kao opštinskim centrom. U suštini, čini deo subsystema mreže naselja Zlatiborskog okruga, sa Užicom kao makroregionalnim centrom, čiji se gravitaciono-funkcionalni uticaj odražava i na karakteristike mreže naselja opštine Bajina Bašta.

Gradsko naselje Bajine Bašte sačuvalo je arhitekturu iz kraja 19 veka i prve polovine 20 veka. Koja je dobro uklopljena sa modernim gradskim objektima. Seoska naselja na području opštine su uglavnom zbijenog ili razbacanog tipa.

Teritorija planskog područja je vrlo oskudna objektima javnih službi. Jedino u većim naseljima Rogačica, Kostojevićima i delom Pilici funkcionišu osnovne škole i ambulanta.

2.10 Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture i suprastrukture

Drumski saobraćaj predstavlja najvažniji vid transporta ljudi i robe na teritoriji opštine Bajina Bašta. Opština i grad su povezani asfaltnim putevima regionalnog značaja preko prevoja debelo Brdo sa Valjevom i Beogradom, dolinom Drine prema Ljuboviji i Šapcu i preko Prevoja Kadinjača sa Užicom. Železnički saobraćaj nije razvijen na području opštine, tako da se ne nalazi na važnim železničkim pravcima. Što se tiče vazdušnog saobraćaja, opština Bajina Bašta se nalazi u blizini aerodroma Ponikle.

U okviru postojećeg kompleksa TS, od saobraćajne infrastrukture nalazi se deonica državnog puta IIA reda br. 172 (P-112), prema Referentnom sistemu mreže državnog puta Republike Srbije, deonica 17201, od početnog čvorišta 17101 Bajina Bašta-Perućac u km 0+000 do krajnjeg čvora 17201 Perućac u km 12+613. U tom delu dužina deonice je 0,088 km.

Postojeći kompleks TS Bajina Bašta se saobraćajno povezuje na nekategorisani put, koji se priključuje na državni put IIA reda br. 172.

Na teritoriji Opštine nalazi se HE Bajina Bašta. Ova hidroelektrana je uključena u elektroenergetski sistem Srbije preko vodova 220 kV. Glavni izvor napajanja opštine električnom energijom je TS 220/35 kV. Iz ove TS napajaju se sledeće trafostanice 35/10 kV: TS Bajina Bašta, TS Drina, TS Sloboda i TS Zlodol.

Mreža 35 kV je izgrađena tako da su sve TS povezane u prsten i imaju sigurnost u napajanju, a povezane su vodom 35 kV sa TS 110/35 kV Užice i RHE Bajina Bašta. Konceptija napajanja je dobro rešena na nivou 35 kV. Područje opštine pokriveno je i mrežom 10 kV tj. vodovima i TS 10/0,4 kV. U gradskom području mreža je uglavnom kablovska, a trafostanice 10/0,4 kV su slabostojeće i različite snage. U seoskim naseljima mreža je vazдушna, a trafostanice stubne. Mreža 10 kV je postavljena na drvenim i betonskim stubovima.

U pogledu elektroenergetske mreže i objekata, TS Bajina Bašta je izvedena sa 12 polja. Prema PDR predviđeno je izmeštanje postojećeg voda 10 kV, koji prolazi kroz kompleks TS. Postojeći nadzemni dalekovod 10 kV od Bajine Bašte do Perućca ima podzemni kablovski prolaz kroz komadno-pogonsku zgradu razvodnog postrojenja, komim napaja dve rezervne trafostanice 10/0,4 kV.

Teritorija opštine je pokrivena PTT mrežom kao i mrežama mobilne telefonije i televizijskog i radio prenosa. Različit je stepen prostorne i funkcionalne razvijenosti pomenutih mreža, tako da je neophodna njihova modernizacija, kompletiranje i širenje prema korisnicima.

Telekomunikacioni vodovi postavljeni su duž koridora državnog puta IIA reda br. 172 (P-122). Na samom kompleksu predmetnog projekta, objekat upravne zgrade je priključen na javnu telekomunikacionu mrežu. Prilikom eventualne rekonstrukcije i proširenja predmetnog državnog puta kao i prilikom izgradnje novog saobraćajnog priključka, mora se obezbediti zaštita postojećih telekomunikacionih kapaciteta, na adekvatan način. U tom cilju u zoni saobraćajnih priključaka telekomunikacione kablove treba položiti u zaštitne PVC cevi.

3. OPIS PROJEKTA

3.1 Opis postojećeg stanja

Ceo ograđeni kompleks transformatorske stanice Bajina Bašta 220/35 kV (u daljem tekstu TS 220/35 kV Bajina Bašta) zahvata površinu od oko 4 ha 56 a 80 m² na ravnom terenu. Platoi na kojima se nalaze razvodna postrojenja 220 kV i 35 kV, kao i plato na kome se nalazi energetska transformator 230/35/10 kV zauzimaju oko 3,94 ha, dok ostali deo kompleksa zauzimaju magacini opreme u zgradi i na otvorenom prostoru, komandno-pogonska zgrada i zeleni pojas oko transformatorske stanice (situacija TS 400/220/35 kV Bajina Bašta data je u Prilogu br. 1).

TS 220/35kV Bajina Bašta je u pogonu od 1963. godine. U pogonu ima jedan trofazni regulacioni energetska transformator 220/35/10kV, 31,5MVA.

Iz TS 220/35kV Bajina Bašta vodi nekoliko dalekovoda kojima se prenosi energija prema gradovima u Srbiji, kao što je opisano u nastavku.

Preko DV br. 291 TS Bajina Bašta je povezana sa TS Požega, a preko DV br. 227/1 sa TS Valjevo 3. Preko DV br. 213/1 povezana je sa TS Obrenovac A. Područje Beograda napaja preko DV br. 204 ka TS Beograd 3. Sa područjem Vojvodine povezana je preko DV br.209/1 sa TS Sremska Mitrovica 2. Povezana je i sa Crnom Gorom preko DV br. 206/1 ka TS Pljevlja (HE Piva) i preko "krute" tačke Vardište sa HE Višegrad i HE Bistrica.

Razvodno postrojenje 220 kV izvedeno je sa dva glavna sistema sabirnica. Oko oba sistema sabirnica duž celog postrojenja, a pored prekidača, nalazi se transportna staza širine 3,2 m. Oprema u poljima 220 kV postavljena je između transportne staze odnosno glavnih sistema sabirnica i izlaznog portala. Osnovne karakteristike dispozicionog rešenja RP 220 kV su sledeće:

➤ Širina polja	16 m
➤ Visina vešanja sabirnica	9 m
➤ Visina vešanja poprečnih veza	12,5 m
➤ Razmak između faznih provodnika u sabirnicama	4 m
➤ Razmak između faznih provodnika u poprečnim vezama	4,4 m
➤ Širina portala	16 m

Glavne sabirnice su izvedene provodnikom 2xAlČ 490/65 mm². Ostale veze u postrojenju 220 kV izvedene su provodnikom AlČ 490/65 mm², osim poprečnih veza u spojnom polju koje su izvedene užetom AlČ 2x490/65mm². Izolatorski lanci su sa 2x16 i 1x16 izolatorskih članaka tipa U120BS.

Razvodno postrojenje 220 kV izvedeno je sa 15 polja i to:

- D01 – dalekovodno polje, pravac "Bajina Bašta 2", DV 210
- D02 – dalekovodno polje, pravac "Bajina Bašta 1", DV 211
- D03 – transformatorsko polje
- D04 – dalekovodno polje, pravac "Sremska Mitrovica 2", DV 209/1
- D05 – dalekovodno polje, pravac "Valjevo 3", DV 227/1
- D06 – spojno polje glavnih sabirnica
- D07 – dalekovodno polje, pravac "Pljevlja", DV 206/1
- D08 – dalekovodno polje, pravac HE "Bistrica", DV 203/1/2
- D09 – dalekovodno polje, pravac RHE "Bajina Bašta", DV 292 B
- D10 – dalekovodno polje, pravac "Požega", DV 291
- D11 – rezervno polje
- D12 – dalekovodno polje, pravac "Beograd 3", DV 204
- D13 – dalekovodno polje, pravac RHE "Bajina Bašta", DV 292A
- D14 – dalekovodno polje, pravac "Obrenovac A", DV 213/1
- D15 – rezervno polje

Postojeća transformatorska stanica ima jedan energetska transformator sledećih karakteristika:

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| ➤ Prenosni odnos: | 220±12x1,25%/36,75/10,5 kV |
| ➤ Snaga | 31,5/31,5/10,5 MVA |
| ➤ Tip | 1TRP 31500-245 |
| ➤ Proizvodnja | "Siemens" |

Transformator je ugrađen 2011. godine.

Zvezdište transformatora na 220 kV strani je direktno uzemljeno, kao i tercijer transformatora. Zvezdište na 35 kV strani je uzemljeno preko metalnog otpornika.

3.2 Opis novoprojektovanog stanja

Novo razvodno postrojenje 400 kV biće smešteno u produžetku postrojenja 220 kV, na parcelama izvan ograde postojeće transformatorske stanice. RP 400 kV će imati ukupno sedam polja i to:

- Polje oznake C01 – transformatorsko polje transformatora, oznake T2, 400 MVA
- Polje oznake C02 – dalekovodno polje, pravac TS "Višegrad"
- Polje oznake C03 – dalekovodno polje, pravac TS „Pljevlja 2“
- Polje oznake C04 – transformatorsko polje transformatora T3, 400 MVA
- Polje oznake C05 – dalekovodno polje, pravac TS „Obrenovac“
- Polje oznake C06 – dalekovodno polje, pravac TS „Obrenovac“
- Polje oznake C07 – spojno polje

Novo RP 400 kV će imati dva sistema glavnih sabirnica, koje će se izvesti AlMgSi cevima. Širina polja biće 18 m. Sabirnički rastavljači biće pantografski, a izlazni dvostubni sa vertikalnim otvaranjem noževa. U jednom sistemu sabirnica, sabirnički rastavljači imaju noževe za uzemljenje. U svakom sistemu sabirnica u srednjoj fazi će se ugraditi po jedan naponski transformator, kao i noževi za uzemljenje sabirnica.

Dalekovodna polja biće opremljena sledećom opremom: šest sabirničkih pantografskih rastavljača od kojih će tri imati i noževe za uzemljenje, tri jednopolna prekidača, tri strujna transformatora, tri izlazna rastavljača sa noževima za uzemljenje i vertikalnim otvaranjem glavnih noževa, tri naponska transformatora.

Transformatorska polja biće opremljena sledećom opremom: šest sabirničkih pantografskih rastavljača od kojih će tri imati i noževe za uzemljenje, tri jednopolna prekidača, tri strujna transformatora, tri odvodnika prenapona.

Spojno polje biće opremljeno sledećom opremom: šest sabirničkih pantografskih rastavljača od kojih će tri imati i noževe za uzemljenje, tri jednopolna prekidača, tri strujna transformatora.

Osnovno rastojanje između faza u poljima iznosiće 5 m, osim veza između aparata ispod sabirnica, koje će biti na rastojanju od 4,5 m.

Za smeštaj sekundarne opreme po poljima 400 kV postrojenja, zaštitne, komandne, signalne i merne opreme, kao i razvodnih ormara pomoćnih napajanja 230 V, 50 Hz i 220 V, predviđene su četiri relejne kućice (oznaka RKC1÷RKC4), smeštene uz transportnu stazu. Pored transportne staze predviđa se kablovski kanal kojim će se voditi komandno-signalni i napojni kablovi za međuveze relejnih kućica i veze na relaciji relejne kućice – komandna zgrada. Od relejnih kućica do opreme u polju kablovi se polažu u zemlju.

Širina transportnih staza je 3,5 m, izuzev transportne staze za energetske transformatore koja iznosi 6 m.

Visokonaponski prekidači su jednopolni, u SF6 tehnici, sa motorno-opružnim pogonom za svaki pol posebno, za 230 V, 50 Hz. Prekidači su opremljeni sa kalemom za uključenje i dva nezavisna kalema za isključenje, za 220 V, JSS.

Rastavljači i noževi za uzemljenje su sa jednopolnim motornim pogonom, za 230 V, 50 Hz. Rastavljačima će se komandovati sa 220 V, JSS.

U dalekovodnom, transformatorskom i spojnom polju nalaze se strujni merni transformatori sa pet jezgara odgovarajućeg prenosnog odnosa i karakteristika.

Visina postavljanja aparata i sigurnosni razmaci su određeni prema propisima za spoljnu montažu i podignuti su na propisanu visinu iznad zemlje.

Oprema u 400 kV razvodnom postrojenju je odabrana na bazi rešenja iz Tipizacije 400/110 kV, JP EPS "Elektroistok". Aparati su predviđeni za stepen izolacije Si420/1050. Predviđa se ugradnja sledeće opreme:

- Prekidač snage: 420 kV, 2000 A, 40 kA,
- Rastavljač: 420 kV, 2000 A, 40 kA,
- Strujni transformatori: 420 kV, 2x500/1/1A, 2x800/1/1/1A,
- Kapacitivni i induktivni naponski transformator: 400/ $\sqrt{3}$:0,1/ $\sqrt{3}$:0,1/ $\sqrt{3}$ kV,
- Odvodnik prenapona, metaloksidni: 330 kV, 10 kA.

Aparati i sigurnosni razmaci odgovaraju propisima za spoljnu montažu. Aparati su podignuti na propisanu visinu iznad zemlje i ne zahtevaju ogradu. Veze cevnim provodnicima su horizontalne. Cevni provodnici se na jednom kraju priključuju pomoću dilatacione, a na drugom kraju pomoću fiksne stezaljke.

Transformacija 400/220 kV

Predviđena je ugradnja dva trofazna autotransformatora, oznaka T2 i T3, prenosnog odnosa 400±8x1,25%/231/10,5kV sa stabilizacionim namotajem spojenim u trougao, snage 400 MVA, sprege Yna0 (d5). Za zaštitu tercijera predviđeni su odvodnici prenapona u Neptun spoju. Za REF zaštitu predviđen je strujni transformator.

Rekonstrukcija RP 220 kV

Ovim projektom je predviđeno da se postojeća dalekovodna polja, oznaka D12 i D14 opreme kao transformatorska polja, za priključenje novih autotransformatora 400/220 kV.

U odnosu na postojeći raspored opreme u ova dva polja, sabirnički rastavljači ostaju na istim mestima, dok se: prekidač, strujni transformator i naponski transformator premeštaju na drugu stranu sabirnica 220 kV. Od nove opreme u ova dva polja, ugrađuju se odvodnici prenapona.

Postrojenje sopstvene potrošnje

Postojeće postrojenje sopstvene potrošnje biće rekonstruisano zbog novog razvodnog postrojenja 400 kV. Rekonstrukcija će obuhvatiti zamenu kućnog transformatora 35/0,4 kV, oznake KT1, snage 250 kVA, novim transformatorom, snage 400 kVA, zamenu aku-baterije sa dve nove, koje će zadovoljiti potrebe cele transformatorske stanice, ugradnju novog dizel agregata, kontejnerskog tipa, koji će se smestiti na temelj izvan komandne zgrade, kao i adaptaciju postojećih glavnih razvoda sopstvene potrošnje u komandnoj zgradi za priključenje novih podrazvoda u relejnim kućicama postrojenja 400 kV.

Sigurnosno napajanje najvažnijih potrošača na jednosmernom naponu obezbeđeno je preko statičkih automatski regulisanih ispravljača 400/230 V, 50 Hz/220 V, JSS. Izvor sigurnosnog jednosmernog napona 220 V su i dve akumulatorske baterije formirane od neophodnog broja ćelija, 2 V, kapaciteta 420 Ah.

Izvori sigurnosnog neprekidnog napona 230 V, 50 Hz su pretvarači 220 V, JSS/230 V, 50 Hz. Rezervno napajanje obezbeđeno je preko izolacionog transformatora 230/230 V, 50 Hz.

Obezbediće se selektivnost delovanja električne zaštite tako što se dovodni prekidači dimenzionišu barem za dva stepena većim nominalnim strujama od onih koji su dalje u mreži, a zaštita na dovodnom prekidaču od transformatora je vremenski zategnuta.

Sistem električne zaštite

Sistem električne zaštite je organizovan da obezbedi elektro opremu od kvarova u mreži, tako da prepozna bilo koji kvar i da nalog za isključenje odgovarajućeg prekidača.

Električnu zaštitu čine zasebni mikroprocesorski uređaji, smešteni u lokalnim ormanima u relejnim kućicama po poljima RP 400 kV, povezani direktno fiksno ožičenim vezama sa energetsom opremom (merni transformatori, kalemovi za isključenje i pomoćni kontakti prekidača), a serijskom vezom povezani sa upravljačkim sistemom.

Isključenje od zaštite ide direktno na kalemove prekidača, a informacije o delovanju i svi ostali podaci se serijskom vezom šalju u upravljački sistem. Ovi uređaji imaju mogućnost samokontrole, kontrole ulaznih veličina i mogućnost dijagnostikovanja kvara. Pored ovoga imaju stalan, pogodan pristup i mogućnost testiranja funkcija u pogonu, kako u lokalu tako i sa udaljenog radnog mesta.

Mikroprocesorski uređaj za zaštitu ima definisane osnovne funkcije zaštite ostvarene osnovnom softverskom/hardveskom konfiguracijom. Dodatne funkcije se realizuju dodavanjem odgovarajućih softverskih/hardveskih modula.

U postrojenju 400 kV su primenjene multifunkcionalne zaštitne jedinice posebno za svako polje u postrojenju. Zavisno od tipa polja predviđene su pojedine zaštite kao hardver i softverski paketi, a nadalje su definisane zajedno sa pripadajućim funkcijama.

Zaštita dalekovodnog polja 400 kV

- Dva zaštitna uređaja (glavna zaštita 1 i 2) sa ugrađenim sledećim funkcijama:
 - Distantna zaštita (21) sa kvadrilateralnom karakteristikom, na podimpedantnom principu sa najmanje četiri vremensko-distantna stepena,
 - Funkciju jednopolnog i trofaznog (1p+3p) automatskog ponovnog uključenja (APU) (79),
 - Zaštitu od uključenja na kvar (SOTF),
 - Usmerenu zemljospojnu zaštitu (67N),
 - Funkciju komunikacije između zaštitnih uređaja na krajevima dalekovoda (85) za distantnu i usmerenu zemljospojnu zaštitu,
 - Kontrolu sinhronizma pri 3p APU,
 - Kontrolu sinhronizma pri 'ručnom' uključenju voda,
 - Blokadu zaštite pri oscilovanju snage u mreži (21 PSB),
 - Zaštitu od otkaza prekidača (50BF),
 - Višestepenu trofaznu prekostrujnu zaštitu (50/51),
 - Višestepenu zemljospojnu zaštitu (50N/51N),
 - Zaštitu od preopterećenja (49) s mogućnošću eksterne blokade (preklopka),
 - Zaštitu od prekida provodnika (46BC), odnosno zaštitu od asimetrije polova prekidača,
 - Funkciju detekcije slabog napajanja kvara (weak end infeed) povezanu u telekomandna kola,

- Funkciju nadzora sekundarnih kola,
 - Funkciju hronološke registracije događaja (event recorder),
 - Funkciju snimanja poremećaja u mreži (disturbance recorder),
 - Funkciju lokatora kvara (fault locator),
 - Funkciju samonadzora (self supervision),
 - Monitoring ulaznih mernih veličina na sopstvenom displeju,
 - Internu signalizaciju delovanja zaštite,
 - Mogućnost setovanja radnih i funkcionalnih parametara preko tastature sa samog releja (HMI/MMI) i eksterno putem računara.
- Relejna kombinacija za zaštitu od asimetrije polova prekidača bazirana na položaju signalnih kontakata pojedinih polova prekidača (ne ugrađuje se ako u pogonskom mehanizmu prekidača postoji relejna kombinacija koja pokriva ovu funkciju).
- Kontrola isključnih krugova prekidača (za svaki kalem za isključenje pojedinačno).
- Kombinacija brzi/spori releji za isključenje.

Svaka zaštita ima i posebne ispitne utičnice za testiranje zaštite u pogonu. Predviđene su optičke veze i pripadajući komunikacioni uređaji za jednovremeno isključenje distantnih zaštita između TS Čibuk i postojeće TS Pančevo i postojećeg RP Drmno.

Zaštita autotransformatora 400/220 kV

- Jedan zaštitni uređaj na 400 kV strani (glavna zaštita 1) i jedan zaštitni uređaj na 220kV strani (glavna zaštita 2), od različitih proizvođača sa ugrađenim sledećim funkcijama:
- Diferencijalna zaštita (87T) za autotransformator, bez uvođenja tercijerne strane
 - Ograničena zemljospojna zaštita (REF) za autotransformator,
 - Zaštitu od preopterećenja (49),
 - Višestepenu trofaznu prekostrujnu zaštitu (50/51),
 - Višestepenu zemljospojnu zaštitu (50N/51N),
 - Zaštitu od trajne nesimetrije struje,
 - Zaštitu od otkaza prekidača (50BF),
 - Funkciju hronološke registracije događaja (event recorder),
 - Funkciju snimanja poremećaja u mreži (disturbance recorder),
 - Funkciju samonadzora (self supervision),
 - Monitoring ulaznih mernih veličina na sopstvenom displeju,
 - Internu signalizaciju delovanja zaštite,
 - Mogućnost setovanja radnih i funkcionalnih parametara preko tastature sa samog releja (HMI/MMI) i eksterno putem računara.
- Relejna kombinacija za zaštitu od asimetrije polova prekidača bazirana na položaju signalnih kontakata pojedinih polova prekidača (samo za 400kV) (ne ugrađuje se, ako u pogonskom mehanizmu prekidača postoji relejna kombinacija koja pokriva ovu funkciju).
- Kontrola isključnih krugova prekidača (za svaki kalem za isključenje pojedinačno).
- Brzi releji za isključenje.

Svaka zaštita ima i posebne ispitne utičnice za testiranje zaštite u pogonu. Pored navedenih u sastavu transformatora predviđene su i sledeće zaštite:

- Releji za automatsku regulaciju napona i mogućnošću paralelnog rada transformatora,
- Termoslike,
- Buholc relej namotaja,
- Buholc relej za zaštitu regulacionih sklopki,
- Releji nadpritiska ulja,
- Kontaktni termometar.

Zaštita spojnog polja 400 kV

Jedan zaštitni uređaj sa ugrađenim sledećim funkcijama:

- Višestepena trofazna prekostrujna zaštita (50/51),
- Višestepena zemljospojna zaštita (50N/51N),
- Zaštita od preopterećenja (49),
- Zaštita od otkaza rada prekidača (50BF),
- Zaštita od nesimetrije polova prekidača bazirana na položaju signalnih kontakata pojedinih polova,
- Kontrola isključnih krugova prekidača za svaki kalem za isključenje pojedinačno,
- Funkciju hronološke registracije događaja (event recorder),
- Funkciju snimanja poremećaja u mreži (disturbance recorder),
- Funkciju samonadzora (self supervision),
- Monitoring ulaznih mernih veličina na sopstvenom displeju,
- Internu signalizaciju delovanja zaštite,
- Mogućnost setovanja radnih i funkcionalnih parametara preko tastature sa samog releja (HMI/MMI) i eksterno putem računara.

Diferencijalna zaštita sabirnica [87B]

Diferencijalna zaštita sabirnica obuhvata sva 400kV polja i pokriva sve sabirničke sisteme i sekcije, uključujući i spojno polje. Diferencijalna zaštita sabirnica je brza kompleksna zaštita predviđena da reaguje kako za kvarove faza-faza, tako i za kvarove faza-zemlja. Zaštita sabirnica je priključena na nezavisno jezgro strujnog transformatora u spojnom polju i zajedničko jezgro strujnih transformatora pomoćne zaštite dalekovoda i transformatora.

Ova zaštita, pored osnovne, treba da obuhvati i sledeće funkcije:

- Zaštita od otkaza rada prekidača (50BF),
- Funkciju hronološke registracije događaja (event recorder),
- Funkciju snimanja poremećaja u mreži (disturbance recorder),
- Funkciju samonadzora (self supervision),
- Monitoring ulaznih mernih veličina na sopstvenom displeju,
- Internu signalizaciju delovanja zaštite,
- Mogućnost setovanja radnih i funkcionalnih parametara preko tastature sa samog releja (HMI/MMI) i eksterno putem računara.

Osetljivost zaštite je takva da ne uvažava broj strujnih kola koji su trenutno u pogonu kao ni raspodelu struje opterećenja, odnosno struje kvara. Sa druge strane ova zaštita je neosetljiva na zasićenje strujnih transformatora.

Ova zaštita uključuje u sebi i zaštitu od otkaza rada prekidača, zaštitu "mrtve zone", prekostrujnu zaštitu kao i regulator poremećaja. Ova zaštitna jedinica je opremljena sa regulatorom poremećaja, sa HMI displejem sa signalizacijom, a ima i samonadzor. Na displeju se mogu videti podaci kao što su:

- Merene vrednosti struje i napona i diferencijalnih struja,
- Statusi i alarmi,
- Položaji prekidača,
- Signali za startovanje i isključenje.

Diferencijalna zaštita sabirnica je predviđena sa jednom centralnom jedinicom i odgovarajućim brojem lokalnih jedinica raspoređenih po poljima 400kV postrojenja. Svaka zaštita ima i posebnu ispitnu utičnicu za testiranje zaštite u pogonu.

Jedinice po polju su povezane sa centralnom jedinicom uz pomoć optičkih veza, čime su izbegnuti poremećaji (smetnje) u vezama i smanjeno ožičenje. Jedinica polja je povezana sa centralnom jedinicom preko optičkog procesnog bus-a. U slučaju kvara centralne jedinice ili prekida veze, jedinica polja će nastaviti sa radom tako što će rezervna šema zaštite i snimanje događaja i dalje biti aktivno.

Centralna jedinica sabirničke zaštite će se ugraditi u orman spojnog polja 400 kV, a periferne jedinice u odgovarajuće ormane ostalih polja 400 kV.

Registrator poremećaja i događaja

Ova funkcija je od velikog značaja za praćenje i evaluaciju poremećaja u sistemu. Funkcija se aktivira reagovanjem distantne ili zemljospojne zaštite. Registrator događaja može da zabeleži određen broj praćenih veličina pri čemu svaku od ovih veličina je moguće isprogramirati. Moguće je pratiti promene zavisno od određenih, zadatih, graničnih vrednosti ili od trenutka pojave neke veličine. Veličine koje registrator događaja treba da beleži tokom poremećaja u mreži i reagovanja zaštite su:

- Struje i naponi u sve tri faze
- Homopolarne napone i struje
- Pobuda distantne zaštite
- Signali za isključenje distantne zaštite u sve tri faze
- Signal za ponovno uključanje od APU
- Signal isključenja od dodatne zemljospojne zaštite
- Prijem i prenos signala za istovremeno isključenje prekidača na oba kraja dalekovoda

Kablovi i kablovski regali

Kablovi predviđeni ovim projektom su naponskog nivoa i tipa:

- Niskonaponski: PP00 i PP-Y za polaganje u zgradi i kanalima, a PP41 za polaganje u rov direktno u zemlju, PP47 za signalne i komandne krugove,
- 35 kV tipa XHE49 preseka 400 mm² za polaganje direktno u zemlju, za vezu 35 kV postrojenja i TR 400/35 kV.
- 20 kV tipa XHE49-A preseka 150 mm² za napajanje sopstvene potrošnje,
- sa optičkim vlaknima (F.O.): multimode 1350 nm, ST konektori (za povezivanje mikroprocesorskih uređaja u integralni sistem zaštite, nadzora i upravljanja), LC duplex konektori (za komunikaciju sa zaštitnim relejima na udaljenim krajevima kablovskih vodova) i 850 nm LC konektori (za međusobno povezivanje Ethernet switch-eva).

Svi kablovi unutar komandne zgrade se polažu na perforiranim nosećim regalima u kablovskim kanalima ili u cevima ubetoniranim u pod, a kablovi koji se polažu do relejnih kućica biće u kablovskim kanalima na nosačima kablova.

Izvršiće se razdvajanje kablova prema naponskom nivou i funkciji tako da se sledeće grupe kablova polažu na posebne regale i u posebnim cevima:

- F.O. i komunikacioni,
- Napojni za naizmeničnu struju,
- Napojni za jednosmernu struju,
- Komandno signalni.

Građevinski objekti/radovi

U okviru rekonstrukcije i dogradnje TS 220/35 kV Bajina Bašta u TS 400/220/35 kV Bajina Bašta planirana je izgradnja: platoa na kojem će se smestiti RP 400 kV, pristupnog puta, mreže internih saobraćajnica unutar RP 400 kV, četiri relejne kućice, kade za trafoe (T2 i T3), kablovskih kanala, uljne kanalizacije sa uljnom jamom i crpnom stanicom, kompletne elektroopreme sa nosećom konstrukcijom i ogradom.

Plato novoprojektovanog postrojenja RP 400 kV smešten je istočno u produžetku postojećeg RP 220 kV, na terenu koji pada u pravcu regionalnog puta i Drine. Unutar novoprojektovanog RP 400 kV postavljena je mreža internih saobraćajnica, kojom je omogućeno nesmetano kretanje svih vrsta vozila, kada postoji potreba da se uđe u postrojenje. Mreža internih saobraćajnica u TS 400/220/35 kV povezana je preko novog pristupnog puta, širine 6 m sa saobraćajnim priključkom na regionalni put IIA reda br. 172 Bajina Bašta-Perućac.

U novom razvodnom postrojenju predviđena je izgradnja četiri relejne kućice. Relejna kućica je prizemni zidani objekat predviđen za smeštaj odgovarajuće opreme. Ulaz u objekat je sa pristupne staze postrojenja. Objekat obuhvata površinu od 17,5 m² i visinu od 2,7 m i sagrađen je od čvrstog materijala i opremljen je klasičnim kućnim instalacijama za grejanje i osvetljenje. Klimatizacija objekta vrši se preko split sistema. U prostoriji relejne kućice nalaze se kablovski kanali koji su širine 40 cm i dubine 75 cm. Kablovi iz postrojenja preko PVC cevi, koje prolaze kroz temeljni zid, ulaze u kablovski kanal unutar kućice.

Ispod svakog transformatora predviđena je izgradnja armirano-betonske kade koja služi da prikupi svo ulje koje može da iscure iz transformatora u slučaju incidenta ili havarije. U normalnom radu, nebi trebalo da postoji ikakvo curenje ulja. Pod kade transformatora se izvodi u nagibu, da omogućući evakuaciju vode i ulja u sistem uljne kanalizacije. Iz protivpožarnih razloga u kadi transformatora se ugrađuju čelične rešetke, a preko njih sloj šljunka, debljine 20 cm, kojim bi se smanjio dotok kiseonika do plamena u slučaju paljenja ulja.

Uljna jama je podzemni armirano-betonski objekat, čija je veličina omogućuje prijem ukupnog trafo ulja iz jednog transformatora, kao i ukupne količine atmosferske i protivpožarne vode koja kroz trafo kadu dospeva u uljnu jamu. Uljna jama je istovremeno separator nečiste tečnosti čiji je zadatak da razdvoji ulje-vodu-mulj. Višak vode iz jame se preko prelivne komore odvodi kanizacionim cevima u crpnu stanicu i dalje u sistem za odvođenje površinskih voda. Crpna stanica je izgrađena od vodonepropusnog armiranog betona sa dodatnom hidroizolacijom.

Hidrotehnička instalacija

Atmosferska i sanitarna kanalizacija

3.3 Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina potrebnog materijala za izgradnju

Prilikom izgradnje objekta u okviru predmetnog projekta korišće se građevinski materijali (šljunak, pesak, kreč i sl.).

U toku rada postrojenja, projekat neće koristiti obnovljive resurse, niti resurse koji se teže obnavljaju.

Projekat zauzima izvesnu površinu zemljišta u skladu sa Planom detaljne regulacije.

3.4 Prikaz vrste i količine ispuštenih gasova, vode i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materijala, posmatrano po tehnološkim celinama uključujući emisije u vazduh, ispuštanje u površinske i podzemne vodne recipijente, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, toplotu zračenje i dr.

U toku redovnog rada trafostanica proizvodi sledeći otpad:

- Otpadne materije iz tehnološkog procesa: ove otpadne materije nisu direktan produkt tehnološkog procesa već nastaju u procesu regeneracijom transformatorskog ulja koja se obavlja na lokaciji trafo stanice.
- Komunalni otpad
- Sanitarni otpad
- Atmosferske vode

Pored navedenih otpadnih materija, u toku rada trafo stanice generiše se buka kao i elektromagnetno zračenje.

3.5 Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija

Tretiranje otpada u toku izvođenja radova

U toku izvođenja radova nastaje građevinski otpad koji će se preko građevinsko komunalnog preduzeća na odgovarajući način ukloniti.

Otpad nastao tokom izgradnje TS Bajina Bašta je pripremljen i razvrstan za objedinjavanje sa ukupnim generisanim količinama otpada na nivou JP EMS, koji u tom vremenskom periodu nastaje redovnim održavanjem trafostanice. U okviru JP EMS postoji služba za zaštitu sa imenovanim odgovornim licem za upravljanje otpadom, koja se bavi poslovima zaštite životne sredine i radne okoline i sprovođenjem procedura upravljanja otpadnim materijalima koji se generišu u preduzeću.

Privremeno odlaganje otpada i procedura je potpuno usklađena sa svim aspektima zaštite životne sredine. Na osnovu Zakona o upravljanju otpadom, generator otpada (JP EMS) za ukupne količine generisanog otpada na celoj teritoriji Republike Srbije vrši razvrstavanje, određivanje porekla otpada, indeksnih brojeva otpada i podnosi zahtev za karakterizaciju opasnog otpada Gradskom zavodu za zaštitu zdravlja, Službi za ekotoksikologiju, Laboratoriji za karakterizaciju otpada Beograd, radi uzorkovanja i određivanja karaktera privremenog odloženog otpada.

Način i postupak uzimanja uzoraka određuje Gradski zavod za zaštitu zdravlja. Nakon dobijanja Izveštaja o ispitivanju otpada, JP EMS se ponaša u skladu sa rezultatima ispitivanja.

Konačno zbrinjavanje otpada vrši se prodajom neopasnog otpada (putem javnog oglašavanja) ovlašćenim preduzećima po vrsti otpada ili plaćanjem usluga zbrinjavanja opasnog otpada. Svako preuzimanje otpada od strane ovlašćenog operatera, mora da prati odgovarajući Dokument o kretanju otpada, odnosno Dokument o kretanju opasnog otpada.

Generator otpada je u obavezi da se za privremeno odloženi opasan otpad u svemu postupa prema Pravilniku o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada. Ovakav otpad se privremeno odlaze u rezervoarima, kontejnerima i drugim zatvorenim posudama, izrađenim od materijala koji obezbeđuje nepropustljivost sa odgovarajućom zaštitom od atmosferskih uticaja (obeležavanje posuda i prostorija na spoljašnjem delu, na vidnom mestu, nalepnica se izrađuje prema uputstvu iz prethodno navedenog Pravilnika). Skladištenje otpada u tečnom stanju se vrši u posudi za skladištenje obezbeđenom nepropusnom tankvanom koja može da primi celokupnu količinu otpada u slučaju udesa (procurivanja).

Moguće je, da u toku izvođenja radova dođe do curenja nafte iz rezervoara građevinske mehanizacije i da dođe do kontaminacije zemljišta. Ukoliko dođe do kontaminacije zemljišta (procurivanje nafte iz građevinske mehanizacije tokom izvođenja) postupiće se u svemu prema Zakon u upravljanju otpadom. Kontaminirano zemljište će se pokupiti i privremeno odložiti u za to predviđenu metalnu burad, a nakon toga izvršiti dekontaminacija. Dekontaminacija zauljenih površina bi se vršila primenom postupka bioremedijacije po odobrenim procedurama i u skladu sa zakonskom regulativom.

Tretiranje otpada u toku redovnog rada

U cilju tretmana otpada nastalog regeneracijom transformatorskog ulja na TS Bajina Bašta se dovozi mašina za obradu ulja, koja se postavlja na betonskoj stazi pored transformatora. Ulje iz transformatora se putem crpnog sistema u mašini potiskuje kroz filtere-apsorbente u kojima dolazi do separacije polimerizovanog dela (efekat filtracije) ulja. Po završenoj operaciji regeneracije, posle pet sati rada po jednom filter-apsorberu, operacija se prebacuje na drugi filter-apsorber. Za vreme rada drugog filtera prvi se prazni gravitacionim putem (stresanjem), puni novim apsorbentom i priprema za novi rad. Regenerisano ulje se direktno vraća u transformator a otpad – zauljeni TUF koji nastaje pri procesu regeneracije, se pakuje u nepropusni metalni kontejner (burad) ili plastične vreće. Maksimalna zapremina buradi je 200 l, ispunjenih najviše do dve trećine ukupne zapremine. Burad se zatvara poklopcima koji dobro zaptivaju. Plastične vreće moraju biti nepropusne, ispunjene do dve trećine ukupne zapremine i dobro povezane (zatvorene).

Ovako nastao otpad se transportuje do centralnog mesta u JP EMS, u skladište za privremeno odlaganje ove vrste otpada. Pri transportu se teret osigurava od procurivanja, ispada ili prevrtanja.

Tehnološka regeneracija se obavlja filtracijom kroz filter apsorber u kome se nalazi apsorber-zasićeni kristalobaritski TUF (u daljem tekstu TUF). Apsorber je potpuno prirodni materijal i po svom sastavu je u osnovi alumo silikat, granulacije 0,2-1 mm. Pri ovom procesu nastaje znatna količina zauljenog TUF-a, koji kao otpadni materijal treba zbrinuti na odgovarajući način. Količina ovog materijala u jednoj šarži je oko 166 kg, od čega 60% (100 kg) čini TUF a 40% (66 kg) ulje. Period do zasićenja jedne šarže iznosi 5 sati, za koje vreme se prečisti 2 m³ ulja. Gustina ovog materijala je 1.300 kg/m³, te je zapremina otpadnog materijala 0,12 m³ po jednoj šarži. Pri radu punim kapacitetom (16 sati dnevno) maksimalna dnevna količina sakupljenog otpadnog sitnozrnastog materijala je oko 0,4 m³.

Otpad se dalje centralno tretira na nivou celokupne Elektromreže Srbije. Procedura je potpuno usklađena sa svim aspektima zaštite životne sredine. Na osnovu Pravilnika o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije (Sl. glasnik RS, br. 98/10) proizvođač, odnosno vlasnik otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije, razvrstava, klasifikuje navedeni otpad nastao njegovom delatnošću, na propisan način i čuva do predaje licu koje vrši sakupljanje i/ili licu koje vrši transport, odnosno licu koje vrši skladištenje i/ili tretman navedenog otpada.

Na osnovu izvršene karakterizacije, otpad nastao pri regeneraciji ulja je okarakterisan kao neopasan.

Sam postupak zbrinjavanja otpada nastalog nakon procesa regeneracije ulja vrši se po proceduri propisanoj elaboratom Tehnološko-metaruškog fakulteta iz Beograda, Idejno rešenje optimalne varijante bezbednog odlaganja utrošenog apsorbenta navesti punu referencu.

Obzirom na prirodu materijala sa kojim se radi nisu neophodne posebne mere zaštite osim onih koje su propisane za rad u prostorijama filtracije i regeneracije. Neophodno je obezbediti da sve eventualno prosute količine ulja budu sabrane u za tu svrhu posebno određene sudove. Pre svega treba sprečiti dodir ulja sa prirodnim nazaštićenim površinama tla.

Komunalni otpad koji je nastao prisustvom zaposlenih, rešen je integrisanjem ove kompanije u postojeći sistem sakupljanja i odlaganja komunalnog otpada grada Bajina Bašta, gde će se sa lokalnim JKP sklopiti poseban ugovor sa definisanom frekvencijom odvoženja otpada. Zbrinjavanje komunalnog otpada regulisano je Zakonom o upravljanju otpadom.

4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NARUČILAC PROJEKTA RAZMATRAO

Prema Pravilniku o sadržini Studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 69/2005), alternative koje se razmatraju prilikom izbora optimalnog rešenja projekta mogu se odnositi na lokaciju (trasu), proizvodne procese i tehnologiju, vrstu i izbor materijala, obim proizvodnje, kontrolu zagađenja, uređenje odlaganja otpada i dr.

Imajući u vidu prirodu Projekta koji je predmet ove Studije, analizirana je samo alternativa izbora nove lokacije za trafostanice, što je i prikazano u nastavku ovog poglavlja.

Predloženo tehničko rešenje za rekonstrukciju i dogradnju TS 220/35 kV Bajina Bašta u TS 400/220/35 kV Bajina Bašta predstavljaju standardno i savremeno tehničko rešenje, koje je u potpunosti usklađeno sa kriterijumima svetske prakse iz te oblasti. Svetski standardi i norme u sebi sadrže i najoštrije definisane principe zaštite životne sredine, kojima su određeni dozvoljeni limiti i procedure, a koje su ugrađene u tehničko rešenje TS Bajina Bašta.

U skladu sa rečenim, alternativna tehnička rešenja nisu razmatrana.

4.1 Alternativna lokacija

Projekat podizanja naponskog nivoa prenosne mreže, u regionu zapadne i centralne Srbije, na 400 kV naponski nivo predstavlja projekat jačanja izuzetno bitnog regionalnog, pa i pan- evropskog koridora u pravcu severoistok–jugozapad. Spomenuti projekat je predviđen nacionalnim desetogodišnjim planom razvoja, regionalnim investicionim planom ENTSO-E i pan-evropskim desetogodišnjim planom razvoja ENTSO-E. Podizanje mreže u ovom regionu na 400 kV naponski nivo nameće se potreba za izgradnjom novog RP 400 kV.

Postojeća trafostanica TS 220/35 kV Bajina Bašta je jedna od najstarijih transformatorskih stanica u prenosnom sistemu Republike Srbije na koju je priključeno 11 dalekovoda 220 kV, uključujući 220 kV dalekovod ka Crnoj Gori, centralnoj Srbiji i regionu Beograda.

U varijanti 1 je razmatrana mogućnost izgradnje novog RP 400 kV u produžetku postojeće TS 220/35 kV Bajina Bašta, uz zaštitu i maksimalno očuvanje životne sredine, prirode, biološke, geološke i predeone raznovrsnosti.

U varijanti 2 je razmatrana mogućnost izgradnje novog RP 400 kV na novoj lokaciji, što zahteva izbor nove lokacije, nove infrastrukturne priključke, eksproprijaciju zemljišta i privođenje zemljišta drugoj nameni.

Analizirajući sve činjenice za dogradnju RP 400 kV na postojećoj TS Bajina Bašta zaključeno je da je mikrolokacija postojeće TS Bajina Bašta ima dovoljno prostora na kome je moguće realizovati sve neophodne aktivnosti koje se odnose na realizaciju izgradnje PR višeg naponskog nivoa. Sa gledišta zaštite životne sredine, ovo je takođe, bolje rešenje jer se radovi odvijaju unutar postojeće TS i na lokaciji koju presecaju postojeći koridori priključnih dalekovoda.

5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI (MIKRO I MAKRO LOKACIJA)

5.1 Pregled kriterijuma za ocenu kvaliteta životne sredine

Stanje životne sredine na određenom prostoru procenjuje se na osnovu kriterijuma za ocenu kvaliteta elemenata životne sredine (vazduh, voda, zemljište i dr.), koji su definisani zakonskom regulativom, kao i drugih pokazatelja o stanju životne sredine (stanje ugroženosti biljnog i životinskog sveta, zdravlja stanovništva i dr.).

Zakonska regulativa koja se odnosi na zaštitu životne sredine, koja je relevantna za predmetni projekat, je sledeća:

- Zakon o zaštiti prirode (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 91/10 i 14/16);
- Zakon o šumama (Sl. glasnik RS, br. 30/10, 93/12 i 89/15);
- Zakon o zaštiti vazduha (Sl. glasnik RS, br. 36/09 i 10/13);
- Zakon o vodama (Sl. glasnik RS, br. 30/10, 93/12 i 101/16);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 36/09 i 88/10);
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja (Sl. glasnik RS, br. 36/09);
- Zakon o upravljanju otpadom (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 88/10 i 14/16);
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Sl. glasnik RS, br. 104/09),
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Sl. glasnik RS, br. 104/09),
- Uredbu o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja (Sl. glasnik RS, br. 5/16);
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. glasnik RS, br. 11/10, 75/10 i 63/13);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 75/10)

Transformatorska stanica u toku eksploatacije ne zagađuje životnu sredinu, osim što u svom neposrednom okruženju stvara elektromagnetno zračenje i buku izazvanu radom transformatora i ventila.

Električna i magnetna polja su niske učestalosti koje stvaraju napon tj. naelektrisanje, odnosno struju u provodnicima vodova. Ova polja mogu da uzrokuju struju kroz objekte i žive organizme koji se nalaze u blizini elektroenergetskih objekata.

Efekat korone je zvučni efekat koji se javlja prilikom pojave proboja vazduha u okolini faznih provodnika i manifestuje se pucketanjem ili zujanjem.

U tabeli 5-1 date su granične vrednosti buke na otvorenom prostoru.

Tabela 5-1: Granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru (Sl. glasnik RS, br. 75/10)

Zona	Namena prostora	Nivo buke dB(A)	
		Dan i veče	Noć
1.	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavišta, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena područja	55	45

Zona	Namena prostora	Nivo buke dB(A)	
		Dan i veče	Noć
4.	Poslovno-stambena područja, trgovačko-stambena područja i dečja igrališta	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativnouppravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada	Na granici ove zone buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči	

Svaka zemlja ima svoje nacionalne standarde za izloženost elektromagnetnim poljima. Ipak, većina država se drži smernica koje daje Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection ICNIRP). Ova nevladina organizacija formalno, prepoznata od Svetske zdravstvene organizacije (WHO), sakuplja naučne rezultate iz celog sveta i na osnovu njihove detaljne analize daje smernice koje se periodično osavremenjuju.

Dozvoljeni nivoi elektromagnetnog zračenja menjaju se sa frekvencijom na veoma složen način. U tabeli 5-2 date su dozvoljene granične vrednosti za tri opsega frekvencija koji se najčešće sreću u svakodnevnom životu i najinteresantniji su za čoveka sa aspekta mogućih štetnih uticaja na zdravlje. To su elektromagnetna zračenja od uređaja u domaćinstvu koji koriste napajanje naponom industrijske frekvencije, mobilnih telefona i mikrotalasnih pećnica.

Smernice su preuzete iz ICNIRP Guidelines, Health Physics 74, 494-522 (1998.).

Tabela 5-2: Granične vrednosti elektromagnetnih zračenja

Učestanost	Evropska industrijska učestanost		Bazne stanice mobilne telefonije		Mikrotalasne pećnice
	50 Hz	50 Hz	900 MHz	1,3 GHz	2,45 GHz
	Električno polje (V/m)	Magnetna indukcija (μT)	Gustina snage (W/m ²)	Gustina snage (W/m ²)	Gustina snage (W/m ²)
Granična izloženost stanovništva	5.000	100	4,5	9	10
Granična izloženost zaposlenih	10.000	500	22,5	45	

Ove smernice se razlikuju ponekad čak za faktor veći od 100 u pojedinim zemljama bivšeg SSSR i zapadnih zemalja.

U Republici Srbiji su Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Sl. glasnik RS, br. 104/2009) propisane granice izlaganja nejonizujućim zračenjima, odnosno bazična ograničenja i referentni granični nivoi izlaganja stanovništva elektromagnetnim poljima različitih frekvencija. Odredbe ovog Pravilnika odnose se na zone povećane osetljivosti¹, izvan kontrolisanih (nadziranih) oblasti.

Za frekvenciju 50 Hz, u zonama povećane osetljivosti, vrednosti referentnih graničnih nivoa su:

¹ zone povećane osetljivosti jesu: područja stambenih zona u kojima se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno; škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, te dečja igrališta; površine neizgrađenih parcela namenjenih, prema urbanističkom planu, za navedene namene, u skladu sa preporukama Svetske zdravstvene organizacije.

- za jačinu električnog polja $E = 2 \text{ kV/m}$,
- za gustinu magnetnog fluksa $B = 40 \text{ } \mu\text{T}$.

Za ostale zone primenjuju se kriterijumi Svetske zdravstvene organizacije, Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja, kao i kriterijumi Međunarodnog udruženja za zaštitu od zračenja.

Prema ovim kriterijumima, za frekvenciju 50 Hz, referentne granične vrednosti su:

- za jačinu električnog polja $E=5 \text{ kV/m}$,
- za gustinu magnetnog fluksa $B=100 \text{ } \mu\text{T}$.

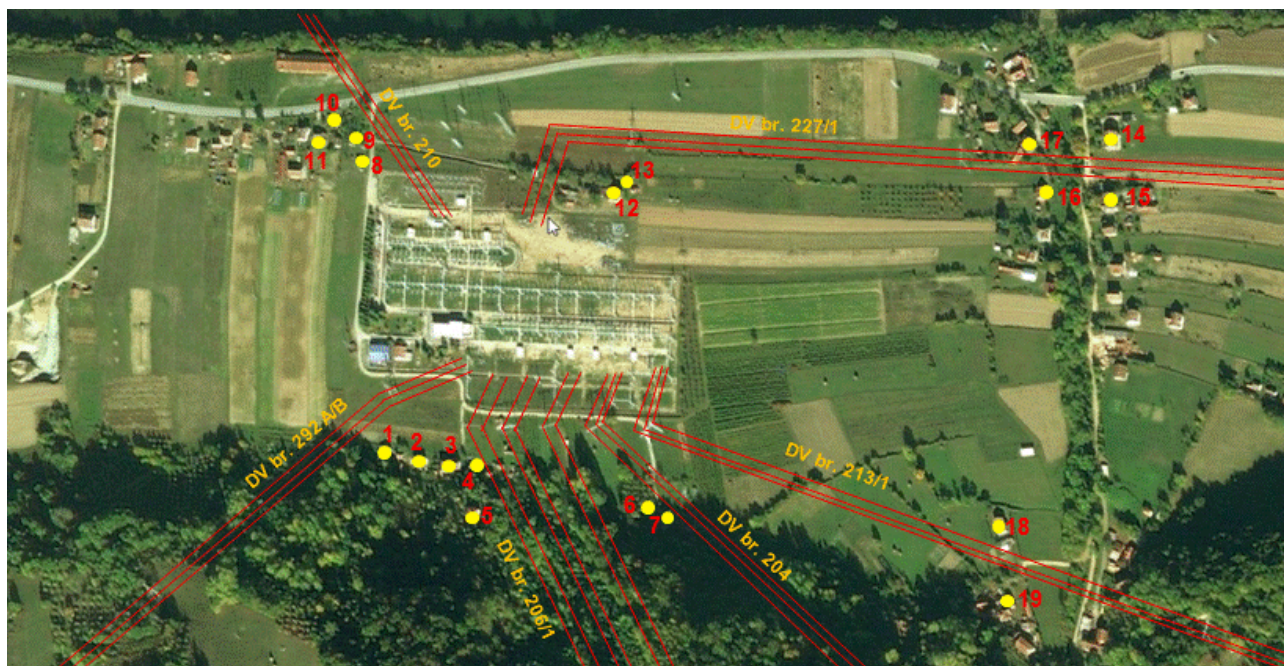
Prema Zakonu o energetici (Sl glasnik RS br 145/14), definisane su širine zaštitnog pojasa za trafostanice i nadzemne visokonaponske dalekovode, i to:

- za trafostanice naponskog nivoa 110 kV i više u iznosu od 30 m
- za nadzemne dalekovode naponskog nivoa 200 i 400 kV u iznosu od 30 m sa svake strane od spoljnjeg voda.

5.2 Stanovništvo

Opis osnovnih demografskih karakteristika na području od interesa za projekat dat je u Poglavlju 2.9 ove studije.

Postojeća TS 220/35 kV Bajina Bašta, u čijem produžetku je predviđena izgradnja RP 400 kV, nalazi se naselju Zaugline koje je udaljeno oko 7 km od grada Bajina Bašta. Osnovna karakteristika naseljenosti u Zauglinama je retka naseljenost, raštrkanost kuća u vidu ređih naseljenih stambenih grupacija. U naselju Zaugline nema osetljivih objekata (škola, vrtića, zdravstvenih ustanova, itd.). Na slici 5-1 prikazan je satelitski snimak lokacije trafostanice sa obeleženim stambenim objektima koji se nalaze u njenoj neposrednoj blizini i blizini postojećih dalekovoda. Udaljenosti označenih objekata od transformatorske stanice i dalekovoda dati su u tabeli 5-4.



Slika 5-1: Raspored najbližih stambenih objekata u odnosu na lokaciju TS Bajina Bašta i dalekovode

**Tabela 5-1: Udaljenost stambenih objekata od ograde
TS Bajina Bašta i dalekovoda**

Oznaka kuće sa slike 5-1	Udaljenost od ograde TS	Udaljenost od DV	Broj nadzemnog provodnika	Raspon između stubova
1	60,6	25,7	DV 292A/B	24-25
2	65,1	46,3		
3	67,2	46,0	DV 206/1	1-2
4	43,6	5,3		
5	81,4	14,6		
6	80,4	23,1	DV 204	1-2
7	80,1	11,6		
8	13,1	9,3	DV210	0-1, 1-2
9	18,9	8,0		
10	50,4	23,6		
11	27,5	13,4		
12	11,3	33,2	DV 227/1	1-2
13	27,9	20,0		
14	206,1	19,0	DV 227/1	3-4
15	195,3	15,0		
16	138,3	13,8		
17	139,3	20,41		
18	134,6	20,2	DV 213/1	1-2
19	168,1	29,8		

Najbliži stambeni objekat se nalazi u pravcu severa, na prostoru između kompleksa trafostanice i koridora državnog puta IIA reda br 172 (P-122), udaljen 11,3 m od ograde postojeće trafostanice, označen kao br. 12. Sledeći najbliži stambeni objekat nalazi se na udaljenosti od oko 13,1 m od ograde TS, označen kao br. 8 na slici 5-1. Svi ostali objekti nalaze se na udaljenostima većim od 18,9 m.

Najbliži stambeni objekat osi nadzemnog voda udaljen je 5,3 m od DV br. 206/1, označen na slici kao br. 4. Sledeći najbliži objekat udaljen je 8,0 m od ose DV br. 210 (ka HE Bajina Bašta). Svi ostali objekti nalaze se na udaljenostima većim od 9,3 m od ose DV.

U pogledu izgrađenosti, u neposrednoj blizini transformatorske stanice nalazi se infrastrukturni objekti i to: državni put II A reda Bajina Bašta – Perućac, poljski put i dalekovodi sa portalnim stubovima.

5.3 Stanje flore i faune

U poglavlju 2.6 detaljno je opisana vegetacija, flora i fauna, zaštićena prirodna dobra, retke i ugrožene biljne i životinjske vrste i njihova staništa za područje grada Bajina Bašta.

Raznovrsni sastav zemljišta, doprineo je velikom bogastvu biljnog sveta i životinjskih vrsta. Od ukupne površine zemljišta na opštini Bajina Bašta, učešće poljoprivrednog zemljišta je 56,6%, što ukazuje da je poljoprivreda tradicionalna oblast privređivanja stanovništva na opštini. Najveći deo područja opštine prirodno je predodređeno za stočarstvo, voćarstvo i proizvodnju krmnih bilja, dok je ratarstvo pogodno u dolinskim područjima reke Drine i Pilice i dr.

Na osnovu uslova Zavoda za zaštitu prirode Srbije, na području opštine Bajina Bašta, osim zaštićenih prirodnih dobara u obuhvatu PPPN Tara nalaze i sledeća zaštićena prirodna dobra:

- Strogi prirodni rezervat Tesne jaruge (K.O. Zaglavak, deo katastarske parcele 58/1) na planini Jelovoj gori, duž toka Okoliške reke, predstavlja redak i interesantan primerak tresave. Posebno je važno prisustvo reliktnih vrsta paprati *Blechnum spicatum* (paprati rebraste). Površina rezervata iznosi 2,92 ha. Skupština opštine Bajina Bašta donela je 13.12.1968. godine Rešenje o zaštiti Strogog prirodnog rezervata Tesne jaruge br. 02-6268;
- Strogi prirodni rezervat Iznad Tatalije (K.O. Zaglavak, deo katastarske parcele 58/1) na planini Jelovoj gori, nalazište je biljne vrste zelenike ili božikovine (*Ilex aquifolium* L.), retkog tercijalnog relikta i prirodne retkosti. Dimenzije pojedinih primeraka prevazilaze uobičajene dimenzije za ovu drvenastu biljnu vrstu koja se ovde nalazi na neuobičajenom staništu. Površina rezervata iznosi 2,16 ha. Skupština opštine Bajina Bašta donela je 13.12.1968. godine Rešenje o zaštiti Strogog prirodnog rezervata Iznad Tatalije br. 02-6268/1

Na području opštine nalaze se:

- Međunarodna područja značajna za zaštitu biljaka Srbije (IPA – Important Plant Areas in Serbia) – NP Tara i PP Šargan-Mokra Gora
- Odabrana područja za dnevne leptire u Srbiji (PBA – Prime Butterfly Areas in Serbia) – NP Tara i prostor Valjevskih planina
- Deo opštine Bajina Bašta u granicama NP Tara, PIO Zaovine i Strogog prirodnog rezervata Tesne jaruge je područje definisano u okviru Emerald mreže. Emerald mreža je evropska ekološka mreža za očuvanje divlje flore i faune i njihovih prirodnih staništa
- Značajna područja za ptice (IBA – Important Bird Areas) – NP Tara i prostor Valjevskih planina

Zakonom o zaštiti prirode (Sl. Glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 91/10 i 14/16) definisana je obaveza utvrđivanja ekološke mreže. Prostor opštine Bajina Bašta prepoznat je kao jedno od ekološki značajnih područja na kome je prisutan određeni broj prioritarnih tipova staništa i vrsta.

Na predmetnoj lokaciji nije registrovano prisustvo retkih ugroženih biljnih i životinjskih vrsta, kao ni posebno vrednih biljnih zajednica.

5.4 Stanje vazduha, vode i zemljišta

5.4.1 Stanje kvaliteta vazduha

Na teritoriji opštine Bajina Bašta, glavni izvori zagađivanja vazduha su individualna ložišta i manje kotlarnice, drumski saobraćaj, privremena pozajmišta mineralnih sirovina, upotreba mineralnih đubriva i hemijskih sredstava za zaštitu bilja u poljoprivredi, kao i deponije čvrstog komunalnog otpada.

U prostornom pogledu područja planine Tare i Podrinjsko-valjevskih planina predstavljaju oaze čistog vazduha, za razliku od urbanog područja opštinskog centra i dolinskog dela uz Drinu i saobraćajne pravce ka Valjevu i Užicu, koje u toku zimskih meseci i maglovitih dana imaju povećan nivo koncentracije zagađujućih materija u atmosferi.

5.4.2 Stanje kvaliteta voda

Do zagađivanja površinskih i podzemnih voda može doći usled: izlivanja neprečišćenih komunalnih otpadnih voda iz seoskih naselja u prirodne recipijente bez odgovarajućih tretmana, neizgrađenosti kanalizacione infrastrukture u seoskim naseljima, odnosno nepropisno izrađenih septičkih jama, deponija i smetilišta otpada u blizini rečnih tokova, odlaganje ambalažnog i drugog kabastog otpada u neposrednoj blizini rečnih korita i na površini akumulacija, nekontrolisane upotrebe

agrohemijskih sredstava u poljoprivrednoj proizvodnji, spiranja zaprljanih kolovoznih površina atmosferskim padavinama.

Na mikrolokaciji planiranog projekta nema površinskih i podzemnih vodotokova. U široj okolini lokacije, na udaljenosti od 120 m protiče reka Drina.

Prema postojećim izveštajima, kvalitet vode Drine na profilu Bajina Bašta uglavnom pripada II klasi voda, što je i zahtevana klasa za ovu reku. Pritoke reke Drine, obzirom da se radi o brdsko-planinskim tokovima, karakteriše uglavnom čista voda (I i II klase), izuzetak su rečni tokovi Pilice i Rogačice, koje mogu biti delimično ugroženi antropogenim zagađenjem.

5.4.3 Stanje kvaliteta zemljišta

Opština Bajina Bašta se nalazi na nadmorskoj visini od 232 mnv. Raznovrsni pedološki sastav zemljišta doprineo je egzistiranju pravog bogastva biljnih vrsta. Ogromno šumsko bogastvo predstavlja najvredniji prirodni potencijal. Poljoprivredno zemljište je kao resurs od prvorazrednog značaja za opštinu. Pod dejstvom različitih faktora, stvoreni su raznovrsni tipovi i potipovi tla na prostoru opštine. Opis pedološkog sastava zemljišta dat je u poglavlju 2.3.

Na području predmetnog projekta, monitoring kvaliteta zemljišta se ne vrši, tako da ne postoje precizni podaci o načinu i obimu njegovog ugrožavanja. Izvori zagađivanja zemljišta na području lokacije, svode se u najvećoj meri na aktivnosti u vezi sa poljoprivrednom proizvodnjom i eksploatacijom mineralnih sirovina, a manje sa delatnošću turizma i izgradnje vikendica (promene namene zemljišta). Intenzivna poljoprivredna proizvodnja pospešuje degradaciju zemljišta u smislu pretvaranja prirodnih biocenoza u agrocenoze i neadekvatnim načinom obrade zemljišta dolazi do pojave erozije.

Poseban problem predstavljaju nesanitarne septičke jame u okviru objekata stočnih farmi, kao i u okviru individualnih damaćinstava. Kao posledica odvijanja saobraćaja u neposrednoj okolini lokacije predmetnog projekta, javlja se povećan sadržaj olova usled taloženja čestica koje emituju motorna vozila. Takođe, beleži se blago povećan salinitet kao posledica posipanja kolovoza u zimskim mesecima, odnosno spiranja na zemljište sa kolovoza.

Postojeća smetlišta, takođe, utiču na zagađivanje zemljišta jer štetne materije koje nastaju u procesu razlaganja otpada infiltracijom dospevaju u zemljište. Generalno gledano, kvalitet zemljišta na opštini nije ugrožen u značajnoj meri.

Planirana izgradnja novog RP 400 kV uz postojeći objekat TS Bajina Bašta gradiće se na poljoprivrednom zemljištu i tokom svog eksploatacionog veka, odnosno po prirodi svog tehnološkog procesa, ne dovodi do emisija zagađujućih materija u zemljište. Jedino prilikom izgradnje novog RP 400 kV dolazi do privremene degradacije tla na mestu iskopa temeljnih stopa. Obzirom da predmetna trafostanica ne doprinosi zagađenju zemljišta, nisu vršena merenja kvaliteta zemljišta niti su pribavljeni podaci o stanju kvaliteta zemljišta za područje mikrolokacije.

5.4.4 Stanje nivoa buke i elektromagnetnog zračenja

Stanje nivoa buke

U cilju utvrđivanja sadašnjeg stanja nivoa buke, izvršena su merenja nivoa buke na lokaciji TS Bajina Bašta. U Prilogu br. 5 dat je izveštaj o merenju nivoa buke u životnoj sredini na lokaciji TS Bajina Bašta (nulto merenje). Merenje je izvela licencirana ustanova za ovu vrstu merenja: Institut za ispitivanje materijala, Centralna laboratorija za ispitivanje materijala, Laboratorija za akustiku i vibracije, iz Beograda. Merenja su izvršena u novembru 2017. godine na 14 mernih mesta. Na satelitskoj slici označena su merna mesta na kojima su vršena merenje buke (slika 5-2).

Merenje je izvršeno u spoljašnoj sredini, korišćenjem štitnjika za vetar.

Prilikom merenja konstatovano je da buka na mernim mestima potiče od seoskih aktivnosti i zvukova iz prirodnog staništa u zoni mernog mesta, a ponegde i od saobraćaja i trafostanice, tako da se dominantni izvor tokom vremena menja. Treba istaći da na većem broju mernih mesta u dnevnom i večernjem referentnom vremenskom intervalu dominira buka koja nastaje od drumskog saobraćaja sa obližnjeg regionalnog puta, koja dosta podiže nivo buke u odnosu na noćni referentni vremenski interval.



Slika 5-2: Satelitski snimak sa označenim mernim mestima

Na mernim mestima na kojima je dominantan izvor drumski saobraćaj izvršeno je brojanje saobraćaja u izabranim 15-minutnim intervalima. U tabeli 5-2 dati su rezultati izmerene vrednosti buke po mernim mestima (L_{Aeq}).

Tabela 5-2: Izmerene vrednosti statističkih parametara nivoa buke po mernim mestima, vremenski interval T=15 min.

Merno mesto	Dan	Veče	Noć
1	46,0	51,8	37,5
2	46,7	48,2	44,6
3	45,9	47,2	46,9
4	41,0	40,9	41,8
5	38,9	36,1	34,3
6	39,5	37,0	35,5
7	40,0	35,7	34,6
8	37,3	32,4	29,3
9	39,6	29,7	29,8
10	41,6	32,7	26,7

Merno mesto	Dan	Veče	Noć
11	40,3	36,6	26,7
12	44,5	39,5	36,9
13	43,7	42,0	28,5
14	44,1	40,6	28,3

S obzirom da se sva merna mesta nalaze u stambenim područjima, prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS br.75/10), može se pretpostaviti da je referentna zona, u odnosu na koju se ocenjuje stanje ugroženosti bukom, akustična zona 3 (čisto stambena područja), za koju prema istoj Uredbi, granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru za ukupni ekvivalentni nivo $L_{Aeq, 15 \text{ min}}$, iznose 55 dB za dan i veče i 45 dB za noć.

Najveća izmerena vrednost buke za dan iznosila je 46,7 dB, a izmerena je na mernom mestu broj 2, dok je za veče bila 51,8 dB na mernom mestu 1, a za noć 46,9 dB na mernom mestu 3. Merna mesta br. 1, 2 i 3 nalaze se na severnoj strani trafostanice prema regionalnom putu Bajina Bašta – Perućac, IIA reda, gde je dominantan izvor buke drumski saobraćaj.

Prema prikazanim rezultatima, zaključuje se da izmerene vrednosti zadovoljavaju propisane kriterijume za dozvoljeni nivo buke u životnoj sredini.

Stanje elektromagnetnog zračenja

Po prirodi samog tehnološkog procesa, u toku redovnog pogona dalekovoda generišu se električna i magnetna polja kao izvori nejonizujućeg zračenja (NJZ) koja stvaraju provodnici nadzemnih vodova. Intenzitet polja zavisi od naponskog nivoa provodnika, inteziteta struje i rastojanja od provodnika.

U zauglinskom polju kod Bajine Bašte, u blizini nadzemnih vodova koji se priključuju na TS Bajina Bašta, na rasponu između stubova, nalaze se stambeni objekti u kojima stalno borave ljudi, pa postoji mogućnost njihovog izlaganja NJZ niskih učestalosti.

U cilju definisanja postojećeg intenziteta NJZ u bliskoj okolini TE Bajina Bašta izvršena su merenja referentnih veličine EM polja, jačine električnog polja i magnetne indukcije. Na slici 5-3 prikazan je satelitski snimak lokacija TS 220/35 kV Bajina Bašte sa obeleženim lokacijama na kojima su sprovedena ispitivanja nivoa NJZ.

Lokacije se odabrane na osnovu definicije zone povećane osetljivosti, čl. 2 Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Sl. glasnik RS br. 100/09), prema kojem u zone povećane osetljivosti spadaju područja stambenih zona u kojima se osobe mogu zadržavati i 24 h dnevno, škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečija igrališta ili parcele predviđene za gradnju pomenutih objekata.

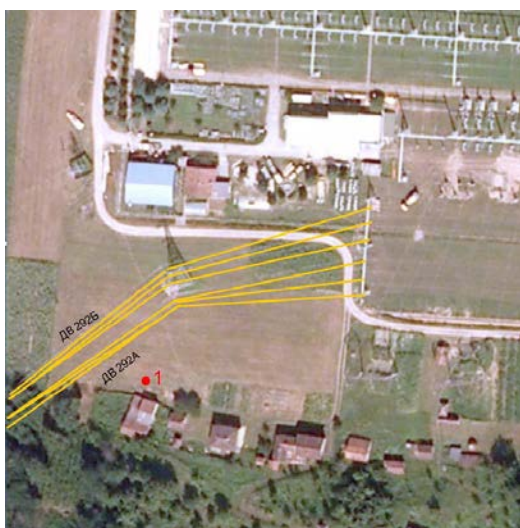
Lokacije mernih mesta nalaze se u zonama povećane osetljivosti, ZPO1-ZPO8.



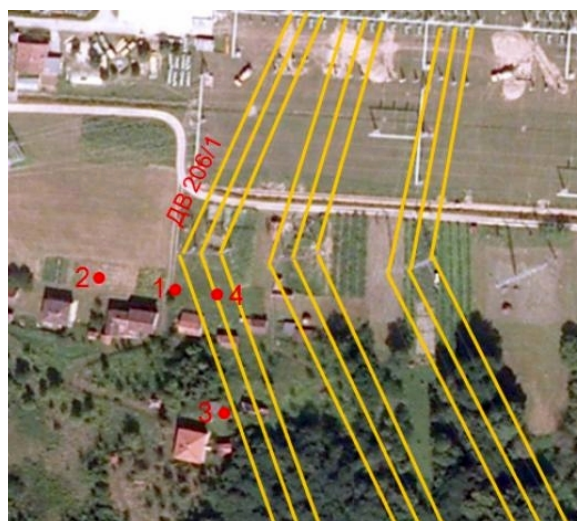
Slika 5-3: Prikaz lokacija na kojima su sprovedena ispitivanja nivoa NJZ

Merenje trenutnih efektivnih vrednosti magnetske indukcije koje emituje TS 220/35 kV Bajina Bašta i pripadajući nadzemni vodovi vršena su 8.10.2013., 24.10.2013. i 25.10.2013. godine na navedenih osam lokacija, od strane Elektroeničkog instituta Nikola Tesla, Laboratorija za ispitivanje i etaloniranje, Beograd. Na slici 5-4 prikazana su merna mesta po lokacijama.

Prema posmatranoj situaciji, transformatorska stanica 220/35 kV Bajina Bašta i visokonaponska oprema koja je smeštena u njoj, nalaze se na dovoljnoj udaljenosti u odnosu na sve lokacije ZPO, tako da se doprinos TS ukupnim nivoima NJZ na identifikovanim osetljivim lokacijama može potpuno zanemariti. Na osnovu rečenog se zaključuje da izmereni nivoi parametara EM polja na lokacijama ZPO u najvećoj meri potiču od nadzemnih vodova naponskog nivoa 220 kV koji poed njih prolaze. Nadzemni vodovi naponskog nivoa 220 kV kategorišu se kao izvori NJZ od posebnog interesa, čiji se nivo emisije meri u zonama povećane osetljivosti.



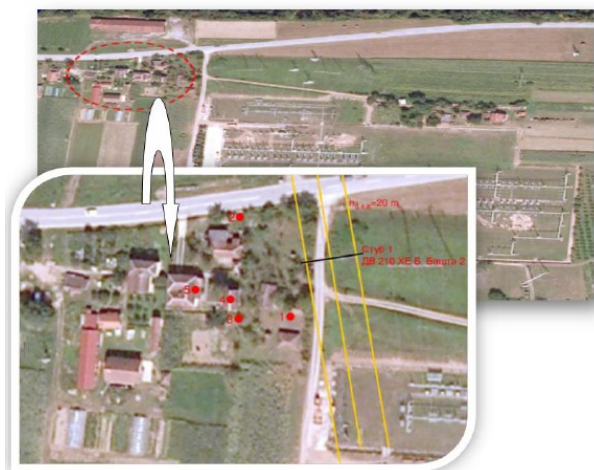
a) Merno mesto br. 1



b) Merno mesto br. 2



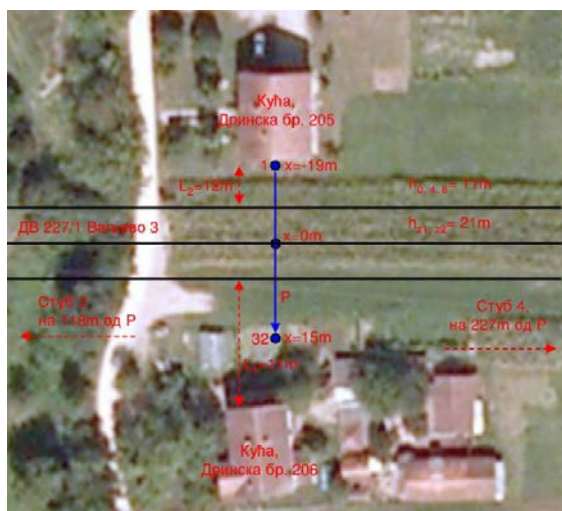
c) Merno mesto br.3



d) Merno mesto br. 4



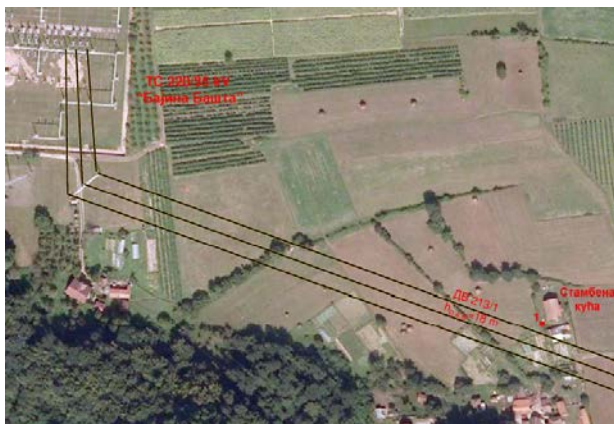
e) Merno mesto 5



f) Merno mesto 6 (situacija sa rasporedom mernih mesta jačine električnog polja)



g) Merno mesto 6 (situacija sa rasporedom mernih mesta magnetne indukcije)



h) Merno mesto br. 7



i) Merno mesto br. 8

Slika 5-4: Prikaz lokacija ZPO1-ZPO8 na kojima su sprovedena ispitivanja parametara EM polja

Na svim lokacijama ZPO izvršen je veći broj merenja parametara EP polja (električno polje i magnetna indukcija), sa međusobnim vremenskim intervalom od 5 sekundi. Konačni rezultat iskazan je kao aritmetička sredina pojedinačnih merenja. Struja opterećenja nadzemnog voda prećena je neprekidno tokom vremenskog intervala u kojem je merena magnetna indukcija. U tabeli 5-3 dati su rezultati merenja kao i proračunate maksimalne vrednosti magnetne indukcije po lokacijama i mernim mestima.

Tabela 5-3: Postojeće stanje jačina električnog polja i magnetne indukcije u okolini TS Bajina Bašta

Lokacija ZPO	Nadzemni vod	Raspon između stubova	Merno mesto br.	E (kV/m)	Bsr (μT)	I (A)	Bmax, za I=1140 A (μT)	Napomena
1	DV 292 A/B – RHE Bajina Bašta	24-25	1	0,153	1,115	679 - 722	2,250	
2	DV 206/1 Pljevlja	1-2	1 2 3 4	0,494 0,069 0,552 0,088	0,608 0,096 0,836 1,376	127 127 127 127	5,458 0,862 7,504 12,351	
3	DV 204 Beograd 3	1-2	1 2	0,367 0,028	0,724 0,443	74 74	11,150 6,830	
4	DV 210 HE Bajina Bašta 2	0-1, 1-2	1 2 3 4 5	0,201 0,059 0,012 0 0	0,692 0,144 0,121 0,108 0,069	200 60 60 60 60	3,946 2,729 2,296 2,053 1,308	Merenje je obavljeno kada je visina nadzemnog voda iznosila 20 m.
5	DV 227/1 Valjevo 3	1-2	1 2	0,026 0,076	0,164 0,216	72 -	- -	Merenje je obavljeno kada je visina nadzemnog voda iznosila 9 m.
6*	DV 227/1 Valjevo 3	3,4	1 (B1) 2 (B2) 3 (B3) (B4) (B5) 8*	0,170 0,136 0,788 1,936	3,045 1,283 1,481 1,189 1,548	160 160 160 160 160	21,693 9,142 9,933 8,744 10,565	* Merno mesto br. 8 ne nalazi se u zoni povećane osetljivosti. Merenje je obavljeno kada

Lokacija ZPO	Nadzemni vod	Raspon između stubova	Merno mesto br.	E (kV/m)	Bsr (μ T)	I (A)	Bmax, za I=1140 A (μ T)	Napomena
			32	0,174				je visina nadzemnog voda iznosila 11 m.
7	DV 213/1 Obrenovac	1,2	1	0,816	0,942	165	6,508	Merenje je obavljeno kada je visina nadzemnog voda iznosila 18 m.
8	DV 204 Beograd 3	2-3	1	0,209	0,234	93	2,868	

- Bsr – aritmetička sredina izmerenih vrednosti magnetske indukcije, pri struji opterećenja nadzemnog voda u vreme ispitivanja NJZ
- Bmax - najveća efektivna vrednost magnetske indukcije, izračunata ekstrapolacijom vrednosti Bsr, za slučaj najvećeg opterećenja nadzemnog voda kratkotrajnom dozvoljenom strujom I (A)
- I - Struja opterećenja nadzemnog voda u vreme ispitivanja NJZ

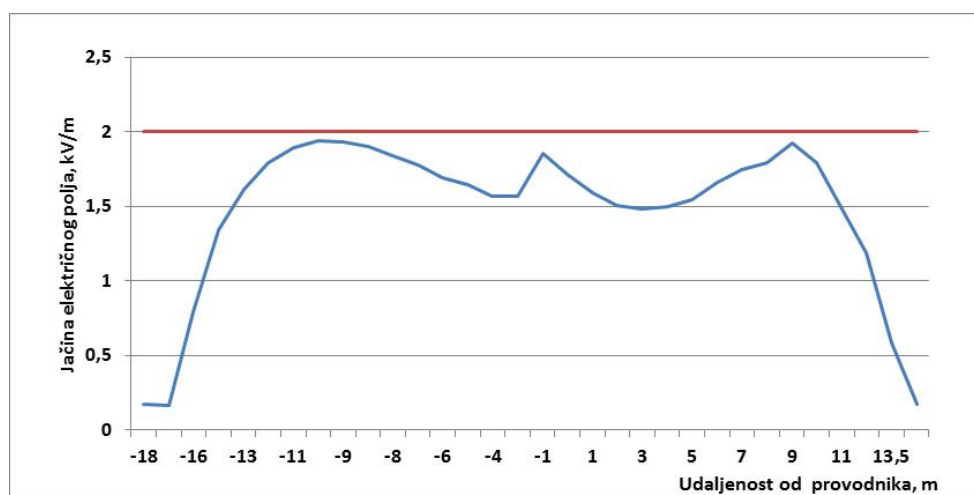
Najveća izmerena vrednost jačine električnog polja na visini 1 m od tla iznosi 1,936 kV/m na lokaciji 6, na mernom mestu br. 8, koje se nalazi na 10 m od ose nadzemnog voda, na mestu gde se i teorijski očekuje maksimum jačine električnog polja. Pomenuto merno mesto br. 8 se nalazi u njivi pored kuće, što znači da nije u samoj zoni povećane osetljivosti, pa se ne očekuje stalni boravak ljudi na ovoj lokaciji.

Imajući u vidu dobijene rezultate, situaciju na terenu (blizinu nadzemnih 220 kV vodova vod br 227/1 Valjevo 3), kao i činjenicu da se na lokaciji br 6 nalazi 2 stambene kuće (na adresi Drinska br 205 i 206), za ovu ZPO izvršena su detaljnija merenja parametara EM polja, Sprovedena su merenja jačine električnog polja na 32 merna mesta, na visini 1 m od tla. Dobijeni rezultati merenja prikazani su u tabeli br 5-4 i na slici 5-5.

Tabela 5-4: Rezultati merenja jačine električnog polja na lokaciji ZPO6

M.M.	X-osa (m)	E (kV/m)	Napomena
1	-18	0,170	Pored zida kuće
2	-17	0,163	Granica dvorišta - njiva
3	-16	0,788	
4	-14	1,342	
5	-13	1,616	
6	-12	1,791	
7	-11	1,894	
8	-10	1,936	
9	-9	1,934	
10	8,5	1,898	Ispod faznog provodnika
11	-8	1,839	
12	-7	1,777	
13	-6	1,694	
14	-5	1,642	
15	-4	1,570	
16	-3	1,565	
17	-1	1,854	
18	0	1,717	Ispod faznog provodnika
19	1	1,587	
20	2	1,508	
21	3	1,479	
22	4	1,500	
23	5	1,543	
24	6	1,657	

M.M.	X-osa (m)	E (kV/m)	Napomena
25	7	1,746	
26	8	1,794	
27	9	1,927	
28	10	1,792	
29	11	1,480	
30	12	1,190	
31	13,5	0,583	
32	15	0,174	Granica dvorišta - njiva



Slika 5-5: Izmerene vrednosti jačine električnog polja na lokaciji ZPO6
 (x = 0 se nalazi ispod srednjeg provodnika, Slika 5-4f)

Maksimalne vrednosti jačine električnog polja su izmerene ispod levog i desnog provodnika, dok su vrednosti kod samih objekata znatno niže (oko 0,17 kV/m). Treba napomenuti da su izmerene vrednosti električnog polja kod objekata znatno niže od teorijski očekivanih zbog efekta ekranizacije zbog prisustva drveća, ograde koji smanjuju intenzitet polja.

U kontekstu sa predmetnim projektom izgradnje novog dalekovoda, potrebno je naglasiti da opisano stanje na ZPO6 nije od značaja jer trasa novog dalekovoda neće uticati na stanje polja u okolini ove lokacije.

Za predmetni projekat od značaja su lokacije PZO 5, 7 i 8. Detaljnija analiza postojećeg stanja parametara EM polja u odnosu na predmetni projekat data je u poglavlju 6 ove Studije.

Najveća izmerena vrednost magnetske indukcije iznosi 3,045 μ T na mernom mestu B1 na lokaciji 6 (slika 5-3) koje se nalazi u njivi, na visini 1 m od tla, neposredno ispod srednje faze nadzemnog voda, na mestu gde se teorijski očekuje maksimum magnetske indukcije. Merno mesto B1 ne nalazi se u zoni povećane osetljivosti.

Merenjima magnetske indukcije dobijene su trenutne efektivne vrednosti koje zavise od relativnog položaja svakog mernog mesta u odnosu na izvor NJZ i istovremeno od opterećenja izvora NJZ u trenutku svakog pojedinačnog merenja.

Za procenu najvećeg očekivanog nivoa magnetske indukcije, sa ciljem mogućnosti poređenja sa referentnim graničnim nivoom od 40 μ T, potrebno je izmerene trenutne vrednosti magnetske indukcije staviti u srazmeru sa opterećenjem izvora NJZ. Relevantan podatak koji opisuje maksimalno opterećenje nadzemnog voda je kratkotrajno dozvoljena struja koja za dati presek faznog provodnika ima vrednost $I = 1140$ A. Proračunate vrednosti magnetske indukcije u ovakvim uslovima prikazane su u tabeli 5-1.

Najviša proračunata vrednost magnetske indukcije iznosi 21,693 μT , na lokaci br 6 na mernom mestu označenom B1. Ovo merno mesto se nalazi u njivi u blizini 220kV DV br. 227/1 Valjevo 3 i ne nalazi se u samoj zoni povećane osetljivosti.

Najviša proračunata vrednost magnetske indukcije u zoni povećane osetljivosti iznosi 12,351 μT na lokaciji 2 na mernom mestu br. 4, pored 220 kV DV br. 206/1 Pljevlja.

Na osnovu prikazane analize zaključuje se da su sve izmerene vrednosti jačine električnog polja, kao i izmerene i maksimalno očekivane izračunate vrednosti magnetne indukcije, ispod definisanih graničnih vrednosti (2 kV/m za jačinu električnog polja i 40 μT za magnetnu indukciju) za sve lokacije PZO u okolini TS Bajina Bašta.

5.5 Klimatski činioci

Opis klimatskih činilaca obrađen je detaljno u Poglavlju 2.5.

5.6 Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine

Opis građevine, nepokretnih dobara i arheoloških nalazišta dat je u Poglavljima -----.

5.7 Pejzaž

Opis karakteristika pejzaža date su u Poglavlju 2.7.

Može se doneti zaključak da realizacija predmetnog projekta neće značajno negativno uticati na postojeći pejzaž.

5.8 Međusobni odnos navedenih činilaca

Analiza postojećeg stanja pokazuje da u okviru prostora na kome će se graditi novo RP 400 kV nema značajnih uticaja na životnu sredinu. Uticaji prvenstveno potiču od postojeće saobraćajnice državnog puta, čiji su negativni uticaji izraženi u domenu aerozagađenja i buke.

Analiza postojećeg stanja u domenu ekosistema, flore i faune pokazuju da se radi o prostoru na kome nisu prisutne retke, ugrožene ili edemične vrste bijaka i životinja koje bi bile ugrožene redovnim radom objekta i prostor se ne nalazi u blizini zaštićenih staništa.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Na osnovu sagledavanja svih aspekata (identifikovanje, analiziranje i vrednovanje), negativni uticaji predmetnog projekta na životnu sredinu se mogu podeliti u tri grupe:

- uticaji koji nastaju tokom izvođenja radova;
- uticaji koji nastaju tokom redovne eksploatacije;
- uticaji koji nastaju u vanrednim, akcidentnim situacijama.

6.1 Uticaj tokom izvođenja radova

U toku izvođenja radova na realizaciji predmetnog projekta mogući su uticaji na kvalitet vazduha, voda i zemljišta, kao i izvestni uticaji na kvalitet života ljudi koji su stalno nastanjeni u neposrednoj okolini trafostanice.

Uticaji na kvalitet vazduha

Uticaji na kvalitet vazduha u fazi pripremnih i ostali radova su malog intenziteta i značaja, obzirom da su kratkotrajni i prestaju po završetku izvođenja radova na lokaciji. Do privremenih promena u kvalitetu vazduha dolazi usled korišćenja građevinske mehanizacije koja sagoreva tečno gorivo pri čemu nastaju otpadni gasovi, kao i usled podizanja pračine prilikom izvođenja zemljanih radova pri suvom vremenu.

Uticaj na vode

Na samoj mikrolokaciji predmetnog projekta nema vodenih tokova ni izvorišta. Na oko 120 m severno od lokacije predmetnog projekta protiče reka Drina, čije slivno područje obuhvata jugozapadni i zapadni deo Srbije, severni deo Crne Gore i istočni deo Republike Srpske. Prema geotehničkim ispitivanjima terena, podzemna voda se može očekivati na koti oko 225 mnv.

Otpadne vode koje nastaju u toku gradnje su sanitarne otpadne vode, koje će se skupljati u septičkoj jami i po potrebi prazniti. Prilikom izvođenja betonskih radova, beton će se dovoziti na gradilište u mešalici i neće biti potrebe za pranjem mešalice.

Uticaj na zemljište

Štetni uticaji na zemljište se mogu javiti za vreme izvođenja građevinskih radova zbog prisustva samih građevinskih mašina i mehanizacije za iskopavanje temeljnih jama, u slučaju curenja goriva iz rezervoara građevinske mehanizacije.

Obaveza izvođača radova je da pre početka iskopavanja temeljnih jama skine plodni sloj zemlje tj. humus, da ga odloži sa strane i po završetku radova ponovo upotrebi za popunjavanje jama, kanala itd. Višak zemlje kao i šut koji nastaje na gradilištu transportovaće se i istovariti na unapred definisanu deponiju.

Ukoliko u toku izvođenja radova dođe do curenja nafte iz rezervoara građevinske mehanizacije, obaveza izvođača radova je da odmah ukloni kontaminirani sloj zemlje i da ga privremeno odloži kao otpad (na primer u metalnu burad sa poklopcem). Dalji tretman otpada treba da je u skladu sa procedurom upravljanja otpadom EMS-a.

Ostali uticaji

Za potrebe gradnje RP 400 kV na lokaciji pored postojeće TS Bajina Bašta potrebno je izvršiti eksproprijaciju zemljišta u površini od oko 3,3 ha, na kojoj nema stambenih, niti bilo kakvih drugih

objekata, tako da nema uticaja na naseljenost i koncentraciju stanovništva. Nije predviđeno raseljavanje stanovništva zbog realizacije predmetnog projekta.

Izvođenje predmetnog projekta imaće ograničene negativne uticaje na stanovništvo koje je nastanjeno u okolini TS, koje će se najvećim delom odnositi na pojavu remećenja uobičajenih prilika u okolini domaćinstava (povećan nivo buke, zaprljani putevi i sl.). Ograničenja uticaja su u pogledu trajanja u toku dana, kao i u zavisnosti od aktivnosti koja se realizuje. Ne očekuju se trajne posledice ovih uicaja.

Oprema na gradilištu dopremaće se kamionima. Transport transformatora vršiće se po unapred planiranoj maršuti, uz mere zaštite tokom transporta, specijalnim vučnim vozom, dužine 30,3 m, širine 4,7 m i visine 2,2 m, koji ima 96 točkova i duple osovine, nosivosti 200 t. Transport ulja se vrši posebno u buradima, zapremine 200 l, kamionima uz mere zaštite tokom transporta.

Utovar i istovar transformatora obaviće se pomoću niskih ručnih hidrauličnih dizalica. Nakon postavljanja transformatora na temelje, vrši se istakanje ulja, električnim pumpama, iz buradi sa kamiona u kazan transformatora. Creva preko kojih se istaće ulje i sistem preko koga se spajaju creva, na za to određenim mestima na kotlu transformatora, izvode se tako da je apsolutno onemogućeno isticanje ulja van transformatora.

U toku izvođenja radova moguće su privremene promene u nivou buke usled korišćenja građevinske mahanizacije. Za mali obim građevinskih radova, korišćiće se mali broj mašina, sa obaveznim isključivanjem motora za vozila koja se tog trenutka ne koriste.

U toku izvođenja radova neće doći do promene klimatskih uslova, flore i faune.

Ublažavanje pomenutih negativnih uticaja se može postići primenom mera zaštite, kao što je opisano u poglavlju 8 ove Studije.

Generalno se može zaključiti, da radovi na rekonstrukciji postojeće TS 220/35 kV Bajina Bašta i dogradnji RP 400 kV u njenom produžetku, trajaće kratko, angažovaće se mali broj građevinskih mašina i uz primenu propisanih mera zaštite, neće doći do stalnih poremećaja životne sredine, već samo privremenih, u kratkom periodu izgradnje.

6.2 Uticaj tokom redovnog rada na životnu sredinu

Rekonstruisana TS Bajina Bašta sa izgradnjom novog RP 400 kV, gledano sa aspekta uticaja na životnu sredinu, predstavljaće čist elektroenergetski objekat koji za vreme eksploatacije, u tehnološkom procesu, ne stvara nikakav otpadni materijal, ne zagađuje vazduh, zemljište i vodu. Određene količine otpadnog materijala nastaju u toku održavanja i remonta objekta. Takođe, usled boravka ljudi koji su zaposleni na objektu, u toku rada objekta nastaje komunalni i sanitarni otpad.

Potencijalni uticaji trafostanice na životnu sredinu su od generisanog nejonizujućeg zračenja, pojava buke i curenje SF₆ gasa iz prekidača.

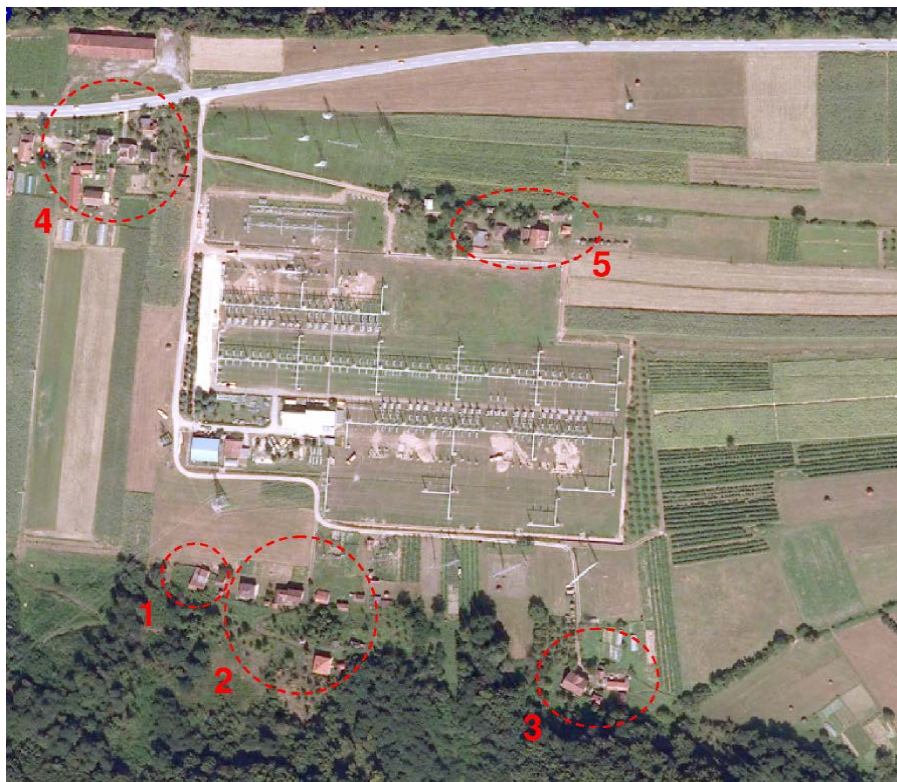
Oprema koja se instalira u novo RP 400 kV je savremena i podleže nizu kontrolnih pregleda do puštanja u rad i nakon toga u toku redovnog rada, pri čemu kontrolu vrše stručna lica i akreditovane institucije.

Uticaj nejonizujućih zračenja

Stručna ocena opterećenja životne sredine od projekta rekonstrukcije i dogradnje TS 220/35 kV Bajina Bašta sprovedena je u skladu sa zakonom. Opis izveštaja o rezultatima merenja jačine električnog i magnetnog polja niskih frekvencija na lokacije i okolini predmetnog projekta dat je u Poglavlju 5 ove Studije. Merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije po završetku

izgradnje objekata i puštanja u pogon, daće realne vrednosti električnog polja i magnetne indukcije.

Na osnovu postojeće situacije objekata u okviru TS Bajina Bašta u odnosu na okolne objekte u neposrednoj okolini, identifikovano je 5 potencijalnih zona povećane osetljivosti (ZPO) koje su prikazane na slici 6-1.



Slika 6-1: Pozicije potencijalnih ZPO u okolini TS Bajina Bašta

Na osnovu dispozicije predmetne TS nakon rekonstrukcije i dogradnje zaključuje se da se RP 400 kV nalazi na dovoljno velikom rastojanju od ZPO1, ZPO2, ZPO3 i ZPO4, tako da u ovim ZPO neće doći do promene nivoa NJZ usled realizacije predviđenih radova. Dogradnja RP 400 kV će uticati jedino na nivo NJZ u ZPO5, što je detaljnije analizirano u nastavku.

Rezultati merenja karakteristika EM polja u ZPO5 dati u izveštaju Elektrotehničkog instituta Nikola Tesla iz 2013. godine. Lokacije reprezentativnih mernih mesta u ZPO5 prikazane su na slici 6-2.

Rezultati merenja jačine električnog polja i magnetne indukcije na mernom mestu br. 2 su direktna posledica uticaja nadzemnog voda br 227/1, zbog čega nisu dalje analizirani. U nastavku su analizirani samo nivoi električnog polja i magnetne indukcije na mernom mestu br. 1, koji potiču od nadzemnog voda br 227/1, ali i od opreme iz TS Bajina Bašta.



Slika 6-2: Pozicija reprezentativnih mernih mestas u ZPO5

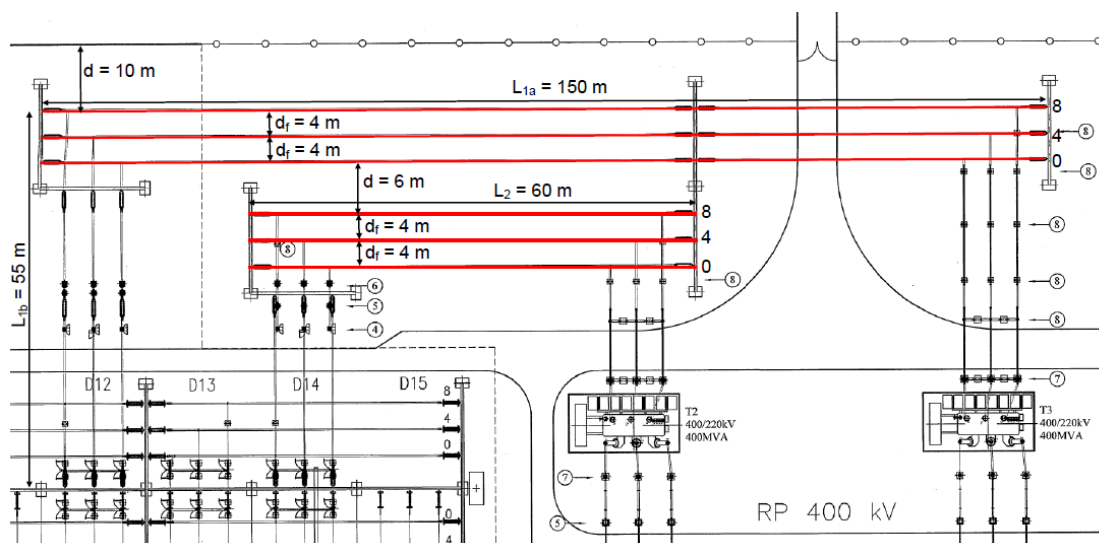
Rezultati merenja jačine električnog polja i magnetne indukcije na mernom mestu br 1 prikazani su tabeli 6-1. Može se konstatovati da su izmerene veličine znatno ispod dozvoljenih vrednosti za PZO.

Tabela 6-1: Rezultati merenja jačine električnog polja i magnetne Indukcije na mernom mestu br. 1 u ZPO5

Merno mesto	E, kV/m	B, μ T	I*, A
1	0,026	0,164	72

* Struja opterećenja DV br 227/1

Nakon rekonstrukcije TS Bajina Bašta, na nivoe nejonizujućeg zračenja u ZPO5 najviše će uticati sabirnice naponskog nivoa 220 kV, koje su najbliže ogradi TS i koje su na slici 6-3 označene crvenom bojom.

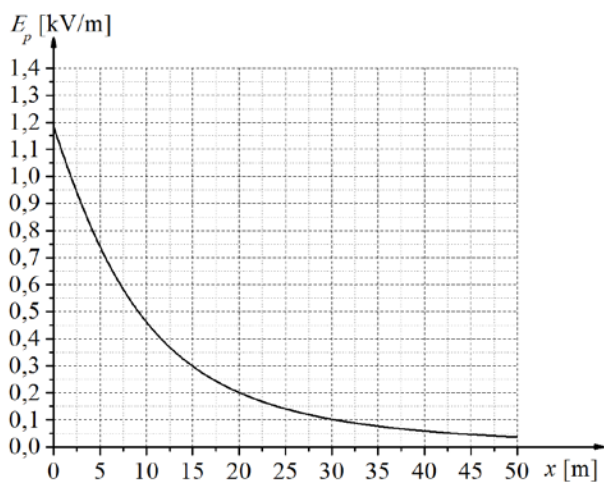


Slika 6-3: Sabirnice naponskog nivoa 220 kV koje će predstavljati dominantni izvor NJZ u ZPO5 nakon rekonstrukcije i dogradnje TS Bajina Bašta

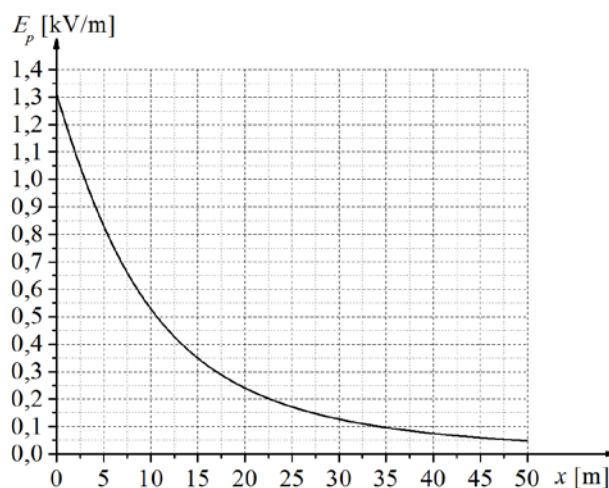
Nivoi nejonizujućih zračenja nakon dogradnje i rekonstrukcije TS Bajina Bašta, prikazani kao doprinos novoizgrađenih sabirnica, određeni su putem proračuna jačine električnog polja i magnetne indukcije, korišćenjem programa koji je razvijen i verifikovan u Institutu Nikola Tesla. Podaci korišćeni za proračun su:

- $U_n = 220 \text{ kV}$
- $I_{\max} = 1000 \text{ A}$
- Visina provodnika 12 m (visina portala iznosi 12,5 m)
- Provodnik Al/Č 2 x 490/65 mm² i
- Međufazna rastojanja i raspored faza koji je prikazan na slici 6-3.

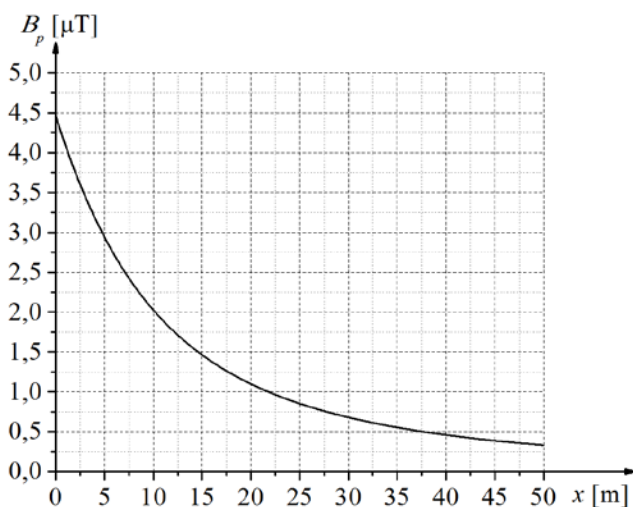
Rezultati proračuna jačine električnog polja i magnetne indukcije na visini 1 m iznad tla prikazani su na grafikonima, Slike 6-4 do 6-7. Proračuni su vršeni na visiji od 1 m iznad tla, duž lateralnog profila u funkciji rastojanja, pri čemu je koordinata $x=0$ na ogradi TS.



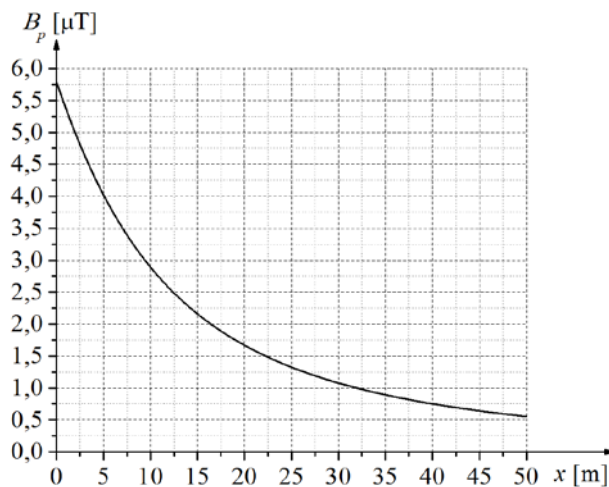
Slika 6-4: Jačina električnog polja, u slučaju kada se uzme u obzir uticaj sabirnica koje su najbliže ogradi TS



Slika 6-5: Jačine električnog polja, u slučaju kada se uzme u obzir uticaj svih novih sabirnica



Slika 6-6: Jačina magnetne indukcije, u slučaju kada se uzme u obzir uticaj sabirnica koje su najbliže ogradi TS



Slika 6-7: Jačina magnetne indukcije, u slučaju kada se uzme u obzir uticaj svih novih sabirnica

Na slikama 6-4 i 6-5 prikazani su rezultati koji se odnose na slučaj kada su modelovane samo sabirnice koje su najbliže ogradi TS, dok su na slikama 6-6 i 6-7 prikazani rezultati koji se odnose na slučaj kada su modelovane i bliže i dalje sabirnice koje su na slici 6-3 prikazane crvenom bojom.

Prilikom proračuna nisu uzeti u obzir elementi postrojenja za koje se smatra da se nalaze na dovoljnom rastojanju od ograde TS i da se zbog toga njihov doprinos nivoima električnog i magnetnog polja izvan ograde TS na mestu ZPO5 može zanemariti.

Na osnovu rezultata prikazanih na slikama 6-4 i 6-5 zaključuje se da se izvan ograde TS očekuju vrednosti jačine električnog polja niže od 1,3 kV/m. Unutar ZPO5 na rastojanju od oko 5 m od ograde TS očekuju se vrednosti jačine električnog polja niže od 0,9 kV/m.

Prilikom proračuna nije modelovana ograda postrojenja, tako da su dobijeni rezultati na strani sigurnosti. Očekuje se da će ograda dovesti do dodatnog smanjivanja nivoa električnog polja tj. da će realni nivoi električnog polja biti niži od vrednosti dobijenih proračunom.

Na osnovu rezultata prikazanih na slikama 6-6 i 6-7 zaključuje se da se izvan ograde TS očekuju vrednosti magnetne indukcije niže od 6 μ T. Unutar ZPO5, na rastojanju od oko 5 m od ograde TS očekuju se vrednosti magnetne indukcije niže od 4 μ T. Navedene vrednosti su dobijene proračunom za maksimalnu struju $I_{max}=1.000$ A, izračunate na osnovu naznačene snage transformatora od 400 MVA, tako da su dobijeni rezultati na strani sigurnosti za uslove većine realnih opterećenja sabirnica, koja su uglavnom manja od maksimalnih.

Tabela 6-2: Prognozirana vrednost jačine električnog polja i magnetne indukcije za merno mestio 1 na ZPO5

Opis	E, kV/m	B, μ T	I, A (struja opterećenja DV br 227/1)
izmerena vrednost	0,026	0,164	72
Proračunata vrednost kada se uzme u obzir uticaj sabirnica koje su najbliže ogradi na rastojanju od 11,3 m	0,45	2,0	1.000
Proračunata vrednost kada se uzme u obzir uticaj svih novih sabirnica	0,52	2,75	1.000

Posle rekonstrukcije i dogradnje TS Bajina Bašta podrazumeva dogradnju postrojenja naponskog nivoa 400 kV, kao što se vidi iz priložene tabele 6-2, dogradnja ovog postrojenja imaće uticaja na promenu nivoa NJZ samo u ZPO5. Dogradnja postrojenja naponskog nivoa 400 kV se neće odraziti na promenu nivoa u ZPO 1 do ZPO 4, jer se oprema unutar ovog postrojenja nalazi na dovoljnom rastojanju od ovih ZPO.

Na osnovu prognoziranih i izmerenih vrednosti može se zaključiti da će ukupni nivoi referentnih parametara EM polja na mernom mestu 1 biti ispod maksimalno dozvoljenih vrednosti.

Buka

Izveštaj o ispitivanju merenja nivoa buke u životnoj sredini na lokaciji TS Bajina Bašta dat je opisan je u poglavlju 5 ove studije.

Ne očekuje se da će realizacija projekta dovesti do povećanja nivoa buke izvan kruga TS. Za verifikaciju ove pretpostavke potrebno je da se posle rekonstrukcije periodično vrše merenja buke na ogradi TS, kao što je vršeno nultu merenje.

Uticaj SF₆ gasa

Primena i karakteristike SF₆ gasa

Sumporni heksafluorid (SF₆) je industrijski neorganski gas, koji ne nastaje u prirodi već se proizvodi industrijskom sintezom fluora i tečnog sumpora u procesu egzotermičke reakcije.

Osnovne karakteristike ovog gasa su sledeće:

- Gas bez boje, okusa i mirisa, nije otrovan, nije hemijski agresivan, nije zapaljiv.
- Hemijski je stabilan i ne reaguje sa okolnim materijalima sve do 500 °C.
- Gustina mu je 5 puta veća od vazduha.
- Dielektrična čvrstoća na atmosferskom pritisku 2,35 puta mu je veća od vazduha.
- Dielektrična čvrstoća raste mu s pritiskom, i na 3 puta većem pritisku od atmosferskog čak je veća od ulja.
- Toplotna provodljivost mu je 2 – 2,5 puta veća od vazduha.
- Vremenska konstanta električnog luka mu je vrlo mala i zbog toga je moguća njegova upotreba na relativno malim pritiscima u poređenju sa vazduhom.
- Elektronegativan je, veže na sebe slobodne elektrone i stvara teško pokretljive jone.
- Oko 100 puta je efikasniji u procesu gašenja električnog luka u poređenju sa vazduhom.
- Pripada grupi gasova sa efektom staklene bašte i ima, sa najvećim ucajem (22.200 puta je štetniji od CO₂).

SF₆ gas u visokonaponskim (VN) prekidačima ima dve uloge, prva je da uspešno ugasi električni luk, a druga je da obezbedi dielektričnu čvrstoću međukontaktnog prostora.

Oprema koja u sebi sadrži SF₆ gas, kao izolacioni medij (prekidači) vrlo je usavršena. U današnje vreme je dovedena u stanje da se, praktično, samo eventualno mala količina ovog gasa može emitovati u atmosferu. Reč je o dobro zaptivenim zatvorenim sistemima, koji dozvoljavaju samo minimalnu emisiju. Ovo moguće ispuštanje (za koje proizvođač garantuje da neće biti veće od deklarisanе vrednosti) bi godišnje iznosilo manje od 1% ukupne količine gasa koji se nalazi u opremi. Sem ovoga neće biti drugih ispuštanja gasova u atmosferu. Količina gasa u opremi se konstantno prati i svako moguće ispuštanje se sprečava delovanjem zaštitnih uređaja.

Da bi prekidač sa SF₆ gasom kao medijumom za gašenje luka uspešno prekinuo struju kratkog spoja u njegovoj komori za gašenje luka, SF₆ gas mora da karakteriše odgovarajući pritisak i odgovarajući hemijsko-fizički kvalitet. Do narušavanja ovih njegovih karakteristika može doći na usled:

- kontaminacije vazduhom tj. kiseonikom i vlagom iz atmosfere,
- kontaminacije produktima razlaganja SF₆ gasa na visokoj temperaturi pri gorenju električnog luka.

Kontaminacija vazduhom i vlagom iz atmosfere se javlja usled dilatacije membrana na prekidaču pri promenama temperature okoline ili kontaminacijom usled nestručnog rukovanja prilikom punjenja prekidača. Prisustvo vazduha i nečistoća u SF₆ gasu ga razblažuje, što za

posledicu ima lošiju termičku provodnost (njen maksimum ne koincidira sa pojavom sekundarnog luka) pa je lošije gašenje luka i manju elektronegativnost medijuma, pa je sporije uspostavljanje dielektrične čvrstoće.

Kontaminacija produktima razlaganja SF_6 gasa se javlja na visokoj temperaturi pri gorenju električnog luka i mešanjem SF_6 gasa sa metalnim parama pri gorenju kontakata prekidača.

Pri gorenju luka na temperaturama većim od 500°C dolazi do razlaganja SF_6 gasa pri čemu nastaju sumpor- fluoridni gasovi i metal-fluoridni puderi koji imaju višestruko štetni uticaj:

- razblažuju SF_6 gas pa je lošije gašenje luka i sporije uspostavljanje dielektrične čvrstoće,
- produkti razlaganja su kancerogeni i ukoliko dođu u kontakt sa kožom ili do njihovog udisanja mogu biti veoma opasni po zdravlje čoveka,
- produkti razlaganja se najčešće javljaju u vidu praha koji u kombinaciji sa vlagom i vazduhom (kiseonikom) stvaraju hemiski kisele elektrolite koji izazivaju intenzivnu koroziju kontakata i mehaničkih delova prekidača unutar komore za gašenje luka čime se ugrožava ispravan rad prekidača.

Toksičnost SF_6 gasa i njegovih produkata

Toksičnost gasova se izražava kroz graničnu vrednost koja se obeležava sa TLV (eng. Threshold Limit Value) koja predstavlja dozvoljenu količinu gasa kojoj čovek može biti izložen 8h dnevno, 5 dana u nedelji, a da ne dođe do narušavanja zdravlja. Čist SF_6 gas se smatra netoksičnim, ali standardi definišu TLV vrednost od 1.000 ppmv (6 g/m^3) za radnike koji su svakodnevno izloženi SF_6 gasu.

Za razliku od čistog gasa, SF_6 gas koji sadrži sekundarne produkte razlaganja može ugroziti zdravlje čoveka u direktnom dodiru kože ili u slučaju udisanja. Opasnost tj. rizik od sekundarnih produkata razlaganja zavisi od njihove granične vrednosti (TLV) ali i količine u kojima se formiraju. U ukupnoj toksičnosti SF_6 gas u komori za gašenje luka najviše dominira gas SOF_2 (tionil-fluorid) jer je za njegovo stvaranje potrebna mala energija luka (ima veliku stopu generisanja) dok gas S_2F_{10} (disumpor-dekafluorid) ima najmanju dozvoljenu graničnu vrednost od svih sekundarnih produkata razlaganja. ali je za njegovo formiranje potrebna velika energija luka. U tabeli 6.2-1 predstavljena je toksičnost za sekundarne produkte razlaganja koji imaju najveći indeks rizika po zdravlje čoveka. Iz tabele se vidi da se indeks rizika toksičnosti izražava relativno u odnosu na koncentraciju SOF_2 jer je njegov uticaj na zdravlje praktično najopasniji.

Tabela 6.2-1: Specifikacija toksičnosti produkata razlaganja SF_6

Parametar	SOF_2	SO_2F_2	S_2F_{10}
Stopa generisanja, l/kJ	$3,7 \times 10^{-3}$	$0,06 \times 10^{-3}$	$2,4 \times 10^{-9}$
TLV, ppmv	1,6	5	0,01
Pr: Stopa generisanja u odnosu na SOF_2	1	0,016	$0,65 \times 10^{-6}$
Tr: TLV u odnosu na SOF_2	1	0,32	160
Indeks rizika: Pr x Tr	1	$5,12 \times 10^{-3}$	$0,104 \times 10^{-3}$

Rukovanje SF_6 gasom

Posebna pažnja pruža se pravilnom rukovanju SF_6 gasom, pogotovo korišćenim SF_6 gasom koji je bio izložen električnom luku. U tom smislu, u primeni su sledeći standardi IEC (International Electrotechnical Commission):

- IEC 60376: Specifikacija graničnih vrednosti novog SF₆ gasa, (Specification and acceptance for new SF₆)
- IEC 60480: Uputstvo za proveru SF₆ gasa u električnoj opremi, (Guide to the checking of SF₆ gas taken from electrical equipment)
- IEC 62271-303: Upotreba i rukovanje SF₆ gasom u viskonaponskoj rasklopnoj opremi, (Use and handling of SF₆ gas in high-voltage switchgear and controlgear)

Upravljanje otpadom

U toku rada TS Bajina Bašta nastaje industrijski otpad u toku remonta i održavanja trafo stanice, kao i komunalni i sanitarni otpad.

Imajući u vidu da su ovakve vrste otpada već generisane u toku dosadašnje eksploatacije trafostanice, u narednom periodu će se primenjivati već ustaljeni način tretmana svih vrsta otpada, prema Planu upravljanja otpadom koji je usvojen za ovu TS.

Ostali uticaji

Rekonstrukcija i dogradnja postojeće TS Bajina Bašta u naselju Zaugline neće dovesti do promene u demografskom smislu, tradicionalnom načinu života i zapošljavanju. Pozitivni efekti predmetnog projekta ogledaju se u boljem i sigurnijem snabdevanju električnom energijom na području opštine Bajina Bašta.

Usvajanjem plana detaljne regulacije definisana je namena prostora i funkcije koje se tu mogu obavljati. Svaka nova aktivnost na terenu će se morati uskladiti sa izgrađenim objektom. Na lokaciji predmetnog projekta, prema planu detaljne regulacije nije dozvoljena izgradnja stambenih i drugih objekata.

Opis uticaja projekta na životnu sredinu u akcidentnim situacijama opisan je u posebnom poglavlju ove Studije (Poglavlje 7).

7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLIČAJU UDESA

U toku faze gradnje predmetnog projekta, kao i u toku redovnog rada, transformatorska stanica neće imati značajan uticaj na kvalitet životne sredine. Značajni uticaji su mogući samo u slučaju akcidenta koji rezultiraju u emisijama štetnih materija u okolinu. Akcidenatne situacije na trafo stanici mogu nastati zbog:

- izlivanja transformatorskog ulja;
- požara na transformatoru;
- izlivanja elektrolita akumulatorskih baterija.

7.1 Izlivanje transformatorskog ulja

Do curenja transformatorskog ulja može doći usled većeg kvara u transformatoru koji bi dalje prouzrokovao oštećenje suda transformatora, što dovodi do isticanja veće količine ili svog ulja iz transformatora i usled kvara u sistemu za hlađenje, što dovodi do isticanja manje količine ulja.

Na transformatoru se nalazi magnetni pokazivač nivoa ulja, kojim se svakodnevnom vizuelnom kontrolom proverava da li je došlo do curenja ulja. U slučaju da je došlo do curenja veće količine ulja u kadu transformatora, signal "nizak nivo ulja" se očitava na računaru u komandnoj prostoriji, transformator se isključuje i remontna ekipa se poziva da otkloni kvar.

Transformatorsko ulje, koje se koristi u transformatorima, je visoko kvalitetno trafo ulje, proizvedeno iz nafte procesom selektivne rafinacije, na takav način da se sve karakteristike dovedu do zahtevanih vrednosti bez dodataka aditiva. Ovo je posebno bitno za tačku stišnjavanja (mržnjenja ispod -45°C).

Ova mineralna ulja su potpuno prirodna i ne sadže PCB (polihlorovane bifenile) što se ispituje gasnom hromatografijom i garantuje odgovarajućim atestom. Po hemijskom sastavu, trafo ulje je kompozitni organski materijal koji sadrži veliki broj organskih jedinjenja. Sva jedinjenja su po svom sastavu ugljovodonici i grupišu se u 3 grupe: nafteni, parafini i aromati.

Trafo ulje ne sadrži ništa od opasnih materija u koncentracijama štetnim po zdravlje ljudi i životnu sredinu, nije kancerogeno, nije eksplozivno, ne izaziva koroziju i nije iritantno i kao takvo, ne mora biti etiketirano (obeleženo) prema zahtevima Evropske unije.

Podaci vodene toksičnosti pokazuju LC vrednosti >1.000 mg/l, što se smatra kao niska toksičnost. DMSO komponente koje se mogu izvući prema IP 346 su manje od 3%. Međutim, sa njim treba postupati i rukovati poštujući industrijsku higijenu i mere sigurnosti pri čemu se izbegava svaki rizik po zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Uticaj po zdravlje ljudi i životnu sredinu se javlja u slučaju nekontrolisanog isticanja ulja u objektu TS. Statistički, i kod nas i u inostranstvu, havarije tipa izlivanja ulja su izuzetno retke. Ipak, za slučaj ovakvog akcidenta, predviđa se izgradnja nepropusne jame koja ima mogućnost da privremeno prihvati svu količinu iscurlog ulja iz jednog tako havarisanog transformatora i na taj način spreči njegovo izlivanje u okolno zemljište.

Ispod svakog transformatora projektuje se i gradi betonska (vodonepropusna) kada za prihvatanje svog eventualnog, akcidentno iscurlog ulja. Uljna kanalizacija odvodi transformatorsko ulje (u slučaju curenja) do vodonepropusne jame (zapremine 110 % od zapremine ulja u jednom transformatoru) ukopane u zemlju.

Uljna kanalizacija i uljna jama su vodonepropusni kako ne bi došlo do razlivanja eventualno iscurlog transformatorskog ulja u okolno zemljište. Uljna kanalizacija je izvedena sa centrifugiranim armirano betonskim cevima sa glatkom unutrašnjom površinom i ispunom spojnica cementnim malterom.

Vodonepropusna jama je zatvorena, betonska, ukopana u zemlju. Ukoliko dođe do izlivanja ulja u vodonepropusnu jamu, odvaja se voda, a ulje se daljim postupkom obrađuje (regeneriše) i nakon toga smešta u cisternu radi daljeg korišćenja.

7.2 Požari na transformatoru

Na trafostanici, osim transformatora, sva ostala oprema je sa sadržajem gasa SF₆ ili malim sadržajem ulja, pa se može smatrati da osnovni izvor požara može biti kvar na nekom od transformatora.

Pojava požara na transformatoru je praktično onemogućena primenom osetljivih zaštitnih i automatskih uređaja radi bržeg i sigurnog isključenja dela postrojenja gde se dogodio kvar.

Transformatori se postavljaju u sredini postrojenja, zadovoljavaju uslov da su od susednih objekata, koji ne pripadaju postrojenju, udaljeni najmanje 15 m.

Fundiranje transformatora vršeno je na zasebnim temeljima. Ispod transformatora nalazi se betonska kada prekrivena rešetkarna preko koje je šljunak granulacije 30 - 50 mm, debljine sloja najmanje 20 cm. U slučaju da se eventualno iscurilo ulje zapali, šljunčani filter onemogućava dalje širenje požara, a ugašeno ulje odlazi u kadu, pa dalje u uljnu kanalizaciju i jamu za ulje.

Transformatorsko ulje je zapaljiv materijal sa tačkom paljenja preko 145°C, mereno u zatvorenom sudu. Produkti sagorevanja transformatorskog ulja su: dim, ugljen-monoksid i ugljen-dioksid.

U slučaju da dođe do požara, požar se gasi peskom, penom, ili suvim prahom (pored svakog transformatora su postavljeni sanduci sa suvim peskom, a pored opreme prevozni aparati za gašenje požara). Za gašenje se ne sme koristiti voda - vodeni mlaz i ne sme se ulivati voda u sud u kom je zapaljeno ulje, jer ovo može da dovede do širenja požara.

7.3 Prskanje ćelija akubaterija

Verovatnoća prskanja akubaterija je bliska nuli. U dosadašnjoj praksi nije dolazilo do prskanja ćelija akubaterija, a samim tim i curenja kiseline iz njih. U slučaju da ipak do izlivanja dođe, projektom je ispod akubaterija predviđen slivnik i jama za prihvatanje kiseline iz ćelije akubaterije.

Za pod i zidove prostorije u kojoj su smeštene akubaterije, predviđene su kiselo otporne pločice, a vrata su metalna sa ispunom od tervola. Iscurila sumpoma kiselina, smanjene koncentracije, smešta se u plastičnu burad, propisno obeleženu i zaštićenu u skladu sa zakonskim normama.

Burad se privremeno odlaže u zatvorenom ograđenom prostoru. Akuprostoriya i jama su obložene kiselo otpornim keramičkim pločicama. U akuprostoriji i prostoriji za čuvanje rastvora kiseline postavljeni su sistemi za prirodno provetravanje. Baterije se obezbeđuju od prevrtanja u slučaju zemljotresa.

Svi nabrojani mogući akcidenti su izuzetno retki i za njihovo sprečavanje su predviđene preventivne mere u toku projektovanja TS Bajina Bašta.

8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Mere zaštite imaju za cilj da očuvaju postojeće stanje životne sredine, ako je moguće da unaprede pojedine segmente, a pre svega da spreče potencijalno negativno delovanje na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Primenom mera zaštite smanjuje se rizik od zagađivanja i degradacije životne sredine, a time se podiže kvalitet životne sredine na samoj lokaciji planiranog predmeta i na području Bajine Bašte.

Tabela 8-1: Pregled mera za ublažavanje negativnih uticaja u fazi građenja i eksploatacije objekta

Faza izvođenja objekta	Šta se posmatra	Mere koje se preduzimaju u cilju smanjenja uticaja na životnu sredinu	Odgovornost	Datum početka i završetka
Izgradnja objekta	Kvalitet vode i zemljišta	• Temelji portala i transformatora se se izvođe prema projektu. Nivo podzemne vode je na dovoljnoj dubini od temelja portala, tako da ovi radovi nemaju uticaja na kvalitet podzemnih voda. • Geotehnički nadzor nad izvođenjem radova vezanih za iskop temelja i fundiranje. • Prevoz transformatora vrši se bez transformatorskog ulja pomoću specijalnog vučnog vozila uz mere zaštite transporta. • Transport trafo ulja vrši se prema važećim propisima za transport nafte i naftnih derivata u ambalaži proizvođača (metalne cisterne ili hermetički zatvorena burad obezbeđeni od prevrtanja). • Transformator se postavlja na sopstvene temelje sa kadom. Transformator se preko nepropusne uljne kanalizacije povezuje sa uljnom jamom kapaciteta 110% od ukupne količine ulja najvećeg transformatora. • Pretakanje trafo ulja iz cisterne (buradi) u kotao transformatora vrši se preko zatvorenog sistema – pumpe sa crevima uz nadzor stručnih lica. Creva preko kojih se istače ulje i sistem preko koga se spajaju creva, na za to određenim mestima na kotlu transformatora, moraju da budu nepropusna, tako da se onemoguću curenje ulja van transformatora. • Ispod spojeva creva postavljaju se apsorbenti (u vrećama) ili prihvatna korita kako bi se sprecila kontaminacija zemljišta. Zauljeni apsorbent treba prikupiti i privremeno odložiti u zatvorenu metalnu burad u zatvorenom prostoru zaštićenim od atmosferskih uticaja, do dolaska operatera koji poseduje dozvolu za upravljanje ovom vrstom otpada. • Ukoliko dođe do procurivanja nafte iz građevinske mehanizacije na betonskom prostoru ili zemljištu postupiće se prema Pravilniku o načinu skladištenja, pakovanja	Izvođač radova	Početak i završetak radova prema projektu

Faza izvođenja objekta	Šta se posmatra	Mere koje se preduzimaju u cilju smanjenja uticaja na životnu sredinu	Odgovornost	Datum početka i završetka
		i obeležavanja opasnog otpada (Sl. glasnik RS, br. 92/10). Betonski kontaminirani prostor treba posuti apsorbentom (peskom), kontaminirano zemljište takođe posuti apsorbentom, pokupiti zauljeni apsorbent i privremeno odložiti u za to predviđenu metalnu burad. • Zauljeni apsorbent se transportuje do centralnog mesta u JP EMS za privremeno odlaganje ove vrste otpada. Pri transportu se teret osigurava od procurivanja, ispadanja ili prevrtanja. Konačno zbrinjavanje otpada nakon karakterizacije i kategorizacije vrši se kod ovlašćenih operatera. • Sva dosipanja moraju se vršiti u radionicama. Zabranjeno je dosipanje ulja u građevinsku mehanizaciju na gradilištu. • Zabranjeno je pranje mehanizacije (osim za potrebe uklanjanja blata sa guma i spoljnih stranica). • Obavezno je postavljanje prihvatnih korita ispod mašina koje su van pogona. • Građevinski iskopi i iskopano tlo ne smeju se zaprljati i u njih se ne smeju ispuštati gorivo, boje, maziva i druge hemikalije. • Zabranjeno je korišćenje mehanizacije kod koje se pojavljuje procurivanje goriva ili ulja. • Racionalno koristiti zemljište. Humusni sloj sačuvati za kasnije uređenje lokacije i okolnog terena. • Preostala zemlja posle iskopa se razastire i planira oko temeljnih jama i kanala, odnosno na prostoru TS u zavisno od konfiguracije terena a višak zemlje iz iskopa deponovati na mesto koje odredi nadležna opštinska komunalna služba. • Po završetku svih radova, sva zemljana površina unutar ograde mora biti uređena, nivelisana i ozelenjena prema projektnoj dokumentaciji.		
Izgradnja objekta	Arheološke iskopine i nepokretna kulturna dobra	U slučaju nailaska, pri zemljanim radovima, na nepokretna i arheološka nalazišta, obavezuje se izvođač radova da će odmah obustaviti sve radove i da će o pronađenim arheološkim i kulturnim dobrima, odmah informisati nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture, kao i da će pronađena dobra, na odgovarajući način čuvati, u skladu sa zakonom, do dolaska nadležnih organa. Takođe, obaveza izvođača radova je da ako se naiđe na geološko-paleontološke ili mineraloško-petrološke objekte, za koje se pretpostavlja da imaju svojstvo prirodnog dobra, shodno članu 99. Zakona o zaštiti prirode (Sl. glasnik RS br. 36/09, 88/10, 91/101 i 14/16), izvođač radova je dužan da obavesti Ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine, odnosno da	Izvođač radova	Za vreme izvođenja radova

Faza izvođenja objekta	Šta se posmatra	Mere koje se preduzimaju u cilju smanjenja uticaja na životnu sredinu	Odgovornost	Datum početka i završetka
		preduzme sve mere kako se prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlašćenog lica		
Izgradnja objekta	Otpad	Sav otpad koji je nastao za vreme izvođenja radova treba da bude razvrstan i da se transportuje do centralnog mesta u nadležnom pogonu za privremeno odlaganje otpada.	Izvođač radova	Za vreme izvođenja radova
Izgradnja objekta	Zaštita od požara	- Na gradilištu nije dozvoljeno pušenje. - Korišćenje električne opreme treba da bude u skladu sa tehničkim uslovima. - Zabranjena je upotreba otvorenog plamena na gradilištu i obavezno je poštovanje važećih propisa iz zaštite od požara pri izvođenju radova lemljenja i zavarivanja.	Izvođač radova	Početak i završetak radova prema projektu
Izgradnja objekta	Bezbednost	- Sva lica koja se po bilo kom osnovu nalaze na objektu u toku izvođenja radova moraju imati dozvolu za ulazak u TS, izdatu od strane ovlašćenog lica. - Sva lica koja učestvuju na izvođenju radova, obavezna su da poštuju propisane mere zaštite iz Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu kao i važeće Pravilnike i uputstva JP EMS. - Obavezna je upotreba zaštitne opreme i kolektivnih i ličnih zaštitnih sredstava. - Pre početka izvođenja radova sva treća lica angažovana za izvođenje radova, ili po bilo kom drugom osnovu, moraju se obučiti za bezbedan rad i biti upoznati sa posebnim merama zaštite u elektroenergetskim objektima od starane odgovornih lica nadležnog pogona, ili nadzora.	Izvođač radova	Početak i završetak radova prema projektu
Izgradnja objekta	Buka i izvori buke	- Korišćenje ispravne i atestirane mehanizacije - Vozila na gradilištu moraju biti propisno održavana. - Brzina vozila na gradilištu je ograničena na 30 km/h. - Privatnim vozilima je zabranjen pristup gradilištu. •Radno vreme na gradilištu je od 07.00 do 17.00 sati.	Izvođač radova	Za vreme izvođenja radova
Izgradnja objekta	Ograničenja u korišćenju zemljišta	Po završetku svih radova, sva zemljana površina unutar ograde, oko ograde i pristupnih puteva će ponovo biti uređena, nivelisana i ozelenjena prema projektnoj dokumentaciji.	Investitor i izvođač radova	Za vreme izvođenja radova
Izgradnja objekta	Kvalitet vazduha	- Sva vozila koja se koriste moraju biti propisno održavana i ispravna. - Obavezno je isključivanje motora za vozila na čekanju. - Brzina vozila na gradilištu i pristupnim putevima ograničena je na 30 km/h.	Izvođač radova	Početak i završetak radova prema projektu
Za vreme pogona	Ulje i regeneracija ulja	Privremeno odlagati otpadna ulja u skladu sa Pravilnikom o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije (Sl. glasnik RS, br. 98/10) - metalna burad	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona

Faza izvođenja objekta	Šta se posmatra	Mere koje se preduzimaju u cilju smanjenja uticaja na životnu sredinu	Odgovornost	Datum početka i završetka
		do 200 l, hermetički zatvorena, obeležena i zaštićena od spoljnih uticaja. • Ulošci filtera i masa za dehidraciju se odlažu prema Zakonu o upravljanju otpadom. • Zauljeni apsorbent se transportuje do centralnog mesta u JP EMS za privremeno odlaganje ove vrste otpada. Pri transportu se teret osigurava od procurivanja, ispadanja ili prevrtanja. Konačno zbrinjavanje otpada nakon karakterizacije i kategorizacije vrši se od strane ovlašćenih operatera.		
Za vreme pogona	Elektromagnetno polje unutar ograde trafostanice	Obavezno isključenje delova postrojenja na kojima se radi u toku remonta. Ograničiti kretanje i boravak ljudi u postrojenju.	Investitor, pogon prenosa,	Sve vreme trajanja pogona
Za vreme pogona	Uticaj električnog i magnetnog polja	Osobama koje imaju ugrađene implantante osetljive na električna i magnetna polja ograničava se ulazak u trafostanicu.	Posetioci	Sve vreme trajanja pogona
Za vreme pogona	Vodni tokovi	• Redovno održavanje i kontrola nepropusnosti sistema uljne kanalizacije. • Redovno pražnjenje septičke jame od strane ovlašćenih firmi. • Redovno održavanje i kontrola atmosferske kanalizacije. • Pri pražnjenju uljnih jama, ispumpavanje vode vrši se preko prelivnog šahta sa postavljenim apsorbentom za bioremedijaciju na izlivu prelivnog šahta u obodni kanal recipijenta. • Kontrola vode na izlivu iz atmosferske kanalizacije u obodni kanal – recipijent.	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
Za vreme pogona	Elektro oprema	Redovno održavanje i kontrola rada.	Pogon prenosa i investitor	Sve vreme trajanja pogona i po stavljanju u pogon
Za vreme pogona	Nivo buke	• Redovno održavanje transformatora obezbeđuje nivo buke, koji je u skladu sa propisima i projektovanim uslovima. • Ukoliko merenje po završetku rekonstrukcije i dogranje RP 400 kV TS Bajina Bašta pokažu veći nivo od dozvoljenog prema zakonu, mora se na propisani način smanjiti buka na dozvoljeni nivo (npr. postavljanje pregrada pored ventilatora transformatora) i izvršiti ponovna merenja.	Pogon prenosa i investitor	Sve vreme trajanja pogona
Za vreme pogona	Odlaganje otpada	Razvrstavanje i privremeno odlaganje otpadnog materijala u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom. Otpadni materijal pripremiti i razvrstati za objedinjavanje sa ukupnim generisanim otpadom u JP EMS.	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona

Faza izvođenja objekta	Šta se posmatra	Mere koje se preduzimaju u cilju smanjenja uticaja na životnu sredinu	Odgovornost	Datum početka i završetka
Za vreme pogona	Komunalni otpad	Zatvoren kontejner na betonskom prostoru pored komandne zgrade.	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
Za vreme pogona	Bezbednost	- Sva lica koja se po bilo kom osnovu nalaze na objektu moraju imati dozvolu za ulazak u TS izdatu od strane ovlašćenog lica. - Sva lica koja učestvuju na tekućem održavanju i eksploataciji TS, obavezna su da poštuju propisane mere zaštite propisane Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu kao i relevantne Pravilnike i Uputstva JP EMS. - Obavezna je upotreba zaštitne opreme i kolektivnih i ličnih zaštitnih sredstava.	Odgovornost	Datum početka - završetka

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Zakonom o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS br. 135/04, 36/09 i 14/16), članom 72, predviđena je obaveza vlasnika, odnosno korisnika postrojenja koje predstavlja izvor emisije i zagađivanja životne sredine da preko ovlašćene organizacije sprovedi Program praćenja stanja kvaliteta životne sredine, koji bi obuhvatio: monitoring emisije, obezbeđivanje meteoroloških merenja (za velike industrijske komplekse ili objekte od posebnog interesa za Republiku), učešće u troškovima merenja emisije u zoni uticaja, po potrebi, i praćenje drugih uticaja svoje aktivnosti na stanje životne sredine.

Nosilac projekta ima obavezu da, za poslove monitoringa životne sredine, angažuje ovlašćenu stručnu organizaciju, koja će u skladu sa važećim propisima i standardima definisati mesta uzorkovanja i merenja, kao i merenja pojedinih zagađujućih materija i koja je dužna da, u slučaju prekoračenja dozvoljenih vrednosti, obavesti nadležni inspekcijski organ.

9.1 Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu

U Poglavlju 6. detaljno su opisani svi mogući značajni uticaji transformatorske stanice na životnu sredinu. Parametri koje treba pratiti po fazama projekta izgradnje TS 400/220/35 kV Bajina Bašta opisani su u tabeli 9-1.

Kao osnova za praćenje uticaja TS 400/220/35 kV Bajina Bašta na životnu sredinu urađeno je nulto merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije, kao i buke, na definisanim referentnim mernim mestima na lokaciji predmetnog projekta U poglavlju 5-4 dat je komentar dobijenih rezultata merenja električnog i magnetnog polja po definisanim mernim mestima u okviru lokacije.

Tabela 9-1: Program praćenja uticaja TS 400/220/35 kV Bajina Bašta na životnu sredinu

Faza izvođenja radova	Koji parametri se prate	Gde je parametar koji se prati	Kako se posmatra	Kako se vrši praćenje	Odgovornost	Datum početka i završetka
Prethodni radovi	Intenzitet električnog i magnetnog polja	Kod spoljne ograde i unutar transformatorske stanice	Proračun električnog i magnetnog polja. Projekat u skladu sa standardima i propisima	U toku izrade projekta. Kontrola tehničke dokumentacije	Projektant, Revident tehničke dokumentacije	Od početka do kraja projektovanja
	Buka transformatora	Transformator	Intenziteti prema NEMS TR1 standardu	Tender za nabavku transformatora	Investitor	Nabavka i prijem transformatora
	Arheološke iskopine i druge nepokretne kulturne vrednosti	Unutar ograde transformatorske stanice	Vizuelno	Radovi na iskopu zemljišta (obaveza izvođača je da u slučaju nailaska na arheološke iskopine odmah zaustavi radove i obavesti zavod za zaštitu spomenika kulture)	Izvođač radova, Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova na iskopu zemljišta
	SF ₆ gas	Električna oprema koja se ugrađuje (prekidači)	Izvođenje radova u skladu sa projektnom dokumentacijom i procedurom dobijenom od proizvođača	Pri radovima na montaži prekidača i punjenju prekidača	Izvođač radova Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova na montaži prekidača
	Odlaganje otpadnog materijala	Lokacija trafostanice	Nadzor, provera mesta i način privremenog odlaganja	Svake dve nedelje	Izvođač radova, nadzor	Na početku/kraju gradnje
	Stanje opreme i mehanizacije	Unutar ograde trafostanice	Nadzor nad održavanjem opreme i mehanizacije koji služe za izvođenje radova	Svake dve nedelje	Izvođač radova	Od početka do kraja izvođenja radova
	Bezbednost i zdravlje na radu	Unutar ograde trafostanice	Rad u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlju	Od početka do kraja izvođenja radova	Izvođač radova	Od početka do kraja izvođenja radova

Faza izvođenja radova	Koji parametri se prate	Gde je parametar koji se prati	Kako se posmatra	Kako se vrši praćenje	Odgovornost	Datum početka i završetka
			na radu, korišćenje lične i zaštitne opreme i kolektivnih i ličnih zaštitnih sredstava			
	Radno vreme izvođenja radova	Unutar ograde trafostanice	Nadzor da li se radno vreme na gradilištu od 7.00 h do 17.00 h poštuje	Svake dve nedelje	Izvođač radova	Od početka do kraja izvođenja radova
	Buka	Lokacija kompleksa	Kontrola stanja od strane nadzora	Pri kontrolama od strane nadzornog organa	Izvođač radova, Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova
Za vreme pogona	Električno i magnetno polje	U tačkama gde je vršeno nulto merenje	Merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije	Neposredno po puštanju u pogon	Investitor	Po puštanju u pogon
	Buka	U tačkama gde je vršeno nulto merenje	Merenje	Neposredno po puštanju u pogon	Investitor	Po puštanju u pogon
	Zabrana korišćenja PCB-a	Sertifikat za nabavljeno mineralno ulje	Provera dokumentacije	Pri nabavci mineralnog ulja	Investitor, pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
	Zaprljanost nepropusnost uljne kanalizacije	Lokacija trafostanice uljna kanalizacija	Vizuelno	Jednom godišnje	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
	Eventualno curenje izolacionog ulja	Transformator	Vizuelno pregledima, lokalnom automatikom	Kontinualno	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
	Eventualno curenje gasa, gustina SF ₆ gasa	Prekidači	Lokalnom automatikom	Kontinualno	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
	Rad elektro opreme	Lokacija trafostanice	Vizuelno pregledima, lokalnom automatikom	Kontinualno	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
	Ispravnost uređaja za protivpožarnu zaštitu	Prevozni i prenosni aparati i centrala za dojavu od požara u komandnoj zgradi	Redovnim kontrolama	Prema Zakonu o zaštiti od požara i upustu proizvođača	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona

10. NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ

Projekat podizanja naponskog nivoa prenosne mreže, u regionu zapadne i centralne Srbije, na 400 kV naponski nivo predstavlja projekat jačanja izuzetno bitnog regionalnog, pa i pan-evropskog koridora u pravcu severoistok–jugozapad. Spomenuti projekat je predviđen nacionalnim desetogodišnjim planom razvoja, regionalnim investicionim planom ENTSO-E i pan-evropskim desetogodišnjim planom razvoja ENTSO-E. Podizanje mreže u ovom regionu na 400 kV naponski nivo nameće se potreba za izgradnjom novog RP 400 kV.

10.1 Opis uže i šire lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta

Lokacija izgradnje razvodnog postrojenja RP 400 kV, uz postojeći kompleks trafostanice TS 220/35 kV Bajina Bašta, nalazi se u zapadnom delu Republike Srbije, u zlatiborskom okrugu, na teritoriji opštine Bajina Bašta.

Postojeća TS 220/35 kV Bajina Bašta se nalazi izvan gradskog naselja Bajina Bašta, uz koridor državnog puta IIA reda br. 172 (P-112) Bajina Bašta – Perućac, na oko 7 km od centra Bajina Bašta u mestu Zaugline.

Na području predmetnog projekta, pejzažno i predeono dominiraju tereni poljoprivrednog zemljišta i visoko šumskog rastinja. Predmetno područje lokacije je sastavni deo PPPPN Tara.

Geološki sklop područja TS Bajina Bašta sa okolinom se prostire na kvartarnim sedimentima tj. na starijoj aluvijalnoj terasi Drine u čijem zaleđu se nalaze paleozojske stene. U okviru ovih tvorevina izdvajaju se terasni, padinski i aluvijalni sedimenti. Rečne terase se nalaze duž reke Drine.

Teren opštine izgrađuju stenske mase koje sa hidrogeološkog aspekta pripadaju: vodonepropusnim stenskim masama (središnji delovi opštine) i vodopropusnim stenskim masivima (sa pukotinskom, kavernoznom i intergranularnom poroznošću). Najveći deo opštine pripada slivu Drine, oko 92%, a manji deo slivu Đetinje, Lužnice i Skrapeža (sliv Zapadne Morave). Oba sliva pripadaju slivu Crnog mora.

U neposrednoj blizini lokacije TS Bajina Bašta, na udaljenosti od 120 m od lokacije, protiče reka Drina. Geotehničkim ispitivanjem terena, podzemna voda se može očekivati na koti oko 225 mnv.

Na lokaciji predmetnog RP 400 kV, prema rezultatima analiza iz korišćene dokumentacije kao i neposrednim pregledom terena, nisu zapaženi nikakvi oblici nestabilnog terena, pa se može zaključiti da je opšta stabilnost terena zadovoljavajuća.

Prema dobijenim podacima i uslovima JKP 12. septembar, na području predmetne lokacije, ni u njenoj neposrednoj okolini, nije izgrađena javna vodovodna mreža. Vodosnabdevanje postojećeg kompleksa se vrši iz kaptaze, koja se nalazi na brdu, iznad postrojenja, južno od predmetnog kompleksa.

Klima na ovom području može se definisati kao umereno-kontinentalna, u izvesnoj meri modifikovana planinskim uticajem i sa većim stepenom vlažnosti u odnosu na centralne i istočne delove Srbije.

Na osnovu Rešenja koje je izdao Zavod za zaštitu prirode Srbije ustanovljeno je da se Predmetni projekat ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje se sproveden ili pokrenut postupak zaštite u prostornom obuhvatu ekoloških meža i prostoru evidentiranih prirodnih dobara.

Na području predmetne lokacije, prema podacima Zavoda za zaštitu spomenika kulture Kraljevo, nije urađena sistematska prospekcija terena, a prema dokumentaciji Zavoda ne postoje utvrđena

ni evidentirana dobra koja uživaju prethodnu zaštitu na ovom prostoru, ni zaštićena dobra po Zakonu o kulturnim dobrima (Sl glasnik RS br. 71/94).

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine u opštini Bajina Bašta živi 26.022 stanovnika, raspoređenih u 36 naselja, a u samom gradu Bajina Bašta živi 9.148 stanovnika, što predstavlja 33% stanovnika Bajine Bašte. Mreža naselja predstavlja nedovoljno integrisan, inertan i hijerarhičan sistem sa Bajinom Baštom kao opštinskim centrom.

Teritorija opštine je pokrivena PTT mrežom kao i mrežama mobilne telefonije i televizijskog i radio prenosa. Različit je stepen prostorne i funkcionalne razvijenosti pomenutih mreža, tako da je neophodna njihova modernizacija, kompletiranje i širenje prema korisnicima.

10.2 Opis projekta

Novo razvodno postrojenje 400 kV biće smešteno u produžetku postrojenja 220 kV, na parcelama izvan ograde postojeće transformatorske stanice. RP 400 kV će imati ukupno sedam polja i to:

- Polje oznake C01 – transformatorsko polje transformatora, oznake T2, 400 MVA
- Polje oznake C02 – dalekovodno polje, pravac TS „Višegrad”
- Polje oznake C03 – dalekovodno polje, pravac TS „Pljevlja 2”
- Polje oznake C04 – transformatorsko polje transformatora T3, 400 MVA
- Polje oznake C05 – dalekovodno polje, pravac TS „Obrenovac”
- Polje oznake C06 – dalekovodno polje, pravac TS „Obrenovac”
- Polje oznake C07 – spojno polje

Transformacija 400/220 kV

Predviđena je ugradnja dva trofazna autotransformatora, oznaka T2 i T3, prenosnog odnosa $400\pm 8 \times 1,25\%/231/10,5\text{kV}$ sa stabilizacionim namotajem spojenim u trougao, snage 400 MVA, sprege Yna0 (d5). Za zaštitu tercijera predviđeni su odvodnici prenapona u Neptun spoju. Za REF zaštitu predviđen je strujni transformator.

Rekonstrukcija RP 220 kV

Ovim projektom je predviđeno da se postojeća dalekovodna polja, oznaka D12 i D14 opreme kao transformatorska polja, za priključenje novih autotransformatora 400/220 kV.

U odnosu na postojeći raspored opreme u ova dva polja, sabirnički rastavljači ostaju na istim mestima, dok se: prekidač, strujni transformator i naponski transformator premeštaju na drugu stranu sabirnica 220 kV. Od nove opreme u ova dva polja, ugrađuju se odvodnici prenapona.

Postrojenje sopstvene potrošnje

Postojeće postrojenje sopstvene potrošnje biće rekonstruisano zbog novog razvodnog postrojenja 400 kV. Rekonstrukcija će obuhvatiti zamenu kućnog transformatora 35/0,4 kV, oznake KT1, snage 250 kVA, novim transformatorom, snage 400 kVA, zamenu aku-baterije sa dve nove, koje će zadovoljiti potrebe cele transformatorske stanice, ugradnju novog dizel agregata, kontejnerskog tipa, koji će se smestiti na temelj izvan komandne zgrade, kao i adaptaciju postojećih glavnih razvoda sopstvene potrošnje u komandnoj zgradi za priključenje novih podrazvoda u relejnim kućicama postrojenja 400 kV.

Sistem električne zaštite

Sistem električne zaštite je organizovan da obezbedi elektro opremu od kvarova u mreži, tako da prepozna bilo koji kvar i da nalog za isključenje odgovarajućeg prekidača.

Kablovi i kablovski regali

Kablovi predviđeni ovim projektom su naponskog nivoa i tipa:

- Niskonaponski: PP00 i PP-Y za polaganje u zgradi i kanalima, a PP41 za polaganje u rov direktno u zemlju, PP47 za signalne i komandne krugove,
- 35 kV tipa XHE49 preseka 400 mm² za polaganje direktno u zemlju, za vezu 35 kV postrojenja i TR 400/35 kV.
- 20 kV tipa XHE49-A preseka 150 mm² za napajanje sopstvene potrošnje,
- sa optičkim vlaknima (F.O.): multimode 1350 nm, ST konektori (za povezivanje mikroprocesorskih uređaja u integralni sistem zaštite, nadzora i upravljanja), LC duplex konektori (za komunikaciju sa zaštitnim relejima na udaljenim krajevima kablovskih vodova) i 850 nm LC konektori (za međusobno povezivanje Ethernet switch-eva).

Građevinski radovi

U okviru rekonstrukcije i dogradnje TS 220/35 kV Bajina Bašta u TS 400/220/35 kV Bajina Bašta planirana je izgradnja: platoa na kojem će se smestiti RP 400 kV, pristupnog puta, mreže internih saobraćajnica unutar RP 400 kV, četiri relejne kućice, kade za trafoe (T2 i T3), kablovskih kanala, uljne kanalizacije sa uljnom jamom i crpnom stanicom, kompletne elektroopreme sa nosećom konstrukcijom i ogradom.

Plato novoprojektovanog postrojenja RP 400 kV smešten istočno u produžetku postojećeg RP 220 kV, na terenu koji pada u pravcu regionalnog puta i Drine. Unutar novoprojektovanog RP 400 kV postavljena je mreža internih saobraćajnica, kojom je omogućeno nesmetano kretanje svih vrsta vozila, kada postoji potreba da se uđe u postrojenje. Mreža internih saobraćajnica u TS 400/220/35 kV povezana je preko novog pristupnog puta, širine 6 m sa saobraćajnim priključkom na regionalni put IIA reda br. 172 Bajina Bašta-Perućac.

10.3 Prikaz glavnih alternativa

Postojeća trafostanica TS 220/35 kV Bajina Bašta je jedna od najstarijih transformatorskih stanica u prenosnom sistemu Republike Srbije na koju je priključeno 11 dalekovoda 220 kV, uključujući 220 kV dalekovod ka Crnoj Gori, centralnoj Srbiji i regionu Beograda. Razmatrane su dve varijante, od koji je u jednoj uzeta u obzir mogućnost izgradnje novog RP 400 kV u produžetku postojeće TS 220/35 kV Bajina Bašta, a u drugoj varijanti mogućnost izgradnje novog RP 400 kV na novoj lokaciji.

Analizirajući sve činjenice za dogradnju RP 400 kV na postojeću TS Bajina Bašta zaključeno je, da je okolina postojeće TS Bajina Bašta površinski dovoljno velika da može da omogući sprovođenje svih neophodnih aktivnosti vezanih za podizanje na viši naponski nivo. Ispitivanjem terena u okruženju postojećeg 220 kV postrojenja TS Bajina Bašta, utvrđeno je da u blizini postoji dovoljno prostora za buduće postrojenje 400 kV naponskog nivoa. Obzirom da je u budućnosti predviđeno gašenje transformacije 220 kV, lokacija postojeće trafostanice je najbolje rešenje i sa ekonomskog i sa eksploatacionog aspekta. Sa gledišta zaštite životne sredine, ovo je takođe, bolje rešenje jer se radovi odvijaju unutar postojeće TS i na lokaciji koju presecaju postojeći koridori priključnih dalekovoda.

10.4 Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija)

U toku svoga rada novo RP 400 kV ne proizvodi otpadne materije, pa kao takvo i ne utiče na stanje voda (površinskih i podzemnih), zemljišta, floru i faunu, kao i na kvalitet vazduha.

Takođe razvodno postrojenje neće dovesti do socijalnih promena tj. do demografskih promena, promena u načinu života, zapošljavanju i sl. Najveći uticaj koji trafostanica ima na životnu sredinu

je pojava elektromagnetnog zračenja i buke izazvane radom transformatora i ventila. Kao osnova za praćenje uticaja na životnu sredinu urađena su nulta merenja nivoa buke i jačine električnog polja i magnetne indukcije na mestima na kojima se očekuje najveći uticaj dalekovoda.

Analiza postojećeg stanja pokazuje da u okviru prostora na kome će se graditi novo RP 400 kV nema značajnih uticaja na životnu sredinu. Uticaji prvenstveno potiču od postojeće saobraćajnice državnog puta, čiji su negativni uticaji izraženi u vidu aerozagađenja i buke.

U domenu ekosistema, flore i faune analize pokazuju da se radi o prostoru na kome nisu prisutne retke, ugrožene ili edemične vrste bijaka i životinja koje bi bile ugrožene redovnim radom objekta, kao i da se prostor ne nalazi u blizini zaštićenih staništa.

10.5 Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

Uticaj tokom izvođenja radova

Štetni uticaji na zemljište se javljaju kao posledica izvođenja građevinskih radova kao i zbog prisustva samih građevinskih mašina i mehanizacije za iskopavanje temeljnih jama i curenja nafte iz rezervoara građevinske mehanizacije. Ovi uticaji su privremenog karaktera i ne ugrožavaju stabilnost terena.

U toku izvođenja radova moguće su privremene promene u nivou buke usled korišćenja građevinske mahanizacije. Za mali obim građevinskih radova, koristiće se mali broj mašina, sa obavezanim isključivanjem motora za vozila koja se tog trenutka ne koriste.

Generalno se može zaključiti, da radovi na rekonstrukciji postojeće TS 220/35 kV Bajina Bašta i dogradnji RP 400 kV u njenom produžetku, trajaće kratko, angažovaće se mali broj građevinskih mašina i uz primenu propisanih mera zaštite, neće doći do stalnih poremećaja životne sredine, već samo privremenih, u kratkom periodu izgradnje.

Uticaj tokom redovnog rada

Uticaj nejonizujućih zračenja

Po prirodi samog tehnološkog procesa, u toku redovnog rada postrojenja, postoje električna i magnetna polja niske učestlosti (50 Hz), kao oblik nejonizujućeg zračenja. Ova polja stvaraju provodnici nadzemnih visokonaponskih vodova i njihova jačina je direktno proporcijalna naponskom nivou voda i intenzitetu struje, a obrnuto proporcionalna kvadratu rastojanja od izvora polja.

Veličina koja se menja, u zavisnosti od vremena merenja je struja opterećenja. Ostale veličine se, ili se ne menjaju, ili se menjaju u vrlo uskim granicama. Zato će merenja, nakon puštanja u pogon TS Bajina Bašta, biti potrebno uraditi u vreme očekivanog radnog maksimalnog opterećenja, jer se tada očekuju i najveće merene vrednosti elektromagnetnog polja.

Uticaj Buke

U toku rada trafostanice javlja se buka, koja potiče od transformatora velikih snaga, koji proizvode vibracije jezgra izazvane pojavom magnetizma, kao i rashladni ventilatori tih transformatora.

Uticaj SF₆ gasa

Oprema koja u sebi sadrži SF₆ gas, kao izolacioni medij (prekidači) vrlo je usavršena. U današnje vreme je dovedena u stanje da se, praktično, samo eventualno mala količina ovog gasa može emitovati u atmosferu. Reč je o dobro zaptivenim zatvorenim sistemima, koji dozvoljavaju samo minimalnu emisiju. Ovo moguće ispuštanje (za koje proizvođač garantuje da neće biti veće od

deklarisane vrednosti) bi godišnje iznosilo manje od 1% ukupne količine gasa koji se nalazi u opremi. Sem ovoga neće biti drugih ispuštanja gasova u atmosferu. Količina gasa u opremi se konstantno prati i svako moguće ispuštanje se sprečava delovanjem zaštitnih uređaja.

10.6 Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa

Značajni uticaji predmetnog projekta mogući su samo u slučaju akcidenta. U okviru projektne dokumentacije planirane su mere za smanjenje ili sprečavanje štetnih uticaja trafostanice na životnu sredinu u slučaju akcidenta. Do akcidenata može doći zbog:

- izlivanja transformatorskog ulja;
- požara na transformatoru;
- izlivanja elektrolita akumulatorskih baterija.

Uticaj po zdravlje ljudi i životnu sredinu se javlja u slučaju nekontrolisanog isticanja ulja u objektu TS. Statistički, i kod nas i u inostranstvu, havarije tipa izlivanja ulja su izuzetno retke. Ipak, za slučaj ovakvog akcidenta, predviđa se izgradnja nepropusne jame koja ima mogućnost da privremeno prihvati svu količinu iscurelog ulja iz jednog tako havarisanog transformatora i na taj način spreči njegovo izlivanje u okolno zemljište.

Pojava požara na transformatoru je praktično onemogućena primenom osetljivih zaštitnih i automatskih uređaja radi bržeg i sigurnog isključenja dela postrojenja, gde se dogodio kvar. U sklopu Projekta za građevinsku dozvolu, kao sastavni deo tehničke dokumentacije, radi se poseban elaborat protivpožarne zaštite, tako da se praktično isključuju požari, koji mogu ugroziti životnu sredinu i zdravlje osoblja koje radi u trafostanici, kao i stanovnika u okolini. U slučaju da dođe do požara, požar se gasi peskom, penom, ili suvim prahom (pored svakog transformatora su postavljeni sanduci sa suvim peskom, a pored opreme prevozni aparati za gašenje požara). Za gašenje se ne sme koristiti voda - vodeni mlaz i ne sme se ulivati voda u sud u kom je zapaljeno ulje, zbog mogućnosti širenja požara.

Verovatnoća prskanja akubaterija je bliska nuli. U dosadašnjoj praksi nije dolazilo do prskanja ćelija akubaterija, a samim tim i curenja kiseline iz njih. U slučaju da ipak do izlivanja dođe, projektom je ispod akubaterija predviđen slivnik i jama za prihvatanje kiseline iz ćelije akubaterije.

10.7 Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu

Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja smanjenja i gde je to moguće, otklanjanja značajnog štetnog uticaja trafostanice TS Bajina Bašta na životnu sredinu, dat je u tabeli 10-1 za fazu gradnje objekta i za fazu eksploatacije.

Tabela 10-1: Pregled mera za ublažavanje negativnih uticaja u fazi građenja i eksploatacije objekta

Faza izvođenja objekta	Šta se posmatra	Mere koje se preduzimaju za smanjenje uticaja na životnu sredinu	Odgovornost	Datum početka i završetka
Izgradnja objekta	Kvalitet vode i zemljišta	• Temelji portala i transformatora se fundiraju iznad nivoa podzemnih voda, tako da ne utiču na kvalitet i količinu tokova podzemnih voda. • Geotehnički nadzor nad izvođenjem radova vezanih za iskop temelja i fundiranje. • Prevoz transformatora vrši se bez transformatorskog ulja pomoću specijalnog vučnog vozila uz mere zaštite transporta. • Transport trafo ulja vrši se prema važećim propisima za transport nafte i naftnih derivata	Izvođač radova	Početak i završetak radova prema projektu

Faza izvođenja objekta	Šta se posmatra	Mere koje se preduzimaju za smanjenje uticaja na životnu sredinu	Odgovornost	Datum početka i završetka
		u ambalaži proizvođača (metalne cisterne ili hermetički zatvorena burad obezbeđeni od prevrtanja). - Transformator se postavlja na sopstvene temelje sa katom. Transformator se preko nepropusne uljne kanalizacije povezuje sa uljnom jamom kapaciteta 110% od ukupne količine ulja najvećeg transformatora. - Pretakanje trafo ulja iz cisterne (buradi) u kotao transformatora vršiti preko zatvorenog sistema – pumpe sa crevima uz nadzor stručnih lica. Creva preko kojih se istače ulje i sistem preko koga se spajaju creva, na za to određenim mestima na kotlu transformatora, moraju da budu nepropusna, tako da se onemoguću curenje ulja van transformatora. - Ispod spojeva creva postavljaju se apsorvent (u vrećama) ili prihvatna korita kako bi se sprecila kontaminacija zemljišta. Zauljeni apsorvent treba prikupiti i privremeno odložiti u zatvorenu metalnu burad u zatvorenom prostoru zaštićenim od atmosferskih uticaja, do dolaženja operatera koji poseduje dozvolu za upravljanje ovom vrstom otpada. - Ukoliko dođe do procurivanja nafte iz građevinske mehanizacije na betonskom prostoru ili zemljištu postupiće se prema Pravilniku o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada (Sl. glasnik RS, br. 92/10). Betonski kontaminirani prostor treba posuti apsorbentom (peskom), kontaminirano zemljište takođe posuti apsorbentom, pokupiti zauljeni apsorvent i privremeno odložiti u za to predviđenu metalnu burad. - Zauljeni apsorvent se transportuje do centralnog mesta u JP EMS za privremeno odlaganje ove vrste otpada. Pri transportu se teret osigurava od procurivanja, ispadanja ili prevrtanja. Konačno zbrinjavanje otpada nakon karakterizacije i kategorizacije vrši se kod ovlašćenih operatera. - Zabranjeno je dosipanje ulja u građevinsku mehanizaciju na gradilištu. Sva dosipanja moraju se vršiti u radionicama. - Zabranjeno je pranje mehanizacije (osim za potrebe uklanjanja blata sa guma i spoljnih stranica). - Obavezno je postavljanje prihvatnih korita ispod mašina koje su van pogona. - Građevinski iskopi i iskopano tlo ne smeju se zaprljati i u njih se ne smeju ispuštati gorivo, boje, maziva i druge hemikalije. - Zabranjeno je korišćenje mehanizacije kod koje se pojavljuje procurivanje goriva ili ulja. - Racionalno koristiti zemljište. Humusni sloj sačuvati za kasnije uređenje lokacije i okolnog terena.		

Faza izvođenja objekta	Šta se posmatra	Mere koje se preduzimaju za smanjenje uticaja na životnu sredinu	Odgovornost	Datum početka i završetka
		- Preostala zemlja posle iskopa se razastire i planira oko temeljnih jama i kanala, odnosno na prostoru TS u zavisno od konfiguracije terena a višak zemlje iz iskopa deponovati na mesto koje odredi nadležna opštinska komunalna služba. - Po završetku svih radova, sva zemljana površina unutar ograde mora biti uređena, nivelisana i ozelenjena prema projektnoj dokumentaciji.		
Izgradnja objekta	Arheološke iskopine i nepokretna kulturna dobra	U slučaju nailaska, pri zemljanim radovima, na nepokretna i arheološka nalazišta, obavezuje se izvođač radova da će odmah obustaviti sve radove i da će o pronađenim arheološkim i kulturnim dobrima, odmah informisati nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture, kao i da će pronađena dobra, na odgovarajući način čuvati, u skladu sa zakonom, do dolaska nadležnih organa. Takođe, obaveza izvođača radova je da ako se naiđe na geološko-paleontološke ili mineraloško-petrološke objekte, za koje se pretpostavlja da imaju svojstvo prirodnog dobra, shodno članu 99. Zakona o zaštiti prirode (Sl. glasnik RS br. 36/09, 88/10, 91/101 i 14/16), izvođač radova je dužan da obavesti Ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine, odnosno da preduzme sve mere kako se prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlašćenog lica	Izvođač radova	Za vreme izvođenja radova
Izgradnja objekta	Otpad	Sav otpad koji je nastao za vreme izvođenja radova treba da bude razvrstan i da se transportuje do centralnog mesta u nadležnom pogonu za privremeno odlaganje otpada.	Izvođač radova	Za vreme izvođenja radova
Izgradnja objekta	Zaštita od požara	- Pušenje nije dozvoljeno na gradilištu. - Korišćenje električne opreme u skladu sa tehničkim uslovima. - Zabranjena je upotreba otvorenog plamena i obavezno poštovanje važećih propisa iz zaštite od požara pri izvođenju radova lemljenja i zavarivanja.	Izvođač radova	Početak i završetak radova prema projektu
Izgradnja objekta	Bezbednost	- Sva lica koja se po bilo kom osnovu nalaze na objektu u toku izvođenja radova moraju imati dozvolu za ulazak u TS, izdatu od strane ovlašćenog lica. - Sva lica koja učestvuju na izvođenju radova, obavezna su da poštuju propisane mere zaštite iz Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu kao i važeće Pravilnike i uputstva JP EMS. - Obavezna je upotreba zaštitne opreme i kolektivnih i ličnih zaštitnih sredstava. - Pre početka izvođenja radova sva treća lica angažovana za izvođenje radova, ili po bilo kom drugom osnovu, moraju se obučiti za bezbedan rad i biti upoznati sa posebnim merama zaštite u elektroenergetskim objektima od starane odgovornih lica nadležnog pogona, ili nadzora.	Izvođač radova	Početak i završetak radova prema projektu

Faza izvođenja objekta	Šta se posmatra	Mere koje se preduzimaju za smanjenje uticaja na životnu sredinu	Odgovornost	Datum početka i završetka
Izgradnja objekta	Buka i izvori buke	- Korišćenje ispravne i atestirane mehanizacije - Vozila na gradilištu moraju biti propisno održavana. - Brzina vozila na gradilištu je ograničena na 30 km/h. - Privatnim vozilima je zabranjen pristup gradilištu. - Radno vreme na gradilištu je od 07.00 do 17.00 sati.	Izvođač radova	Za vreme izvođenja radova
Izgradnja objekta	Ograničenja u korišćenju zemljišta	Po završetku svih radova, sva zemljana površina unutar ograde, oko ograde i pristupnih puteva će ponovo biti uređena, nivelisana i ozelenjena prema projektnoj dokumentaciji.	Investitor i izvođač radova	Za vreme izvođenja radova
Izgradnja objekta	Kvalitet vazduha	- Sva vozila koja se koriste moraju biti propisno održavana i ispravna. - Obavezno isključivanje motora za vozila na čekanju. - Brzina vozila na gradilištu i pristupnim putevima ograničena je na 30 km/h.	Izvođač radova	Početak i završetak radova prema projektu
Za vreme pogona	Ulje i regeneracija ulja	- Privremeno odlagati otpadna ulja u skladu sa Pravilnikom o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije (Sl. glasnik RS, br. 98/10) - metalna burad do 200 l, hermetički zatvorena, obeležena i zaštićena od spoljnih uticaja. - Ulošci filtera i masa za dehidraciju se odlažu prema Zakonu o upravljanju otpadom. - Zauljeni apsorvent se transportuje do centralnog mesta u JP EMS za privremeno odlaganje ove vrste otpada. Pri transportu se teret osigurava od procurivanja, ispadanja ili prevrtanja. Konačno zbrinjavanje otpada nakon karakterizacije i kategorizacije vrši se od strane ovlašćenih operatera.	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
Za vreme pogona	Elektromagnetno polje unutar ograde trafostanice	Isključenje delova postrojenja na kojima se radi, ograničeno kretanje i boravak u postrojenju.	Investitor, pogon prenosa, izvođači radova	Sve vreme trajanja pogona
Za vreme pogona	Uticaj električnog i magnetnog polja	Osobama koje imaju ugrađene implantante osetljive na električna i magnetna polja ograničava se ulazak u trafostanicu.	Posetioci	Sve vreme trajanja pogona
Za vreme pogona	Vodni tokovi	- Redovno održavanje i kontrola nepropusnosti sistema uljne kanalizacije. - Redovno pražnjenje septičke jame od strane ovlašćenih firmi. - Redovno održavanje i kontrola atmosferske kanalizacije. - Pri pražnjenju uljnih jama, ispumpavanje vode vrši se preko prelivnog šahta sa postavljenim apsorbentom za bioremedijaciju na izlivu prelivnog šahta u obodni kanal recipijenta. - Kontrola vode na izlivu iz atmosferske kanalizacije u obodni kanal – recipijent.	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona

Faza izvođenja objekta	Šta se posmatra	Mere koje se preduzimaju za smanjenje uticaja na životnu sredinu	Odgovornost	Datum početka i završetka
Za vreme pogona	Elektro oprema	Redovno održavanje i kontrola rada.	Pogon prenosa i investitor	Sve vreme trajanja pogona i po stavljanju u pogon
Za vreme pogona	Nivo buke	- Redovno održavanje transformatora obezbeđuje nivo buke, koji je u skladu sa propisima i projektovanim uslovima. - Ukoliko merenje po završetku rekonstrukcije i dogranje RP 400 kV TS Bajina Bašta pokažu veći nivo od dozvoljenog prema zakonu, mora se na propisani način smanjiti buka na dozvoljeni nivo (npr. postavljanje pregrada pored ventilatora transformatora) i izvršiti ponovna merenja.	Pogon prenosa i investitor	Sve vreme trajanja pogona
Za vreme pogona	Odlaganje otpada	Razvrstavanje i privremeno odlaganje otpadnog materijala u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom. Otpadni materijal pripremiti i razvrstati za objedinjavanje sa ukupnim generisanim otpadom u JP EMS.	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
Za vreme pogona	Komunalni otpad	Zatvoren kontejner na betonskom prostoru pored komandne zgrade.	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
Za vreme pogona	Bezbednost	- Sva lica koja se po bilo kom osnovu nalaze na objektu moraju imati dozvolu za ulazak u TS izdatu od strane ovlašćenog lica. - Sva lica koja učestvuju na tekućem održavanju i eksploataciji TS, obavezna su da poštuju propisane mere zaštite propisane Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu kao i relevantne Pravilnike i Uputstva JP EMS. - Obavezna je upotreba zaštitne opreme i kolektivnih i ličnih zaštitnih sredstava.	Odgovornost	Datum početka - završetka

10.8 Program praćenja uticaja na životnu sredinu

Program praćenja uticaja na životnu sredinu dat je u tabeli 10-2.

Tabela 10-2: Program praćenja uticaja TS 400/220/35 kV Bajina Bašta na životnu sredinu

Faza izvođenja radova	Koji parametri se prate	Gde je parametar koji se prati	Kako se posmatra	Kako se vrši praćenje	Odgovornost	Datum početka i završetka
Prethodni radovi	Intenzitet električnog i magnetnog polja	Kod spoljne ograde i unutar transformatorske stanice	Proračun električnog i magnetnog polja. Projekat u skladu sa standardima i propisima	U toku izrade projekta. Kontrola tehničke dokumentacije	Projektant, Revident tehničke dokumentacije	Od početka do kraja projektovanja

Faza izvođenja radova	Koji parametri se prate	Gde je parametar koji se prati	Kako se posmatra	Kako se vrši praćenje	Odgovornost	Datum početka i završetka
	Buka transformatora	Transformator	Intenziteti prema NEMS TR1 standardu	Tender za nabavku transformatora	Investitor	Nabavka i prijem transformatora
	Izolaciono polje	Transformator	Da ne sadrži PCB	Tender za nabavku transformatora	Investitor	Nabavka i prijem transformatora
Za vreme izvođenja radova	Električno i magnetno polje	Unutar ograde kompleksa	Izvođenje radova u skladu sa projektnom dokumentacijom	Kontinualno	Izvođač radova, Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova
	Arheološke iskopine i druge nepokretne kulturne vrednosti	Unutar ograde transformatorske stanice	Vizuelno	Radovi na iskopu zemljišta (obaveza izvođača je da u slučaju nailaska na arheološke iskopine odmah zaustavi radove i obavesti zavod za zaštitu spomenika kulture)	Izvođač radova, Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova na iskopu zemljišta
	SF ₆ gas	Električna oprema koja se ugrađuje (prekidači)	Izvođenje radova u skladu sa projektnom dokumentacijom i procedurom dobijenom od proizvođača	Pri radovima na montaži prekidača i punjenju prekidača	Izvođač radova Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova na montaži prekidača
	Odlaganje otpadnog materijala	Lokacija trafostanice	Nadzor, proveru mesta i način privremenog odlaganja	Svake dve nedelje	Izvođač radova, nadzor	Na početku/kraju gradnje
	Stanje opreme i mehanizacije	Unutar ograde trafostanice	Nadzor nad održavanjem opreme i mehanizacije koji služe za izvođenje radova	Svake dve nedelje	Izvođač radova	Od početka do kraja izvođenja radova
	Bezbednost i zdravlje na radu	Unutar ograde trafostanice	Rad u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu, korišćenje lične i zaštitne opreme i kolektivnih i ličnih zaštitnih sredstava	Od početka do kraja izvođenja radova	Izvođač radova	Od početka do kraja izvođenja radova

Faza izvođenja radova	Koji parametri se prate	Gde je parametar koji se prati	Kako se posmatra	Kako se vrši praćenje	Odgovornost	Datum početka i završetka
	Radno vreme izvođenja radova	Unutar ograde trafostanice	Nadzor da li se radno vreme na gradilištu od 7.00 h do 17.00 h poštuje	Svake dve nedelje	Izvođač radova	Od početka do kraja izvođenja radova
	Buka	Lokacija kompleksa	Kontrola stanja od strane nadzora	Pri kontrolama od strane nadzornog organa	Izvođač radova, Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova
Za vreme pogona	Električno i magnetno polje	U tačkama gde je vršeno nulto merenje	Merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije	Neposredno po puštanju u pogon	Investitor	Po puštanju u pogon
	Buka	U tačkama gde je vršeno nulto merenje	Merenje	Neposredno po puštanju u pogon	Investitor	Po puštanju u pogon
	Zabrana korišćenja PCB-a	Sertifikat za nabavljeno mineralno ulje	Provera dokumentacije	Pri nabavci mineralnog ulja	Investitor, pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
	Zaprljanost nepropusnost uljne kanalizacije	Lokacija trafostanice uljna kanalizacija	Vizuelno	Jednom godišnje	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
	Eventualno curenje izolacionog ulja	Transformator	Vizuelno pregledima, lokalnom automatikom	Kontinualno	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
	Eventualno curenje gasa, gustina SF ₆ gasa	Prekidači	Lokalnom automatikom	Kontinualno	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
	Rad elektro opreme	Lokacija trafostanice	Vizuelno pregledima, lokalnom automatikom	Kontinualno	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
	Ispravnost uređaja za protivpožarnu zaštitu	Prevozni i prenosni aparati i centrala za dojavu od požara u komandnoj zgradi	Redovnim kontrolama	Prema Zakonu o zaštiti od požara i upustu proizvođača	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona
	Bezbednost stanovništva	Ograda trafostanice i table opomene	Vizuelno	Jednom godišnje	Pogon prenosa	Sve vreme trajanja pogona

11 PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI

Tehničko tehnološka rešenja koja su primenjena u projektu TS 400/220/35 kV Bajina Bašta su rešenja koja su poznata i koriste se u mreži EES Srbije, kao i u elektroenergetskoj mreži sveta. Stručni kadar koji je angažovan u procesu projektovanja i izvođenja radova je sa odgovarajućim referencama iz oblasti.

Merenje intenziteta buke, električnog i magnetnog polja treba obaviti nakon izgradnje i puštanja u pogon TS Bajina Bašta. Merenje obaviti na ogradi postrojenja tj. na mestima gde je vršeno i nulto merenje.

Pri izradi studije uticaja na životnu sredinu korišćene su sve tehničke mogućnosti i stručna znanja projekata, što je bio potreban i dovoljan uslov za kvalitet sprovedenih analiza i validnost donetih zaključaka.