

Broj:	EM-NF-2024-03
Datum:	29.11.2024

**STRUČNA OCENA**

**OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE**

**U ZONI IZGRADNJE**

**PRIKLJUČNOG RAZVODNOG POSTROJENJA**

**(PRP) 400kV Dimitrovgrad 2**

**SA PRIKLJUČNIM DALEKOVODOM 400kV**

**za uvođenje**

**DV BR.404 TS NIŠ 2 - GRANICA/TS SOFIJA ZAPAD,**

**u PRP 400kV Dimitrovgrad 2**

Beograd, novembar 2024. godine

Broj:	EM-2024-03
Datum:	29.11.2024

**STRUČNA OCENA**

**OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE**

**U ZONI IZGRADNJE**

**PRIKLJUČNOG RAZVODNOG POSTROJENJA**

**(PRP) 400kV Dimitrovgrad 2**

**SA PRIKLJUČNIM DALEKOVODOM 400kV**

**za uvođenje**

**DV BR.404 TS NIŠ 2 - GRANICA/TS SOFIJA ZAPAD,**

**u PRP 400kV Dimitrovgrad 2**

Odgovorni projektant:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.



Projektant:

Bojana Simićević, dipl. inž. saob.



LABORATORIJA W-LINE

Direktor,

Janko Berberović

## SADRŽAJ

1	OPŠTI DEO.....	5
1.1	INVESTITOR PROJEKTA.....	5
1.2	PROJEKTANTI .....	6
1.3	DOKUMENTACIJA.....	6
1.4	PROJEKTNII ZADATAK.....	34
2	OPIS LOKACIJE.....	35
2.1	NAZIV, NAMENA I LOKACIJA IZVORA.....	35
2.1.1	Opis lokacije .....	35
2.2	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI .....	37
3	TEHNIČKO REŠENJE.....	38
3.1	TEHNIČKI OPIS PLANIRANOG IZVORA NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA.....	38
3.1.1	OPIS LOKACIJE PROJEKTA .....	38
3.1.2	OPIS KARAKTERISTIKA PROJEKTA .....	41
4	STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE .....	44
4.1	PRIMENJENI STANDARDI I NORME .....	45
4.1.1	Norme za tehničko osoblje – ICNIRP (2010) .....	46
4.1.2	Norme za opštu ljudsku populaciju – ICNIRP (2010) .....	46
4.1.3	PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU.....	47
4.2	PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI PRIKLJUČNO RAZVODNOG POSTROJENJA (PRP) 400kV DIMITROVGRAD 2 SA PRIKLJUČNIM DALEKOVODOM 400kV ZA UVOĐENJE DV BR.404 TS NIŠ 2 - GRANICA/TS SOFIJA ZAPAD, U PRP 400kV DIMITROVGRAD 2.....	49
5	ZAKLJUČAK.....	54
6	LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA.....	60
6.1	ZAKONSKA REGULATIVA KORIŠĆENA PRI IZRADI STRUČNE OCENE OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE ...	60
6.2	MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA .....	62
6.3	PROJEKTNII DOKUMENTACIJA .....	62
7	MERE I USLOVI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE .....	63
7.1	OPASNOSTI U TOKU REALIZACIJE I EKSPLOATACIJE PLANIRANOG.....	63
	DALEKOVODA .....	63
7.2	MERE ZAŠTITE U TOKU REALIZACIJE PLANIRANE TRASE DALEKOVODA.....	63
7.3	MERE ZAŠTITE U TOKU EKSPLOATACIJE .....	65
7.4	MERE ZAŠTITE U SLUČAJU UDESA .....	66
7.5	MERE U SLUČAJU PRESTANKA EKSPLOATACIJE.....	66
7.6	ZAKONSKA REGULATIVA .....	67
8	PRILOZI.....	70

8.1	GRAFIČKI PRILOG .....	70
8.2	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA LOKACIJI: “ PRIKLJUČNO RAZVODNO POSTROJENJE (PRP) 400kV DIMITROVGRAD 2 SA PRIKLJUČNIM DALEKOVODOM 400kV ZA UVOĐENJE DV BR.404 TS NIŠ 2 - GRANICA/TS SOFIJA ZAPAD, U PRP 400kV DIMITROVGRAD 2,“ .....	75



# 1 OPŠTI DEO

## 1.1 INVESTITOR PROJEKTA

EMS AD je u svojstvu Investitora projekta priključno-razvodnog postrojenja (PRP) 400 kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400 kV za uvođenje DV br. 404 TS Niš 2 – granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400 kV Dimitrovgrad 2, izdao punomoćje br. 900-00-OPP-1413-2024-001 od 03.09.2024. godine, kojim se kompanija „Brebex d.o.o“ Beograd-Zemun ovlašćuje da u ime Investitora radova preuzima sve potrebne aktivnosti i radnje u cilju ishodovanja investiciono tehničke i planske dokumentacije za priključak na prenosni sistem za solarnu elektranu „Brebex“.

Naručilac izrade predmetne dokumentacije je firma Sage Solutions doo, angažovana od strane Brebex doo, sa kojom izrađivač Stručne ocene ima Ugovor o trajnoj poslovno-tehničkoj saradnji (br. 23/20 od 13.10.2023.godine).

### 1.1.1 PODACI O INVESTITORU

Aktionarsko društvo “Elektromreža Srbije” Beograd		
Broj rešenja APR:	BD 52356/2021	
Šifra delatnosti:	3512 – Prenos električne energije	
PIB:	103921661	
Matični broj:	20054182	
Telefon:	+38111 3330-650	
Fax:	+381 11 3239-908	
E – mail*:	ems@ems.rs	
Odgovorno lice	Jelena Matejić	
	Telefon:	+381 11 3330-650
	Fax:	+381 11 3239-908
	E – mail:	<a href="mailto:ems@ems.rs">ems@ems.rs</a>

## 1.2 PROJEKTANTI



Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u zoni izgradnje Priključnog razvodnog postrojenja (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2, izradilo je preduzeće LABORATORIJA W-LINE, Beograd, Ikarbus 3 Nova 19, Beograd.

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije - Stručne ocene opterećenja životne sredine u zoni izgradnje Priključno razvodnog postrojenja (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2 je:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.

## 1.3 DOKUMENTACIJA

- Izvod iz rešenja o registraciji preduzeća projektanta
- Rešenje iz APR-a o promeni adrese W-Line
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nejonizujućeg zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nejonizujućeg zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja na teritoriji Autonomne Pokrajine Vojvodine
- Rešenje o određivanju odgovornog projektanata
- Izjava odgovornog projektanata o primeni propisa
- Licenca odgovornog projektanta

 5000050623889	<b>ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА</b>	 Република Србија Агенција за привредне регистре
<b>Пословно име привредног субјекта</b>		
Назив <input type="text" value="W-LINE"/>	Седиште <input type="text" value="Београд-Нови Београд"/>	место <input type="text" value="Београд-Нови Београд"/>
Правна форма <input type="text" value="Друштво са ограниченом одговорношћу"/>	улица и број <input type="text" value="Булевар Зорана Ђинђића 20/30"/>	
Бр. рег. улошка <input type="text"/>	<input type="text"/>	
Трговински суд <input type="text"/>	<input type="text"/>	
Матични број <input type="text" value="20279648"/>	<input type="text"/>	
ПИБ <input type="text" value="104952141"/>	<input type="text"/>	
Бројеви рачуна у банкама <input type="text"/>	<input type="text"/>	
<b>Пуно пословно име</b> <input type="text" value="PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO BEOGRAD, BULEVAR ZORANA ĐINĐIĆA 20/30"/>		
<b>Скраћени назив</b> <input type="text" value="W-LINE DOO BEOGRAD"/>		
<b>Претежна делатност</b>		
<input type="text" value="6110"/>	<input type="text" value="Кабловске телекомуникације"/>	
<b>Датум оснивања</b> <input type="text" value="05.04.2007"/>		
<b>Време трајања привредног субјекта:</b> Неограничено		
<b>Подаци о капиталу</b>		
<b>Новчани</b>		
износ <input type="text" value="Уписани 500,00 EUR"/>	датум <input type="text"/>	
износ <input type="text" value="Уплаћени 500,00 EUR"/>	датум <input type="text" value="10.04.2007"/>	
Регистрован за спољнотрговински промет: да		
Регистрован за услуге у спољнотрговинском промету: да		

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 1 од 3

**ПОДАЦИ О ОСНИВАЧИМА - ЧЛАНОВИМА ДРУШТВА**

<b>Подаци о оснивачу</b>		<b>место и држава</b>	
Име и презиме	Иван Пантелић	Адреса	Београд-Нови Београд, Србија
ЈМБГ	1106971782834	улица и број	Булевар Антој-а 20/30
<b>Подаци о капиталу</b>			
<b>Новчани</b>			
износ	Уписани 500,00 EUR	датум	
износ	Уплаћени 500,00 EUR	датум	10.04.2007
Сувлашештво удела од		износ(%)	100,00

**СКРАЋЕНО ИЛИ ПОСЛОВНО ИМЕ НА СТРАНОМ ЈЕЗИКУ**

<b>Скраћено пословно име привредног субјекта:</b>		<b>место</b>
Назив	W-LINE DOO BEOGRAD	Београд-Нови Београд
Облик	Друштво са ограниченом одговорношћу	

**ПОДАЦИ О ЗАСТУПНИЦИМА**

<b>Заступник</b>		<b>место и држава</b>	
Име и презиме	Александар Стефановић	Адреса	Београд (град), Србија
ЈМБГ	2002971781017	улица и број	Алексиначких рудара 79
<b>Функција у привредном субјекту</b>			
Директор			

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 2 од 3

Овлашћења у промету

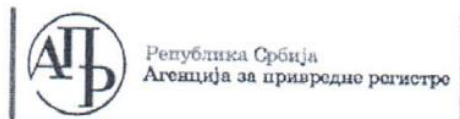
Овлашћења у унутрашњем промету неограничена

Овлашћења у спољнотрговинском промету неограничена



Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 3 од 3



Регистар привредних субјеката  
БД 21976/2013



5000070363390

Дана, 06.03.2013. године  
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011), одлучујући о регистрационој пријави промене података код **PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)**, матични број: 20279648, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Зоран Пријовић  
ЈМБГ: 3107977710405

доноси

### РЕШЕЊЕ

**УСВАЈА СЕ** регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

**PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)**

Регистарски/матични број: 20279648

и то следећих промена:

#### Промена седишта привредног друштва:

Брише се:

Адреса: Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд-Нови Београд, Србија

Уписује се:

Адреса: Аутопут за Загреб 41 И, Београд-Нови Београд, 11077 Београд, Србија

### Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 04.03.2013. године регистрациону пријаву промене података број БД 21976/2013 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре,

Страна 1 од 2



Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 5/2012).

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:**

Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.





Регистар привредних субјеката  
БД 103653/2017  
Дана, 08.12.2017. године  
Београд



5000133259134

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014), одлучујући о регистрационој пријави промене података код **PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)**, матични број: 20279648, коју је поднео:

Име и презиме: Јанко Берберовић

доноси

### РЕШЕЊЕ

**УСВАЈА СЕ** регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

**PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)**

Регистарски/матични број: 20279648

и то следећих промена:

#### Промена пословног имена:

Брише се:

**PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)**

Уписује се:

**PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (ZEMUN)**

#### Промена седишта привредног друштва:

Брише се:

Адреса: Аутопут За Загреб 41 И, Београд-Нови Београд, 11077 Београд, Србија

Уписује се:

Адреса: Аутопут За Загреб 22, Београд-Земун, 11080 Земун, Србија

### Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 05.12.2017 године регистрациону пријаву промене података број БД 103653/2017 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Страна 1 од 2



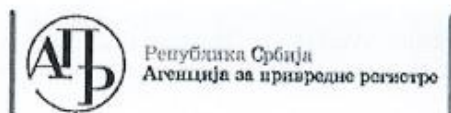
Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015 и 106/2015).

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:**

Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.



РЕГИСТРАЦИЈА  
Миладин Милошевић



Регистар привредних субјеката  
БД 8713/2024



5000223039219

Дана, 05.02.2024. године  
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014, 31/2019, 105/2021), одлучујући о регистрационој пријави промене података код PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (ZEMUN), матични број: 20279648, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Сава Коковић

доноси

### РЕШЕЊЕ

**УСВАЈА СЕ** регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

**PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (ZEMUN)**

Регистарски/матични број: 20279648

и то следећих промена:

#### Промена седишта привредног друштва:

Брише се:

Адреса: АУТОПУТ ЗА ЗАГРЕБ 22, БЕОГРАД (ЗЕМУН), ЗЕМУН, 11080 Земун, Србија

Уписује се:

Адреса: ИКАРБУС 3 НОВА 19, БЕОГРАД (ЗЕМУН), ЗЕМУН, 11080 Земун, Србија

### Образложење

Поступајући у складу са одредбом члана 17. став 3. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, подношењем регистрационе пријаве број БД 8713/2024, дана 31.01.2024. године, подносилац је стекао право на плаћање умањеног износа накнаде, засновано подношењем пријаве која је решењем регистратора БД 6589/2024 од 30.01.2024 одбачена, јер је утврђено да нису испуњени услови из члана 14. став 1. тачка 2) и 5) истог Закона.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Страна 1 од 2

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС”, бр. 131/2022).

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:**

Против ове одлуке може се изјавити жалба у року од 30 дана од дана објављивања одлуке на интернет страни Агенције за привредне регистре, министру надлежном за послове привреде, а преко Агенције за привредне регистре. Административна такса за жалбу у износу од 560,00 динара и решење по жалби у износу од 660,00 динара, уплаћује се у буџет Републике Србије. Жалба се може изјавити и усмено на записник у Агенцији за привредне регистре.



РЕГИСТРАТОР  
Миладин Маглов



Регистар привредних субјеката  
Број: 003180464 2024 59005 000 000 300 055  
БД 95834/2024



5000230747862

Дана, 14.11.2024. године  
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014, 31/2019, 105/2021), одлучујући о регистрационој пријави промене података код PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (ZEMUN), матични број: 20279648, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Сава Коковић

доноси

### РЕШЕЊЕ

**УСВАЈА СЕ** регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

**PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (ZEMUN)**

Регистарски/матични број: 20279648

и то следећих промена:

#### Промена законских заступника:

##### Физичка лица:

Брише се:

- ☐ Име и презиме: Александар Стефановић  
Пол: Мушки  
ЈМБГ: 2002971781017  
Функција у привредном субјекту: Директор

Уписује се:

- ☐ Име и презиме: Јанко Берберовић  
Пол: Мушки  
ЈМБГ: 0612971710441  
Функција у привредном субјекту: Директор  
Начин заступања: самостално

### Образложење

Страна 1 од 2

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 08.11.2024. године регистрациону пријаву промене података број БД 95834/2024 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 131/2022).

#### УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ

Против ове одлуке може се изјавити жалба у року од 30 дана од дана објављивања одлуке на интернет страни Агенције за привредне регистре, министру надлежном за послове привреде, а преко Агенције за привредне регистре. Административна такса за жалбу у износу од 590,00 динара и решење по жалби у износу од 690,00 динара, уплаћује се у буџет Републике Србије. Жалба се може изјавити и усмено на записник у Агенцији за привредне регистре.

РЕГИСТРАТОР

Миладин Маглов

Електронски примерак овог документа потписан је квалификованим електронским сертификатом регистратора.

Дигитално потписано  
Стр: Миладин Маглов  
издавалац сертификата:  
Posta CA 1  
14.11.2024. 11:12:16





Република Србија  
**МИНИСТАРСТВО**  
**ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**  
СЕКТОР ЗА УПРАВЉАЊЕ У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ  
ОДСЕК ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И  
НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА  
Број: 532-04-02646/1/2013-06  
Датум: 08.02.2021. године  
Омладинских бригада 1  
Београд

Поступајући по захтеву „W-line“ д.о.о., Аутопут за Загреб 22, Београд, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС”, бр. 18/16 и 95/18 – аутентично тумачење), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС”, број 128/20), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-29/2020-09 од 9.11.2020. године, доноси

**РЕШЕЊЕ**

о измени решења бр. 532-04-02646/2013-06 од 21.01.2014.

1. У тачки 1. диспозитива решења Министарства енергетике, развоја и заштите животне средине бр. 532-04-02646/2013-06 од 21.01.2014., речи „Ауто пут за Загреб 41И, Београд“, замењују се речима: „Аутопут за Загреб 22, Београд“;
2. Остали елементи решења бр. 532-04-02646/2013-06 од 21.01.2014. остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, да у случају измене прописаних услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења **извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса** у животnoj средини, за **нискофреквенцијско** подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

**Образложење**

„W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, поднео је Министарству заштите животне средине (у даљем тексту: Министарство), под бројем 532-04-03219/2020-03 заведеним 12.11.2020., захтев за измену решења бр. 532-04-02646/2013-06 од 21.01.2014., на основу чл. 10. ст. 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, у вези за променом адресе правног лица. Уз захтев је приложена следећа документација:

1. Решење АПР-а од 08.12.2017., БД 103653/2017, о усвајању регистрационе пријаве којом се региструје промена података, и то: промена пословног имена и промена седишта привредног друштва, и којим се уписује пословно име: Предузеће за трговину и услуге W-line д.о.о., Београд (Земун), и адреса: Аутопут за Загреб 22, Београд-Земун (котија);
2. Решење АПР-а од 06.03.2013., БД 21976/2013, о усвајању регистрационе пријаве којом се региструје промена података, седишта привредног друштва и којим се уписује адреса: Аутопут за Загреб 41И, Београд-Нови Београд (котија);
3. Извод из АПР-а о регистрацији привредног субјекта на дан 22.09.2011. за „W-line“ д.о.о. Београд, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, матични број 20279648 (котија);

4. Изјава о радном искуству запослених у лабораторији „W-line“, за: Сашу Стојановића, Јелену Шотић (девојачко Дробњаковић), Ану Спасојевић, Татјану Савковић, Бојану Симићевић;
5. Потврда о поднетој пријави, промени и одјави на обавезно социјално осигурање (Образац МА-*копије*) дел. бр.:
  - 438551181407 од 11.12.2017. (почетак 08.12.2017.) за Татјану Савковић из Београда,
  - 177098155840 од 11.12.2017. (поч. 08.12.2017.) за Јелену Шотић из Београда,
  - 287449653312 од 23.05.2018. (поч. 08.12.2017.) за Ану Спасојевић из Београда,
  - 566822750036 од 31.12.2019. (поч. 01.02.2019.) за Бојану Симићевић из Београда;
6. Дипломе о стеченом високом образовању (*копије*) за:
  - Ђукнић Ану, дипломираног инжењера саобраћаја, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, бр.6574 од 15.07.2010. смер за телекомуникациони саобраћај,
  - Ашанин Татјану, дипломираног инжењера електротехнике, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, бр.15273 од 06.07.2005., смер за телекомуникације,
  - Симићевић Бојану, дипломираног инжењера саобраћаја, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, бр.5169 од 16.05.2006. Одсек за ПТТ саобраћај,
  - Дробњаковић Јелену, дипломирани инжењер саобраћаја - Уверење о завршеним студијама, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, бр.7286 од 09.03.2012. смер за телекомуникациони саобраћај;
7. Лиценце Инжењерске коморе Србије, за одговорног извођача радова телекомуникационих мрежа и система, и за одговорног пројектанта телекомуник. мрежа и система, за Татјану Савковић(*копија*);

По службеној дужности, Министарство је прибавило Обим акредитације издат од стране АТС-а од 27.04.2020. (датум прве акредитације 03.03.2011), за акредитовано тело за оцењивање усаглашености „W-line“ д.о.о. Београд, Лабораторија W-line, Београд-Земун, Аутопут за Загреб 22, акредитациони бр. 01-335, Стандард SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017), са детаљним обимом акредитације, између осталог:

- Предмет испитивања - Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/затвореном простору, које стварају радио-базне станице и предајници радио-дифузије. Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања) - Широкопојасно испитивање јачине електричног поља у опсегу 100kHz–8GHz. Опсег мерења: 0,2V/m – 120V/m, мерна несигурност: до ±4dB; Фреквенцијски селективно испитивање јачине електричног поља у опсегу 30MHz до 3GHz. Врсте сигнала: GSM, UMTS, LTE, CDMA, TETRA, аналогна ТВ (PAL и SECAM), DVB-T, ФМ радио. Опсег мерења: 1mV/m до 200V/m. Мерна несигурност: до ±4dB. Референтни документ: SRPS EN 50413:2010, SRPS EN 50413:2010/A1:2014, SRPS EN 50420:2008, SRPS EN 62232:2017 и SRPS EN 61566:2009 TU-IEM-VF ;
- Предмет испитивања - Ниво излагања људи електромагнетским пољима ниских фреквенција, које генеришу трансформаторске станице, електроенергетски водови и остали делови електроенергетског система, у условима максималног оптерећења у стационарном режиму рада. Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања) - Мерење јачине електричног поља и магнетске индукције у опсегу 1 Hz до 1 MHz. Опсег мерења: електрично поље 0,1V/m до 20kV/m; магнетска индукција 1pT до 2 mT; мерна несигурност: електрично поље < 40%, магнетско поље < 40 %. Референтни документ: SRPS EN 50413:2010, SRPS EN 62110:2011, SRPS EN 62110:2011/AC:2015, SRPS EN 61786-1:2014, IEC 61786-2:2014 TU-IEM-NF.

„W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, испуњава прописане услове за обављање послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини у нискофреквенцијском подручју, у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини („Сл. гл. РС”, бр. 104/09).

На основу утврђеног чињеничног стања, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, у складу са чланом 10. став 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 320,00 дин. на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС”, бр.43/2003, 51/2003-испр, 61/05,101/05–др.закон, 5/09, 54/09, 50/11,

70/11, 55/12, 93/12, 65/13—др.закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18 - ускл.дин.изн., 95/18, 38/19, 86/2019, 90/2019 - испр. и 98/20) по тарифном броју 1.

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

**ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР**  
  
Александар Дуžановић  


Доставити:

- „W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22;
- Архиви.



Република Србија  
**МИНИСТАРСТВО****ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ****СЕКТОР ЗА УПРАВЉАЊЕ У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ**

ОДСЕК ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И

НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА

Број: 532-04-02647/1/2013-06

Датум: 08.02.2021. године

Омладинских бригада 1

Београд

Поступајући по захтеву „W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, на основу члана 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС”, бр. 18/16 и 95/2018 – аутентично тумачење), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС”, број 128/20), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/2018- др. закон и 47/2018), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-29/2020-09 од 9.11.2020. године, доноси

**РЕШЕЊЕ**

о измени решења бр. 532-04-02647/2013-06 од 21.01.2014.

1. У тачки 1. диспозитива решења Министарства енергетике, развоја и заштите животне средине бр. 532-04-02647/2013-06 од 21.01.2014., речи „Ауто пут за Загреб 41И, Београд“, замењују се речима: „Аутопут за Загреб 22, Београд“;
2. Остали елементи решења бр. 532-04-02647/2013-06 од 21.01.2014. остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, да у случају измене прописаних услова за вршење послова **систематског испитивања** нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за **нискофреквенцијско** подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

**Образложење**

„W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, поднео је Министарству заштите животне средине (у даљем тексту: Министарство), под бројем 532-04-03219/2020-03 заведеним 12.11.2020., захтев за измену решења бр. 532-04-02647/2013-06 од 21.01.2014. на основу чл. 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, у вези са променом адресе правног лица. Уз захтев је приложена следећа документација:

1. Решење АПР-а од 08.12.2017., БД 103653/2017, о усвајању регистрационе пријаве којом се региструје промена података, и то: промена пословног имена и промена седишта привредног друштва, и којим се уписује пословно име: Предузеће за трговину и услуге W-line д.о.о., Београд (Земун), и адреса: Аутопут за Загреб 22, Београд-Земун (копија);
2. Решење АПР-а од 06.03.2013., БД 21976/2013, о усвајању регистрационе пријаве којом се региструје промена података, седишта привредног друштва и којим се уписује адреса: Аутопут за Загреб 41И, Београд-Нови Београд (копија);
3. Извод из АПР-а о регистрацији привредног субјекта на дан 22.09.2011. за „W-line“ д.о.о. Београд, Булевар Зорана Ћинђића 20/30, Београд, матични број 20279648 (копија);

4. Изјава о радном искуству запослених у лабораторији „W-line“, за: Сашу Стојановића, Јелену Шотић (девојачко Дробњакровић), Ану Спасојевић, Татјану Савковић, Бојану Симићевић;
5. Потврда о поднетој пријави, промени и одјави на обавезно социјално осигурање (Образац МА-копије) дел. бр.:
  - 438551181407 од 11.12.2017. (почетак 08.12.2017.) за Татјану Савковић из Београда,
  - 177098155840 од 11.12.2017. (поч. 08.12.2017.) за Јелену Шотић из Београда,
  - 287449653312 од 23.05.2018. (поч. 08.12.2017.) за Ану Спасојевић из Београда,
  - 566822750036 од 31.12.2019. (поч. 01.02.2019.) за Бојану Симићевић из Београда;
6. Дипломе о стеченом високом образовању (копије) за:
  - Ђукнић Ану, дипломираног инжењера саобраћаја, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, бр.6574 од 15.07.2010. смер за телекомуникациони саобраћај,
  - Ашанин Татјану, дипломираног инжењера електротехнике, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, бр.15273 од 06.07.2005., смер за телекомуникације,
  - Симићевић Бојану, дипломираног инжењера саобраћаја, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, бр.5169 од 16.05.2006. Одсек за ПТТ саобраћај,
  - Дробњакровић Јелену, дипломирани инжењер саобраћаја - Уверење о завршеним студијама, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, бр.7286 од 09.03.2012. смер за телекомуникациони саобраћај;
7. Лиценце Инжењерске коморе Србије, за одговорног извођача радова телекомуникационих мрежа и система, и за одговорног пројектанта телекомун. мрежа и система, за Татјану Савковић (копије);

По службеној дужности, Министарство је прибавило Обим акредитације издат од стране АТС-а од 27.04.2020. (датум прве акредитације 03.03.2011), за акредитовано тело за оцењивање усаглашености „W-line“ д.о.о. Београд, Лабораторија W-line, Београд-Земун, Аутопут за Загреб 22, акредитациони бр. 01-335, Стандард SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017), са детаљним обимом акредитације, између осталог:

- Предмет испитивања - Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/затвореном простору, које стварају радио-базне станице и предајници радио-дифузије. Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања) - Широкопојасно испитивање јачине електричног поља у опсегу 100kHz-8GHz. Опсег мерења: 0,2V/m – 120V/m, мерна несигурност: до ±4dB; Фреквенцијски селективно испитивање јачине електричног поља у опсегу 30MHz до 3GHz. Врсте сигнала: GSM, UMTS, LTE, CDMA, TETRA, аналогна ТВ (PAL и SECAM), DVB-T, ФМ радио. Опсег мерења: 1mV/m до 200V/m. Мерна несигурност: до ±4dB. Референтни документ: SRPS EN 50413:2010, SRPS EN 50413:2010/A1:2014, SRPS EN 50420:2008, SRPS EN 62232:2017 и SRPS EN 61566:2009 TU-IEM-VF;
- Предмет испитивања - Ниво излагања људи електромагнетским пољима ниских фреквенција, које генеришу трансформаторске станице, електроенергетски водови и остали делови електроенергетског система, у условима максималног оптерећења у стационарном режиму рада. Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања) - Мерење јачине електричног поља и магнетске индукције у опсегу 1 Hz до 1 MHz. Опсег мерења: електрично поље 0,1V/m до 20kV/m; магнетска индукција 1pT до 2 mT; мерна несигурност: електрично поље < 40%, магнетско поље < 40 %. Референтни документ: SRPS EN 50413:2010, SRPS EN 62110:2011, SRPS EN 62110:2011/AC:2015, SRPS EN 61786-1:2014, IEC 61786-2:2014 TU-IEM-NF.

„W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, испуњава прописане услове за обављање послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за нискофреквенцијско подручје, у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини („Сл. гл. РС”, бр. 104/09).

На основу утврђеног чињеничног стања, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 5. став 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 320,00 дин. на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС”, бр.43/2003, 51/2003-испр, 61/05,101/05–др.закон, 5/09, 54/09, 50/11,

70/11, 55/12, 93/12, 65/13—др.закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18 –  
ускл.дин.изн., 95/18, 38/19, 86/2019, 90/2019 - испр. и 98/20) по тарифном броју 1.

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења  
може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у  
року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно  
суду или путем поште.

**ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР**



Александар Дујановић

Доставити:

- „W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22;
- Архиви.

Република Србија  
Аутономна Покрајина Војводина  
**ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАРИЈАТ  
ЗА УРБАНИЗАМ, ГРАДИТЕЉСТВО  
И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**  
Број: 130-501-1298/2011-06  
Дана: 09. 06. 2011.  
НОВИ САД  
О.В.

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09), члана 55. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 4/10, 4/11) и члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97, 31/01 и "Службени гласник РС", бр. 30/10), поступајући по захтеву W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ћинђића бр. 20/30, доноси

## РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈЕ СЕ да W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ћинђића бр. 20/30, испуњава услове у погледу кадрава, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентне изворе.

2. ОВЛАШЋУЈУ СЕ запослени у W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ћинђића бр. 20/30 да врше испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини из тачке 1. диспозитива овог решења и то:

- Саша Стојановић, дипл. инж. електротехнике;
- Тања Станивук, дипл. инж. електротехнике;
- Милош Смиљанић, дипл. инж. електротехнике.





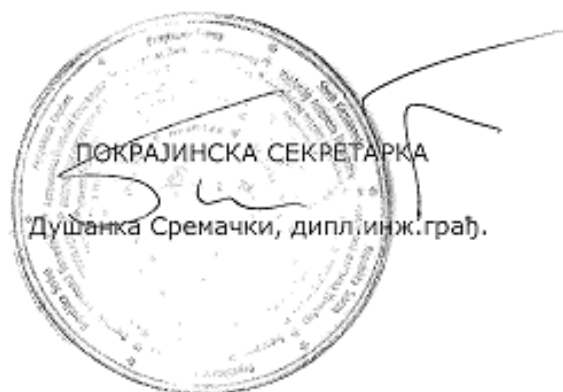
### Образложење

W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ћинђића бр. 20/30, поднео је захтев за обављање послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини.

На основу захтева и приложене документације, утврђено је да W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ћинђића бр. 20/30, испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења прописане чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор пред Управним судом Одељење у Новом Саду у року од 30 дана од дана његовог уручења.

Решење доставити:  
Инвеститору  
Архиви



Република Србија  
Аутономна Покрајина Војводина  
**ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАРИЈАТ  
ЗА УРБАНИЗАМ, ГРАДИТЕЉСТВО  
И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**  
Број: 130-501-1298/2011-06  
Дана: 02. 04. 2014. године  
**НОВИ САД**

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09), члана 52. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 40/12-пречишћен текст) и члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97, 31/01 и "Службени гласник РС", бр. 30/10), поступајући по захтеву W - line д.о.о. из Београда, Аутопут за Загреб бр. 41 И, доноси

#### РЕШЕЊЕ

#### **О ИЗМЕНИ И ДОПУНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ**

1. У Решењу којим се утврђује да W - line д.о.о. из Београда, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине које је издао Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој број 119-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године,

- мења се увод, тачка 1. и 2. диспозитива и образложење решења, тако што уместо адресе: **„Булевар Зорана Ћинђића бр. 20/30“**, стоји адреса: **„Аутопут за Загреб бр. 41 И“**

- у тачки 1. диспозитива решења после речи: „високофреквентне изворе“ додају се речи **„и за нискофреквентне изворе“**.

2. Ово решење о измени и допуни решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине важи уз Решење о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине број 119-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године, које је донео Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој.

## Образложење

W - line д.о.о. из Београда, Аутопут за Загреб бр. 41 И, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 119-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године. У захтеву се наводи да је подносилац захтева изменио адресу и проширио акредитацију те је компетентан и за обављање послова испитивања нискофреквентних извора.

Решењем број 119-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године, утврђено је да W - line д.о.о. из Београда, тада у улици Булевар Зорана Ћинђића бр. 20/30, испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива тог решења прописане чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену и допуну решења и достављену документацију из које се може утврдити да је подносилац захтева изменио адресу и проширио акредитацију те је компетентан за обављање послова испитивања нискофреквентних извора, како је прописано Правилником о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09), утврђено је да су се стекли услови за измену решења, па је на основу члана 192. Закона о општем управном поступку, одлучено као у диспозитиву овог решења.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења.

**ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР**

**др Слободан Пузовић**

Доставити:

- W - line д.о.о. из Београда,  
Аутопут за Загреб бр. 41 И  
- Архиви



Република Србија  
Аутономна покрајина Војводина**Покрајински секретаријат за  
урбанизам и заштиту животне средине**

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад

Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238

ekourb@vojvodina.gov.rs/www.ekourb.vojvodina.gov.rs

БРОЈ 130-501-1298/2011-06

ДАТУМ: 10. мај 2021. година

  
Br. 21128  
20.05.2021.

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, помоћник покрајинског секретара Немања Ерцег по овлашћењу покрајинског секретара број 02-77/2017 од 30. 05. 2017. године, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/2009), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/2009), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/2014, 54/2014 - др. одлука, 29/2017, 24/2019 и 66/2020) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016 и 95/18 - аутентично тумачење), поступајући по захтеву W – line д.о.о. Београд, улица Аутопут за Загреб бр. 22, Београд, дана 10. маја 2021. године, доноси

**РЕШЕЊЕ****О ИЗМЕНИ И ДОПУНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ  
ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ  
ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ  
АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ**

- У решењу којим се утврђује да W – line д.о.о. Београд испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине број 119-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године,
  - мења се увод, тачка 1. и 2. диспозитива и образложење решења, тако да уместо адресе „Булевар Зорана Ћинђића бр. 20/30“, стоји адреса „Аутопут за Загреб бр. 22“;
  - мења се тачка 2. алинеје 1 – 3, тако да уместо „Саша Стојановић, дипл. инж. електротехнике; Тања Станивук, дипл. инж. електротехнике“; Милош Смиљанић, дипл. инж. електротехнике“, треба да стоји „Татјана Савковић, дипл. инж. електротехнике; Јелена Шотић, дипл. инж. саобраћаја; Ана Спасојевић, дипл. инж. саобраћаја; Бојана Симићевић, дипл. инж. саобраћаја“.
- Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине важи уз решење број 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године и решење број 130-501-1298/2011-06 од 02. 04. 2014. године које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине.

**Образложење**

"W-line" д.о.о. Београд, улица Аутопут за Загреб бр. 22, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године.



Решењем број 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године и Решењем о измени и допуни решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине број 130-501-1298/2011-06 од 02. 04. 2014. године, утврђено је да "W-line" д.о.о. Београд испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења који су прописани чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију из које се може утврдити да Татјана Савковић, Јелена Шотић, Ана Спасојевић и Бојана Симићевић имају високо образовање стечено на основним студијама у трајању од најмање четири године и најмање три године радног искуства у струци на пословима испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, како је прописано чланом 3. став 1. тачка 2. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09), утврђено је да су се стекли услови за измену решења, па је на основу члана 136. Закона о општем управном поступку, одлучено као у диспозитиву овог решења.

**Упутство о правном средству:** Ово решење је коначно у управном поступку. Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења. Тужба се Управном суду у Београду предаје непосредно или му се шаље поштом, а може се изјавити и усмено на записник код Управног суда у Београду. На тужбу се плаћа такса у износу од 390,00 динара на жиро-рачун број 840-0000029762845-93.

Такса у износу од 320,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 1. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 - усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 - др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 - усклађени дин.изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. изн., 95/2018 и 38/2019 - усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 - испр., 98/2020 - усклађени дин. изн. и 144/2020).

**ВРШИЛАЦ ДУЖНОСТИ ПОМОЋНИКА  
ПОКРАЈИНСКОГ СЕКРЕТАРА**

Немања Ерцег



Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини

Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS br. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 i 62/23) donosim

## REŠENJE o imenovanju odgovornog projektanta

Određuje se Tatjana Savković, dipl.inž.el., za izradu tehničke dokumentacije Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj u zoni izgradnje Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2:

Investitor: Preduzeće za prenos električne energije i upravljanje prenosnim sistemom „EMS AD“, Beograd, Kneza Miloša 11

Dokumentacija: Stručna ocena opterećenja životne sredine

Objekat: „Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2“

Odgovorni projektanti su dužni da se pri izradi predmetne tehničke dokumentacije pridržavaju najnovijih tehničkih propisa i standarda, shodno odredbama navedenog Zakona.

Ovim se ujedno potvrđuje da odgovorni projektanti ispunjavaju propisane uslove iz pomenutog Zakona u pogledu stručne spreme i prakse.

W-LINE d.o.o

Direktor

Janko Berberović



## IZJAVA Odgovornog projektanta o primeni propisa

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

Investitor: Preduzeće za prenos električne energije I upravljanje prenosnim sistemom  
„EMS AD“, Beograd, Kneza Miloša 11

Dokumentacija: Stručna ocena opterećenja životne sredine

Objekat: *“Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2”*

poštovane su u svemu odredbe Zakona o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“, br. 72/09, 81/09 ispr, 64/10 odluka US 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 i 62/23), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09) i Zakona o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“, br. 36/09), kao i propisa, standarda, tehničkih normativa i normi kvaliteta čija je primena obavezna pri izradi ove vrste dokumentacije, posebno navedenih u poglavlju broj 7.

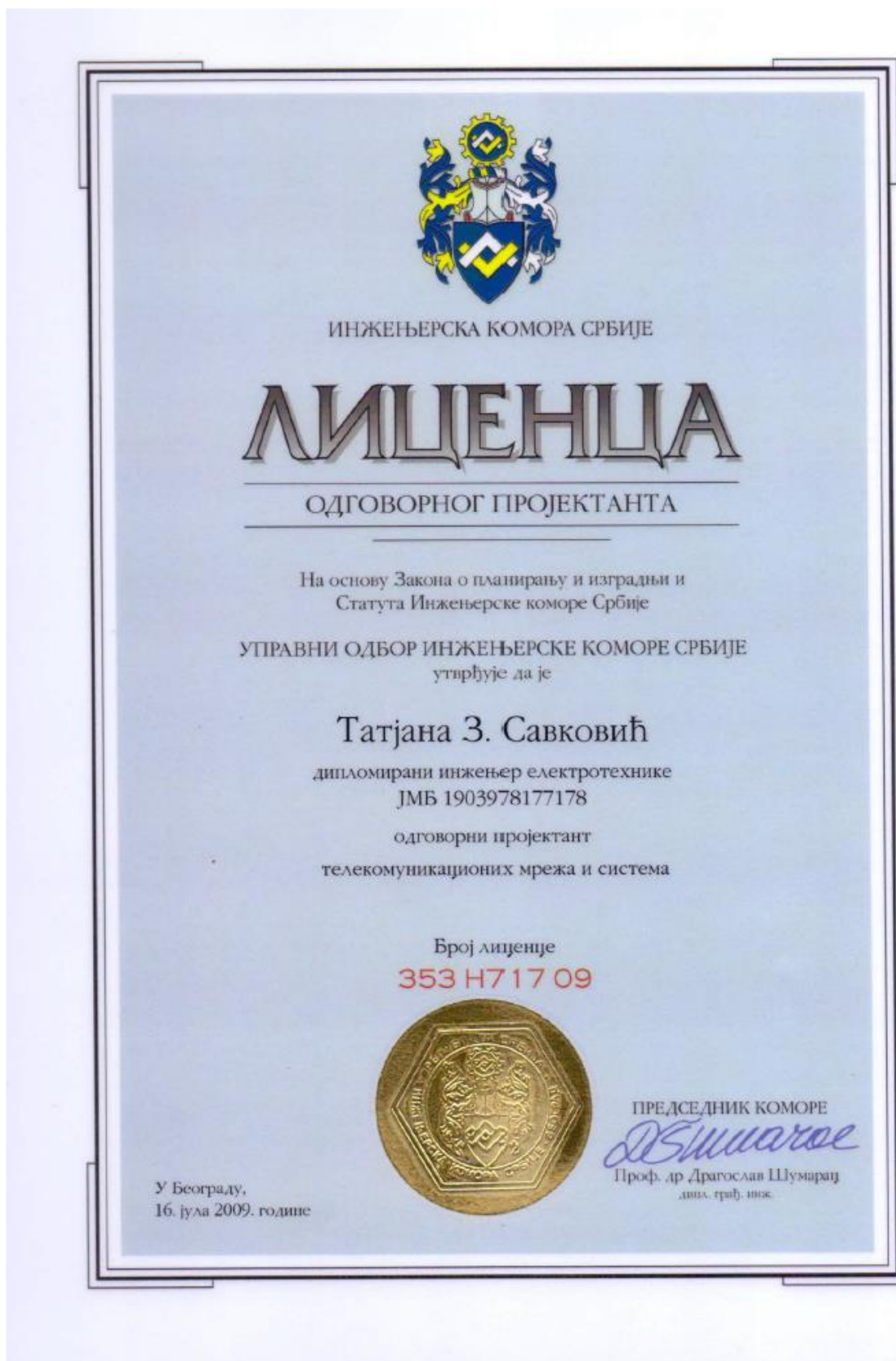
Beograd, novembar 2024. godine

Odgovorni projektant:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.







Број: 02-12/2024-15052  
Београд, 03.07.2024. године



На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије  
("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе,  
Инжењерска комора Србије издаје

## ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Татјана З. Савковић, дипл. инж. ел.  
лиценца број

**353 X717 09**

**Одговорни пројектант телекомуникационих мрежа и система**

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио  
обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 16.07.2025.  
године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске  
коморе Србије



Председник Управног одбора  
Инжењерске коморе Србије

Михајло Мишић, дипл. грађ. инж.

## 1.4 PROJEKTNII ZADATAK

Stručna ocena opterećenja životne sredine za planirane izvore nejonizujućeg zračenja je dokument koji predstavlja dokaz da taj izvor eksploatacijom neće dovesti do prekoračenja propisanih graničnih vrednosti.

U okviru Stručne ocene opterećenja životne sredine u zoni planiranog dalekovoda, odnosno Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2, potrebno je izvršiti procenu očekivanog intenziteta elektromagnetne emisije uzevši u obzir postojeće opterećenje životne sredine na lokaciji utvrđeno merenjem, sa ciljem da se proveri usklađenost sa postojećim standardima i važećim propisima u oblasti izlaganja ljudi niskofrekventnim elektromagnetnim poljima, kao i da se utvrdi neophodnost izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

## 2 OPIS LOKACIJE

### 2.1 NAZIV, NAMENA I LOKACIJA IZVORA

**Naziv izvora:** Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2

**Lokacija izvora:** KP br. 2443, 2444, 2445, 2449, 2450, 2460, 2462, 2464, 2465, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2502, 2509, 2510, 2511, 2520, 2515, 2518, 2519, 2905, 2475, 2446, 2447, 2904, 2448, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2357, 2358, 2344, 2348, 2320, 2328, 2329, 2331, 2332, KO Mazgoš, Opština Dimitrovgrad.

Predmetna lokacija obuhvata priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 i trasu planiranog priključnog dalekovoda 400kV za potrebe uvođenja DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2.

#### 2.1.1 Opis lokacije

Ispitivani izvor elektromagnetnog zračenja i predmet Stručne ocene opterećenja životne sredine je Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2.

Prostorno-položajno, lokacija, odnosno trasa, planirane izgradnje novog priključno razvodnog postrojenja 400kV i priključnog dalekovoda 400kV se nalazi na teritoriji opštine Dimitrovgrad.

Predviđa se fazna gradnja objekta. Jednu fazu kao tehničko-tehnološku celinu čini PRP 400kV Dimitrovgrad 2, a drugu fazu čini priključni dalekovod 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 – granica/TS Sofija Zapad u PRP 400kV Dimitrovgrad 2.

##### 2.1.1.1 PRP 400kV Dimitrovgrad 2

Izgradnja PRP 400kV planira se u svrhu priključenja nove Solarne elektrane Brebex na mrežu, snage maksimalno 300 MW, preko nove TS 33/400kV Brebex. Priključenje nove TS 33/400kV Brebex na prenosni sistem 400 kV planira se preko PRP 400kV. Opterećenje životne sredine u lokalnoj zoni TS 33/400kV Brebex predmet je posebne Stručne ocene.

U okviru izgradnje PRP 400kV predviđa se izgradnja pogonske zgrade, tri relejne kućice, razvodnog postojenja 10 kV, ugradnja opreme sopstvene potrošnje i ostalih pratećih sadržaja koji su neophodni za nesmetan rad razvodnog postrojenja.

Izgradnja PRP 400kV sa priključnim dalekovodom, uz TS Brebex sa postrojenjem 33 kV za transformaciju električne energije proizvedene iz Solarne elektrane Brebex predviđena je istočno od grada Dimitrovgrada, pored sporednog puta prema mestu Mazgoš, na K.P. 2443, 2444, 2445, 2449, 2450, 2460, 2462, 2464, 2465, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2502, 2509, 2510, 2511, 2520, 2515, 2518, 2519, 2905, 2475, 2446, 2447, 2904, 2448, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2357, 2358, 2344, 2348, 2320, 2328, 2329, 2331, 2332, KO Mazgoš, Opština Dimitrovgrad.

Izgradnja PRP 400kV planira se neposredno uz TS 33/400kV Brebex.

PRP 400kV će se nalaziti na oko 330 km od Beograda, u severoistočnom delu opštine Dimitrovgrad na udaljenosti od 16,6km, na putu br 221 do Stare Česme gde se put odvaja u dužini 2,7km i do postrojenja se dolazi asfaltiranim putem do objekta putem pre mesta Mazgoš.

Prilikom određivanja lokacije za izgradnju postrojenja vodilo se računa da lokacija bude okrenuta ka zoni planiranog uvođenja/rasecanja postojećeg dalekovoda 400kV br.404, kao i optimalnom kablovskom povezivanju solarne elektrane kablovima 33kV.

U pogonskoj zgradi PRP 400kV se predviđa ugradnja razvodnog postrojenja 10kV, opreme sopstvene potrošnje, koja obuhvata transformatore sopstvene potrošnje, i to dva transformatora 10/0,4kV, razvodno postrojenje 10 kV, razvode niskog naizmeničnog i jednosmernog napona, ispravljače, invertore i AKU baterije, zatim opreme zaštite i upravljanja i telekomunikacione opreme. Dispozicija opreme u pogonskoj zgradi prikazana je u grafičkoj dokumentaciji.

Predviđa se izgradnja i opremanje PRP 400kV Dimitrovgrad 2 u sledećem obimu:

- 1) Spoljašnje, vazduhom izolovano postrojenje 400 kV za osam 400kV polja;
- 2) Pogonska zgrada, jednoetažna;
- 3) Dva 10kV kablovska voda za osnovno i rezervno napajanje sopstvene potrošnje objekta PRP 400kV Dimitrovgrad 2 iz PRP 10kV Brebex;
- 4) Dizel agregat za obezbeđivanje nužnog napajanja sopstvenih potreba objekta PRP 400kV Dimitrovgrad 2, za spoljašnju montažu;
- 5) Tri relejne kućice;
- 6) Portirnica (stražarska kućica - prijavnica) na glavnom ulazu u krug postrojenja;
- 7) Parking mesta;
- 8) Kablovski kanali;
- 9) Prateći sistemi instalacija za obezbeđivanje tehnički i tehnološki ispravnog funkcionisanja objekta priključnog postrojenja.

### **2.1.1.2 Priključni dalekovod 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 – granica/TS Sofija Zapad**

Priključni dalekovodi (ulaz-izlaz) se grade za potrebe plasiranja proizvedene električne energije iz budućeg solarnog parka "Brebex" u prenosnu mrežu (EMS).

Priključni dalekovodi će biti izvedeni kao dva jednosistemska DV 400kV, koji će biti izgrađeni na čelično – rešetkastim stubovima tipa 'Y' sa dva vrha za zaštitno uže.

Priključni dalekovod predstavlja vezu između priključnog razvodnog postrojenja (PRP)400kV Dimitrovgrad 2 i postojećeg dalekovoda 400kV br. 404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad.

Planirana trasa dalekovoda pretežno prolazi preko poljoprivrednog zemljišta.

Lokacija, odnosno trasa na kojoj je planirana izgradnja predmetnog priključnog voda 400kV voda se ne nalazi u granicama zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, ne nalazi se u prostornom obuhvatu ekološkog koridora i ekološke mreže niti u prostoru evidentiranog prirodnog dobra.

U postupku trasiranja predmetnog dalekovoda izvršene su sve prethodne aktivnosti i istraživanja:

- inženjerskogeološko rekognosciranje terena po trasi dalekovoda;
- praćeni su morfološki oblici u terenu;



- praćeno je stanje vode u kanalu.

Vizuelnim pregledom neposrednog okruženja planirane trase dalekovoda uočeni su dodatni NF izvori:

- DV 400kV br. 404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad;
- nisu uočene reflektujuće površine koje mogu uticati na izmerene vrednosti jačine električnog i magnetnog polja;
- utvrđeno je da u bližoj okolini ispitne lokacije ne postoje izvori u opsezima 3kHz - 1MHz i 1MHz-10MHz.

### **2.1.1.3 GRANICA IZMEĐU TS BREBEX i PRP 400kV Dimitrovgrad 2**

Prostorno razgraničenje objekata PRP 400kV Dimitrovgrad 2 (vlasništvo AD EMS) i TS 33/400kV Brebex, izvešće se ogradom koja će biti postavljena između zemljospojnika, sa strane PRP 400kV i potpornih izolatora, sa strane TS Brebex, na način da ograda koja razgraničava objekte pripada objektu PRP 400kV Dimitrovgrad 2.

Granicu razgraničenja u elektroenergetskom smislu predstavljaju priključne stezaljke (klemе) postavljene na izolatore na energetske transformatorima u objektu TS 33/400kV Brebex.

Provodnici užastih veza od priključnih klemа na energetske transformatoru (u objektu TS) do strujnih transformatora (u objektu PRP-a), koji prelaze preko ograde koja fizički razdvaja objekte pripadaju objektu PRP 400kV Dimitrovgrad 2. Priključne klemе užastih veza na potpornim izolatorima, priključne klemе užastih veza na energetske transformatorima i priključne klemе užastih veza prema odvodnicima prenapona (u objektu TS) pripadaju objektu TS 33/400kV Brebex. Priključne klemе užastih veza na zemljospojniku i prema naponskom transformatoru (u objektu PRP-a) pripadaju objektu PRP 400kV Dimitrovgrad 2.

## **2.2 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI**

Predmetno područje je uglavnom nenaseljeno i prekriveno šumom.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 19.09.2024, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-NF-2024-03 u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da se u okolini predmetne lokacije nalaze drugi izvori niskofrekventnog (NF) EM polja – dalekovod DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad.. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Stručne ocene.

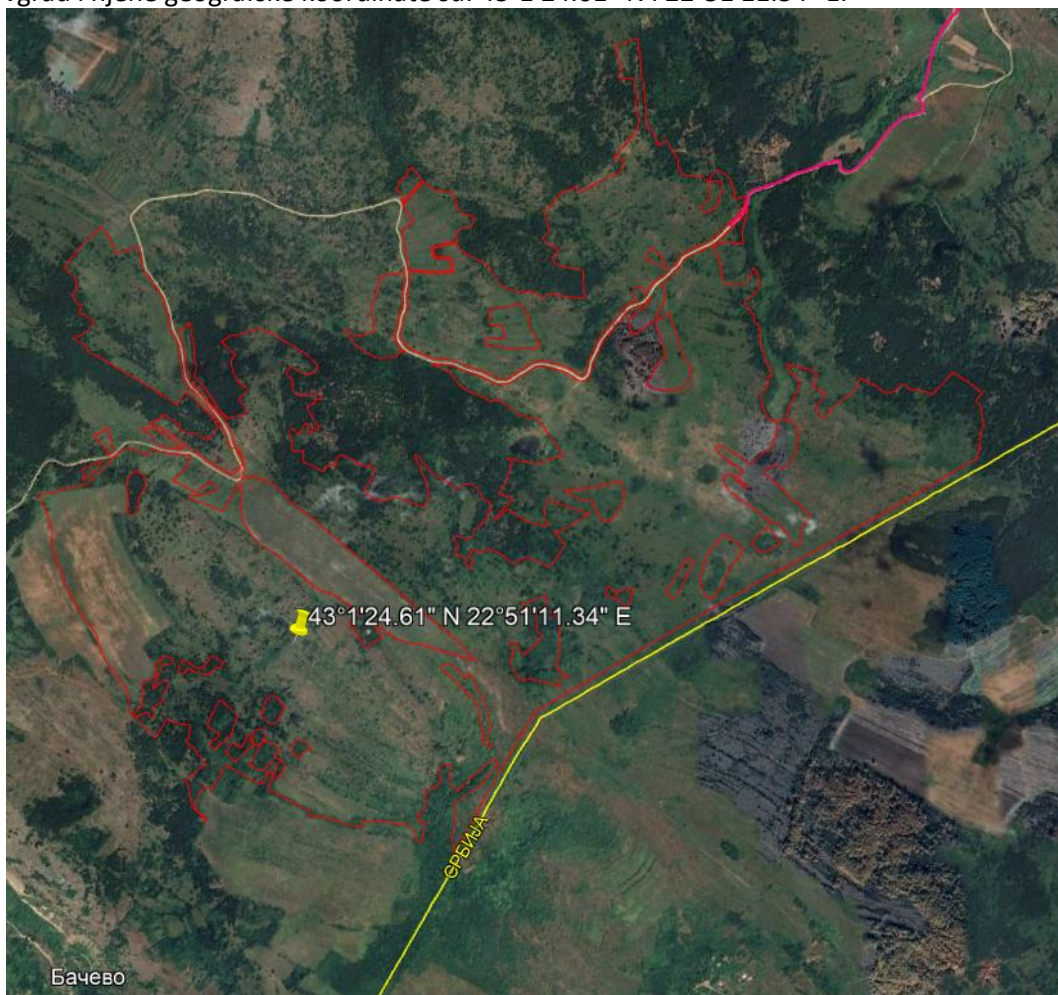
## 3 TEHNIČKO REŠENJE

### 3.1 Tehnički opis planiranog izvora nejonizujućeg zračenja

#### 3.1.1 OPIS LOKACIJE PROJEKTA

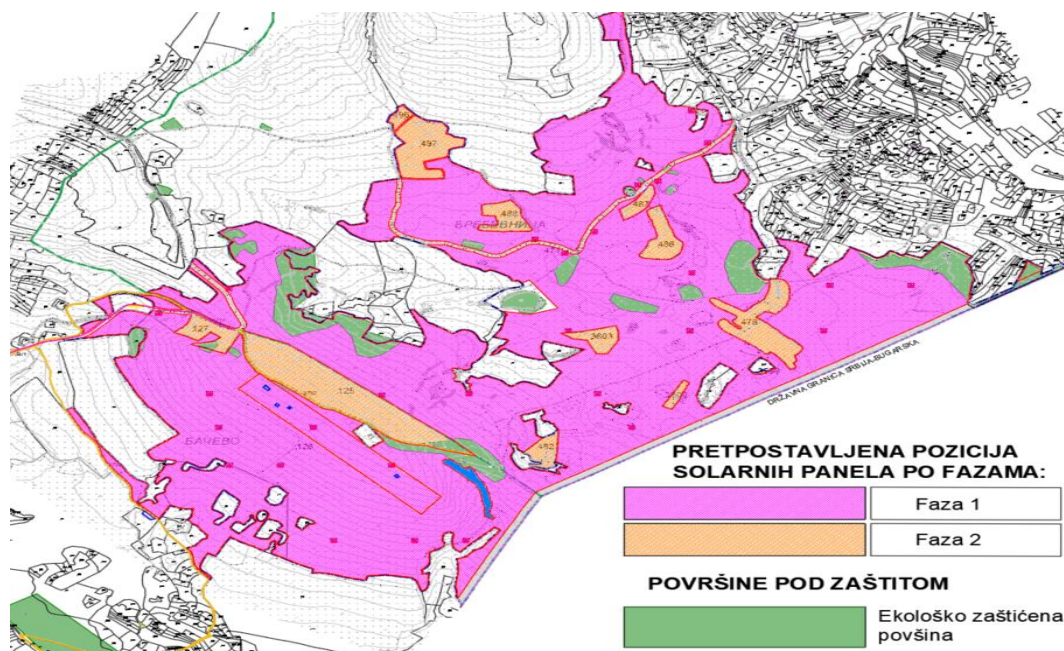
Maksimalna snaga solarnog parka "Brebex" u tački priključenja na elektroenergetski sistem Srbije iznosi 300MW. S obzirom da SP Brebex sadrži i baterijsko skladište električne energije snage 38 MW, koje se plasira u prenosni sistem u istoj tački priključenja, kao i ukupna proizvedena snaga solarnog parka, maksimalna snaga solarne elektrane će biti 262 MW bez ograničenja.

Predmetna lokacija novoprojektovanog solarnog parka se nalazi u blizini mesta Bačevo, opština Dimitrovgrad i njene geografske koordinate su: 43°1'24.61" N i 22°51'11.34" E.



Slika 3.1 Satelitski snimak položaja budućeg solarnog parka „Brebex“

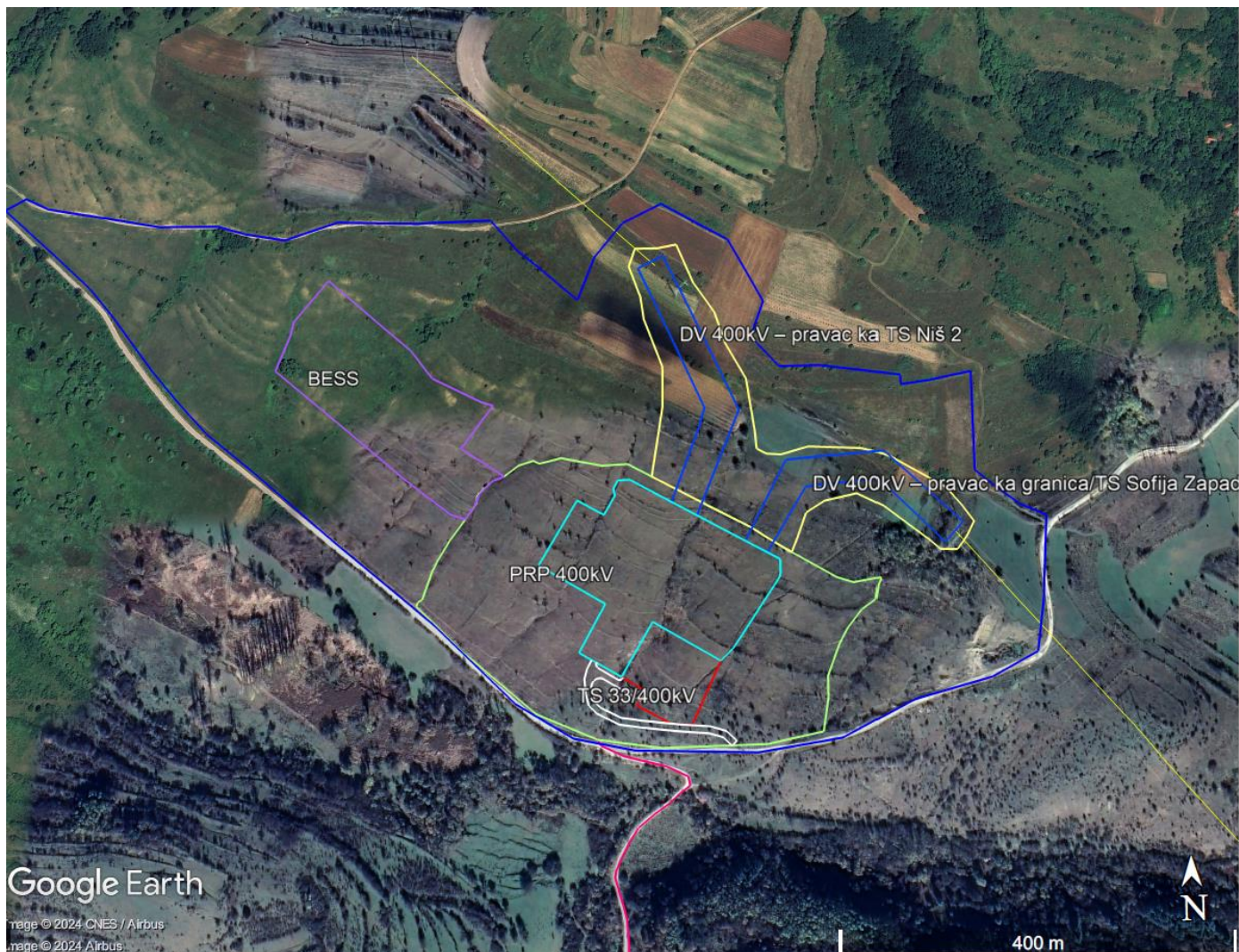
Solarna elektrana je orijentisana sever-jug i predviđena je njena izgradnja na zemlji na k.p.br. 125; 126; 127; KO Bačevo, opština Dimitrovgrad; k.p.br. 471; 479; 482; 486; 487; 488; 496; 497, 3599; 3602; 3603, KO Mazgoš, opština Dimitrovgrad.



Slika 3.2 Prostorna dispozicija faza solarnih polja izvođenja radova

Na predmetnom prostoru i širem okruženju, u morfološkom smislu, je razvijen brdsko-planinski i ravničarski tip reljefa. Ovo područje pripada južnom delu Karpata – balkanskog luka, gde se kao jedinica nižeg reda može izdvojiti Timočka zona. Ova krupna tektonska jedinica, na padinama Nišave (ispred Dimitrovgrada) pripada Vidličkoj navlaci (vrhovi: Pametnik i Kozarica). Kasnije oblikovanje reljefa u morfostrukturnom pogledu predstavljaju fluvio – denudacione površine i padine i eroziono – akumulacione površine predstavljene aluvijalnim i terasnim nanosima, proluvijalnim lepezama, deluvijalnim i siparskim naslagama.





Slika 3.3 Fizičko-geografski položaj planiranog PRP-a i priključnog dalekovoda (satelitski snimak preuzet sa Google Earth Pro)

### 3.1.2 OPIS KARAKTERISTIKA PROJEKTA

#### a) Veličina projekta

##### **KARAKTERISTIKE PRP 400 kV**

PRP 400 kV će biti postrojenje za spoljnu montažu, sa dva sistema glavnih sabirnica i prostora za izgradnju osam 400kV polja. Polja 400 kV su tipizirana, a predviđaju se dva dalekovodna polja, dva transformatorska polja, prostor za tri rezervna neopremljena polja, jedno spojno i jedno merno polje.

Postrojenje 400 kV se sastoji iz sledećih polja:

- Polje =C00 - Merno polje
- Polje =C01 - Dalekovodno polje za uvođenje DV 400 kV br. 404/2, GRANICA / TS SOFIJA ZAPAD
- polje =C02 - Transformatorsko polje za priključenje transformatora =T02
- Polje =C03 - Transformatorsko polje za priključenje transformatora =T01
- Polje =C04 - Spojno polje
- Polje =C05 - Rezervno, neopremljeno polje
- Polje =C06 - Dalekovodno polje za uvođenje DV 400 kV br. 404/1, TS 400/220/110kV NIŠ 2
- Polje =C07 - Rezervno neopremljeno polje
- Polje =C08 - Rezervno neopremljeno polje

Mreža 400 kV je direktno uzemljena.

##### **Osnovni podaci o predmetnom dalekovodu**

Naziv objekta:	DV 400kV br. 404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, uvođenje u PRP 400kV Dimitrovgrad 2
Nazivni napon:	400kV
Provodnici:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3 x 2 x uže SRPS EN50182-490-AL1/64-ST1A (stara oznaka 490/65-Al/Č),</li></ul>
Zaštitno uže:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 x OPGW LG tip B</li><li>• 1 x ACS (Alumoweld) 126,1mm<sup>2</sup></li></ul>
Izolacija:	Stakleni U160BS, 146/280
Stubovi:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Čel. rešetkasti tipa "Y" sa dva vrha za zaštitno uže</li></ul>
Klimatski parametri:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pritisak vetra: 75 daN/m<sup>2</sup>,</li><li>• Dodatno opterećenje 1.6 x ODO daN/m</li></ul>
Dužina dalekovoda:	0.21 km i 0.32km

#### a) Priključci objekta

Tačke priključenja za priključni DV 400kV – pravac ka TS Niš 2:

- **Početna tačka:** portal br. C06 u planiranom PRP 400kV Dimitrovgrad 2,
- **Krajnja tačka:** Planirani novi stub br. 233/2 u trasi postojećeg DV 400kV br. 404



Tačke priključenja za priključni DV 400kV – pravac ka granica/TS Sofija Zapad:

- Početna tačka: portal br. C01 u planiranom PRP 400kV Dimitrovgrad 2,
- Krajnja tačka: Planirani novi stub br. 235/2 u trasi postojećeg DV 400kV br. 404

**b) Opis trase dalekovoda**

Početak trase su izlazni portali C01 i C06 u planiranom PRP 400kV Dimitrovgrad 2.

**c) Priključni dalekovod – pravac ka TS Niš 2**

Tačke priključenja za priključni DV 400kV – pravac ka TS Niš 2:

- Početna tačka: portal br. C06 u planiranom PRP 400 kV Dimitrovgrad 2,
- Krajnja tačka: Planirani novi stub br. 233/2 u trasi postojećeg DV 400kV br.404

Trasa dalekovoda polazi od portala C06 u PRP 400kV Dimitrovgrad 2, u pravcu severa do stuba 233/1. Dužina ove deonice je oko 142m. Na stubu br. 233/1 trasa dalekovoda skreće levo pod uglom od 53.23° u pravcu severozapada do stuba br. 233/2. Novi stub 233/2 se uklapa u trasu postojećeg dalekovoda, u rasponu između postojećih stubova 233 i 234, na oko 39m od stuba br. 234, koji se demontira. Dužina ove deonice je oko 174m.

Dužina priključnog dalekovoda-pravac iz TS Niš 2 iznosi oko 0.32 km.

**d) Priključni dalekovod – pravac ka granica/TS Sofija Zapad**

Tačke priključenja za priključni DV 400kV – pravac ka granica/TS Sofija Zapad:

- Početna tačka: portal br. C01 u planiranom PRP 400kV Dimitrovgrad 2,
- Krajnja tačka: Planirani novi stub br. 235/2 u trasi postojećeg DV 400kV br.404

Trasa dalekovoda polazi od portala C01 u PRP 400kV Dimitrovgrad 2, u pravcu severa do stuba 235/1. Dužina ove deonice je oko 118m. Na stubu br. 235/1 trasa dalekovoda skreće desno pod uglom od 56.18° u pravcu severoistoka do stuba br. 235/2. Novi stub 235/2 se postavlja u trasi postojećeg dalekovoda, u rasponu između postojećih stubova 234 i 235, na oko 97m od postojećeg stuba br. 235. Dužina ove deonice je oko 92m.

Dužina priključnog dalekovoda-pravac iz granica/TS Sofija Zapad iznosi oko 0.21 km.

Za potrebe realizacije predmetnog projekta izrađen je i usvojen Plan detaljne regulacije za izgradnju interne kablovske infrastrukture i objekata za transformaciju i priključenje SP "Brebex" na 400 kV prenosni sistem.

Za potrebe izrade Plana su dobijeni uslovi svih nadležnih institucija.

Pomenutim Planom predviđeno je da koridor dalekovoda formira zaštitni i izvođački pojas koji iznose:

- zaštitni pojas, širine 60 m (2x30 m) i
- izvođački pojas, širine 30 m (2x15 m).

Zaštitni pojas visokonaponskog poveznog voda je zona u kojoj se utvrđuju posebna pravila i uslovi korišćenja i uređenja prostora, u cilju obezbeđenja, pre svega preventivnog, tehničkog obezbeđenja za

nesmetano funkcionisanje elektroenergetskog objekta, poveznog voda i zaštite okruženja od mogućih uticaja visokonaponskog poveznog voda.

Izvođački pojas se definiše kao prostor neposredno uz visokonaponski povezni vod, u okviru zaštitnog pojasa, u kome se utvrđuju posebna pravila korišćenja i uređenja za potrebe izgradnje poveznog voda. U izvođačkom pojasu visokonaponskog poveznog voda obezbeđuje se prostor za postavljanje stubova (prema tehničkoj dokumentaciji) poveznog voda, službenost prolaza za potrebe izvođenja radova, nadzor i redovno održavanje instalacija poveznog voda.



— - Postojeći dalekovod 400kV br. 404 TS Niš 2-Stolnik (Sofija)

— - Priključni dalekovodi 400kV

Slika 3.4 Situacioni prikaz trase planiranog PRP-a i dalekovoda na topografskoj podlozi



## 4 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE

Elektromagnetna polja su sastavni i neizbežni deo modernog života. Električno polje nastaje usled postojanja i grupisanja naelektrisanih čestica, dok je magnetno polje rezultat kretanja tih čestica (proticanja struje). Stalno električno polje utiče na druge naelektrisane čestice, a stalno magnetno polje samo na one koje se kreću. Vremenski promenljiva električna i magnetna polja (naizmenična i impulsna) utiču na sve čestice, uključujući i ljudska tkiva i nervni sistem. Izlaganje promenljivim elektromagnetnim poljima dovodi do indukovanja struja u telu i do apsorbovanja energije u tkivima.

Električna, magnetna i elektromagnetna polja mogu imati direktne i indirektne efekte na ljudsko telo. U zavisnosti od frekvencije polja, ovi efekti se mogu javiti u vidu stimulacije centralnog nervnog sistema u slučaju niskofrekventnih polja, i u vidu termičkih efekata, u slučaju visokofrekventnih polja. Pored ovih direktnih efekata postoji nekoliko indirektnih efekata, kao što su pojave kontaktnih struja ili uticaja na rad aktivnih medicinskih implantanata.

Nauka prepoznaje tri osnovna mehanizma uticaja vremenski promenljivih polja na živa bića:

- uticaj niskofrekventnih električnih polja, koja mogu izazvati proticanje struje kroz tkiva, formiranje električnih dipola, kao i preorijentaciju postojećih dipola. Jačina ovih efekata zavisi od električnih osobina tela – provodnosti (za proticanje struje) i permeabilnosti (za polarizaciju). Ove osobine se menjaju od tkiva do tkiva, tako da ukupni efekti električnog polja zavise od uslova izloženosti, veličine i oblika tela, kao i položaja tela u polju.
- uticaj niskofrekventnih magnetnih polja, koja mogu izazvati proticanje indukovane struje kroz tkiva i cirkulacione (vrtložne) struje. Jačina indukovano polja i gustina indukovane struje zavise od prečnika kružne putanje, električne provodnosti tkiva i brzine promene fluksa. Pošto ljudsko telo nije električno homogeno, proračuni indukovanih struja kroz ljudsko telo zasnivaju se na računarskim metodama koje uvažavaju anatomske parametre.
- apsorpcija energije – iako izlaganje EM poljima frekvencije preko 100 kHz može dovesti do značajne apsorpcije energije u tkivima i time do povećanja temperature tela, polja niske frekvencije ne daju merljiv porast temperature.

Za rad elektroenergetskih objekata je karakteristična pojava električnih i magnetnih polja niske učestanosti. Najznačajniji uticaj planiranog dalekovoda u toku eksploatacije, na životnu i društvenu sredinu, je usled pojave i stvaranja elektromagnetnog polja. U blizini (neposrednom okruženju) nadzemnih elektroenergetskih vodova, javljaju se električna i magnetna polja industrijske učestanosti (niske učestanosti) koja stvaraju napon (naelektrisanje), odnosno struju provodnika vodova. Osim navedenog uticaja, dalekovodi sa stubovima, izazivaju i vizuelne uticaje, predstavljaju veštačke tvorevine u prirodnim i urbanim predelima.

*Uticaj električnog polja dalekovoda* je stalan, sve dok je dalekovod pod naponom i istog intenziteta, pošto se smatra da je nominalni napon (400kV) stalan. Promene napona u praksi nisu veće od  $\pm 5\%$ . U tim granicama se menja i intenzitet električnog polja.

*Uticaj magnetnog polja* je u direktnoj srazmeri sa strujom opterećenja dalekovoda, tako da se vrednost magnetnog polja menja od nekoliko procenata (struja praznog hoda) do maksimalne vrednosti (nominalna vrednost struje).

*Jačine (gradijenti) ovih polja i indukovanih struja* mogu se izračunati i meriti sa dovoljnom preciznošću u svim praktičnim slučajevima, uključujući i intenzitet indukovano električnog polja u blizini nadzemnih vodova (koji su, inače, reda mV/m). Elektromagnetno polje ima najveći intenzitet kada je njegov izvor u neposrednoj blizini receptora i intenzitet polja opada sa povećanjem udaljenosti od izvora. Samo receptori koji su trajno bili izloženi elektromagnetnim poljima velikog intenziteta bi mogli da budu ugroženi. Smanjenje rizika uticaja

električnog i magnetnog polja dalekovoda na zdravlje stanovništva i životnu sredinu postiže se održavanjem propisanih sigurnosnih visina i udaljenosti u zaštitnoj zoni dalekovoda i širem prostoru. Rizik opasnosti, prema postojećim i planiranim objektima, kontroliše se održavanjem propisanih uslova na mestima ukrštanja ili paralelnog vođenja.

*Zvučni efekat korone* javlja se pri pojavi proboja vazduha u okolini faznih provodnika. Zvučni efekat, ili kako se još naziva buka korone, je sličan pucketanju ili zujanju. Buka korone se izračunava i meri na ivici koridora. Buka korone, po prirodi stvari, zavisi od jačine električnog polja na površini provodnika i vremenskih uslova, a opada sa rastojanjem.

Naravno, neposredno okruženje nadzemnog voda, isto tako, značajno utiče na buku korone: topografija terena, pošumljenost, izgrađenost predstavljaju prirodnu zaštitu od buke. Prema domaćim i svetskim iskustvima, nadzemni vodovi ispod 345kV stvaraju praktično zanemarljiv nivo buke korone.

Na osnovu projektne dokumentacije dostavljene od Naručioca Stručne ocene na životnu sredinu, izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije u okruženju lokacije, odnosno trase planiranog dalekovoda.

## 4.1 PRIMENJENI STANDARDI I NORME

Primenjeni standardi, normativi i preporuke su usaglašeni sa najmerodavnijim i najkompetentnijim institucijama koje se bave određivanjem standarda i zaštitom od nejonizirajućeg zračenja, odnosno Američkim nacionalnim institutom za standarde (ANSI), Međunarodnom komisijom ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) i Svetskom zdravstvenom organizacijom (WHO).

Takođe, standardi razlikuju slučajeve kontinualnog i impulsnog izvora rada. Kako se u okviru ove analize razmatra uticaj elektromagnetne emisije dalekovoda, u okviru datih standarda, priložene su granične vrednosti intenziteta električnog polja, magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju kontinualnog izlaganja elektromagnetnom polju.

Epidemiološke studije mogućih dugotrajnih efekata na ljudski organizam ukazuju na to da postoji izloženost ljudskog organizma delovanju elektromagnetnog zračenja u javnom i profesionalnom okruženju.

Među najpoznatije i najkompetentnije institucije koje se bave određivanjem standarda i zaštitom od nejonizujućih zračenja spadaju Američki nacionalni institut za standarde (ANSI) i međunarodna komisija ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*). Ona intenzivno sarađuje sa drugim organizacijama koje se bave istim problemima, a u stalnoj je vezi sa svetskom zdravstvenom organizacijom (WHO).

Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja **ICNIRP** – *International Commission on Non-Ionizing Radiation*, publikovala je 1998. godine preporuku koja obuhvata sva električna i magnetna polja u frekvencijskom opsegu od 1Hz do 300GHz. Najveći broj zemalja EU prihvatio je preporuke ICNIRP. Novembra 1998. godine, od strane Svetske zdravstvene organizacije (WHO - *World Health Organization*) a u sklopu projekta International EMF Project, najzad je započeo i proces harmonizacije nacionalnih standarda na globalnom nivou, koji za osnovu ima preporuke Međunarodne Komisije za zaštitu od nejonizujućih zračenja, ICNIRP. ICNIRP je 2010.godine publikovala nove preporuke koje se odnose na vremenski ograničenu izloženost poljima u opsegu od 1Hz do 100kHz.

### Granice izlaganja nejonizujućim zračenjima

Granica izlaganja nejonizujućim zračenjima je maksimalno dozvoljena vrednost intenziteta polja u životnoj sredini koja je određena standardom ili drugim propisom. Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS”, br. 104/09), propisane su granice izlaganja nejonizujućim zračenjima, odnosno bazična ograničenja i referentni granični nivoi izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima različitih frekvencija, na osnovu preporuka Saveta Evrope od 12. jula 1999. broj 1999/519/ES i Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućih zračenja (ICNIRP).



#### 4.1.1 Norme za tehničko osoblje – ICNIRP (2010)

*Tabela 4.1 Referentni granični nivoi intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za profesionalnu izloženost električnim i magnetnim poljima (efektivne vrenosti)*

Frekvencija f	Intenzitet električnog polja E (kV/m)	Intenzitet magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (T)
1 Hz–8 Hz	20.000	$1.63 \times 10^5 / f^2$	$0,2 / f^2$
8 Hz –25 Hz	20.000	$2 \times 10^4 / f$	$2.5 \times 10^{-2} / f$
25 Hz–300 Hz	500/f	$8 \times 10^2$	$1 \times 10^{-3}$
300 Hz–3 kHz	500/f	$2.4 \times 10^5 / f$	0.3/f
3 kHz–10 MHz	0.17	80	$1 \times 10^{-4}$

#### 4.1.2 Norme za opštu ljudsku populaciju – ICNIRP (2010)

*Tabela 4.2 Referentni granični nivoi intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za izloženost oopšte populacije električnim i magnetnim poljima (efektivne vrenosti)*

Frekvencija f	Intenzitet električnog polja E (kV/m)	Intenzitet magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (T)
1 Hz–8 Hz	5	$3.2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^{-2} / f^2$
8 Hz –25 Hz	5	$4 \times 10^3 / f$	$5 \times 10^{-3} / f$
25 Hz–50 Hz	5	$1.6 \times 10^2$	$2 \times 10^{-4}$
50 Hz–400 Hz	$2.5 \times 10^2 / f$	$1.6 \times 10^2$	$2 \times 10^{-4}$
400 Hz–3 kHz	$2.5 \times 10^2 / f$	$6.4 \times 10^4 / f$	$8 \times 10^{-2} / f$
3 kHz–10 MHz	$8.3 \times 10^{-2}$	21	$2.7 \times 10^{-5}$

### 4.1.3 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

U decembru 2009. godine usvojen je **Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima u zonama povećane osetljivosti** („Sl. Glasnik“, br. 104/09). Pravilnikom su ustanovljena bazična ograničenja i referentni granični nivoi izlaganja stanovništva nejonizujućem zračenju. Usvojena bazična ograničenja i referentni granični nivoi su strožiji od onih koje preporučuju ICNIRP smernice.

Referentni granični nivoi služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Iskazuju se zavisno od visine frekvencije polja prema sledećim parametrima:

- jačina električnog polja  $E$  (V/m),
- jačina magnetnog polja  $H$  (A/m),
- gustina magnetnog fluksa  $B$  ( $\mu\text{T}$ ),
- gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) -  $S_{\text{ekv}}$  ( $\text{W}/\text{m}^2$ ).

Primena merljivog referentnog graničnog nivoa osigurava poštovanje relevantnog bazičnog ograničenja. U narednoj tabeli definisane su vrednosti ograničenja za opštu ljudsku populaciju.

*Tabela 4.3 Granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za opštu ljudsku populaciju*

Frekvencija $f$	Jačina električnog polja $E$ (V/m)	Jačina magnetnog polja $H$ (A/m)	Gustina magnetnog fluksa $B$ ( $\mu\text{T}$ )	Gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) $S_{\text{ekv}}$ ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	Vreme uprosečenja $t$ (minuta)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000		*
1-8 Hz	4 000	12 800/ $f^2$	16 000/ $f^2$		*
8-25 Hz	4 000	1 600/ $f$	2 000/ $f$		*
0.025-0.8 kHz	100/ $f$	1,6/ $f$	2/ $f$		*
0.8-3 kHz	100/ $f$	2	2.5		*
3-100 kHz	34.8	2	2.5		*
100-150 kHz	34.8	2	2.5		6
0.15-1 MHz	34.8	0.292/ $f$	0.368/ $f$		6
1-10 MHz	34.8/ $f^{1/2}$	0.292/ $f$	0.368/ $f$		6
10-400 MHz	11.2	0.0292	0.0368	0.326	6
400-2000 MHz	0.55 $f^{1/2}$	0.00148 $f^{1/2}$	0.00184 $f^{1/2}$	$f/1250$	6
2-10 GHz	24.4	0.064	0.08	1.6	6
10-300 GHz	24.4	0.064	0.08	1.6	68/ $f^{1.05}$

Prema prethodnim tabelama granične vrednosti za frekvencije 50Hz su:

	ICNIRP		<i>Pravilnik o granicama izlaganja</i>
	za tehničko osoblje	za opštu ljudsku populaciju	<i>za opštu ljudsku populaciju</i>
	50Hz		
<b>Intenzitet električnog polja [V/m]</b>	10000	5000	2000
<b>Intenzitet magnetnog polja [A/m]</b>	800	160	32
<b>Gustina magnetnog fluksa B [μT]</b>	1000	200	40

Pri analizi izloženosti stanovništva, tj. primeni bazičnih ograničenja, za gustine indukovanih struja i električne stimulativne efekte, relevantne do 10 MHz, moraju se koristiti sledeći kriterijumi u odnosu na referentne nivoe jačine polja:

$$\sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} \frac{E_i}{E_{L,i}} + \sum_{i>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{E_i}{a} \leq 1$$

$$\sum_{j=1\text{Hz}}^{150\text{kHz}} \frac{H_j}{H_{L,j}} + \sum_{j>150\text{kHz}}^{10\text{MHz}} \frac{H_j}{b} \leq 1$$

pri čemu je:

$E_i$  – jačina električnog polja na frekvenciji  $i$ ,

$E_{L,i}$  – referentni nivo jačine električnog polja na frekvenciji  $i$  iz Tabele 2 u Pravilniku,

$H_j$  – jačina magnetnog polja na frekvenciji  $j$ ,

$H_{L,j}$  – referentni nivo jačine magnetnog polja na frekvenciji  $j$  iz Tabele 2 u Pravilniku,

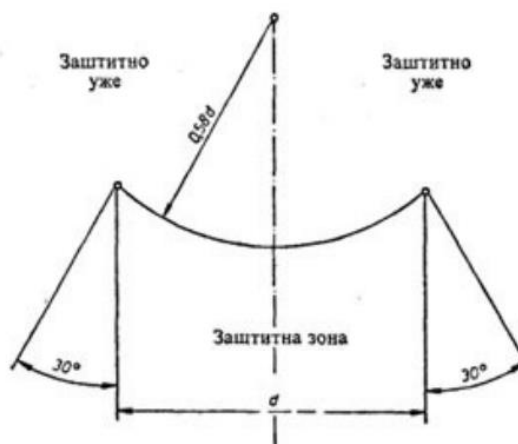
$a$  – konstanta (87 V/m),

$b$  – konstanta (6.25 μT).

## 4.2 PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI PRIKLJUČNO RAZVODNOG POSTROJENJA (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 SA PRIKLJUČNIM DALEKOVODOM 400kV ZA UVOĐENJE DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2

U prvom koraku neophodno je utvrditi u kom delu prostora oko PRP i dalekovoda treba izvršiti proračun nivoa elektromagnetne emisije.

Lokalna zona izvora nejonizujućih zračenja obuhvata prostor oko izvora u kojem su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, a u okviru kojeg se može naći čovek. Dakle, izvan lokalne zone izvora, vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije na svim mestima su manje nego unutar same zone. Kada za izvor nejonizujućeg elektromagnetnog zračenja imamo dalekovod, lokalna zona dalekovoda obuhvaćena je zaštitnom zonom dalekovoda. Pod zaštitnom zonom podrazumeva se prostor ispod zaštitnog užeta u kome su provodnici dovoljno zaštićeni od uticaja atmosferskih prenapona. Provodnici se, po pravilu, moraju nalaziti u granicama zaštitne zone duž svih raspona i na svim temperaturama od 0° do 40°C u uslovima bez vetra. Na vodu sa jednim zaštitnim užetom zaštitna zona obuhvata prostor u granicama ugla od najviše 30° sa obe strane zaštitnog užeta, mereno od vertikale. Zaštitna zona između dva zaštitna užeta obuhvata prostor ispod luka koji dodiruje oba zaštitna užeta, čije je središte iznad užeta, a poluprečnik luka iznosi 0,58 d, gde je d međusobna udaljenost zaštitne užadi (slika 4.1).<sup>1</sup>



**Slika 4.1:** Zaštitna zona dalekovoda

Zaštitna zona dalekovoda predstavlja tzv kontrolisanu zonu pristupa izvoru nejonizujućeg zračenja.

Pristup predmetnom PRP-u i dalekovodu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane investitora „EMS“ AD koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na naponskom sistemu pre isključenja sa naponske mreže.

Tokom izvođenja radova a pre priključenja na EE mrežu, u okolini predmetnog PRP-a i dalekovoda ne javljaju se emisije nejonizujućih zračenja. Nakon priključenja na EE mrežu, u blizini poveznih vodova i EE sklopova PRP-a javlja se promenljivo električno i magnetno polje, za čiji intenzitet postoje ograničenja kojima se obezbeđuje bezbedan boravak i rad ljudi u pogledu zaštite od nejonizujućih zračenja.

Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Sl. Glasnik RS 104/2009) za zone povećane osetljivosti jačina električnog polja ograničena je na 2 kV/m, a intenzitet magnetne indukcije na 40 μT.

<sup>1</sup> Podaci preuzeti iz *Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400kV* ("Službeni list SFRJ", br. 65/88, "Službeni list SRJ", br. 18/92).



***Na lokaciji predmetnog PRP-a, kao i na pravcu predmetnog dalekovoda, nema objekata zone povećane osetljivosti.***

Preporukama ICNIRP-a (Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja) za izloženost opšte populacije izvorima nejonizujućih zračenja niskih učestanosti određenja je referentna granična vrednost jačine električnog polja od 5 kV/m, a za intenziteta magnetne indukcije 200  $\mu$ T, dok je za profesionalnu izloženost tehničkih lica koja se mogu naći u blizini izvora nejonizujućih zračenja niskih učestanosti definisana granica od 10 kV/m za jačinu električnog polja i 1.000  $\mu$ T za intenzitet magnetne indukcije.

Nacionalna regulative u oblasti zaštite od nejonizujućih zračenja, propisala je sledeće Zakone i podzakonska akta, kojima se uređuje oblast uticaja nejonizujućih zračenja na životnu sredinu:

1. Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja, Službeni glasnik RS br.36/09;
2. Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, Službeni glasnik RS br.104/09; (*Pravilnik 2*);
3. Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja, Službeni glasnik RS br.104/09 (*Pravilnik 3*);

Odredbe pravilnika 2. odnose se na zone povećane osetljivosti. Prema pravilniku 2. zone povećane osetljivosti su:

- Područja stambenih zona u kojima se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno;
- Škole, domovi, predškolske ustanove, dečja igrališta
- Porodilišta, bolnice,
- Turistički objekti
- Površine neizgrađenih parcela, namenjenih, prema urbanističkom planu, za navedene namene, u skladu sa preporukama Svetske zdravstvene organizacije.

Pri poređenju sa referentnim graničnim nivoima potrebno je uzeti u obzir sve promenljive karakteristike izvora koje mogu bitno uticati na nivoe električnog i magnetnog polja.

Pravilnikom 3. definisani su izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa kao oni izvori elektromagnetnog zračenja koji mogu da budu štetni po zdravlje ljudi i čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti dostiže najmanje 10% referentne granične vrednosti propisane za tu frekvenciju (4  $\mu$ T za magnetnu indukciju i 0.2kV/m za električno polje, za industrijsku učestanost od 50Hz).

Pravilnikom 3. predviđeno je u članu 6. da korisnik izvora nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, u fazi odlučivanja o potrebi procene uticaja na životnu sredinu, podnese nadležnom organu stručnu ocenu opterećenja životne sredine kao dokaz da taj izvor neće svojim radom dovesti do prekoračenja propisanih graničnih vrednosti. Stručna ocena uzima u obzir postojeće opterećenje životne sredine koje se utvrđuje merenjem i opterećenje koje izvor nejonizujućeg zračenja unosi u životnu sredinu, koje se određuje putem proračuna.

Stručna ocena opterećenja životne sredine zasnovana je na merenjima jačine električnog polja i magnetne indukcije koja se odnose na postojeće stanje (stanje pre realizacije projekta) i na proračunima koji se odnose na buduće stanje (stanje nakon realizacije projekta). Merenja jačine električnog polja i magnetne indukcije sprovedena su radi utvrđivanja postojećeg opterećenja životne sredine u pogledu elektromagnetnog polja. Proračun je sproveden radi određivanja maksimalnih teorijskih vrednosti električnog i magnetnog polja nakon realizacije projekta. Proračun je sproveden na strani sigurnosti, za najnepovoljniji slučaj sa aspekta izloženosti ljudi, koji podrazumeva minimalne visine faznih provodnika iznad tla koje se javljaju pri temperaturi provodnika od 80° i opterećenje vodova kratkotrajno dozvoljenom strujom u zimskom periodu.

Za potrebe predmetne Stručne ocene korišćeni su rezultati proračuna električnog i magnetnog polja urađeni u programskom paketu PLS-CADD<sup>2</sup>. Program PLS-CADD korišćen je za projektovanje poveznog voda 400kV između PRP 400kV Dimitrovgrad 2 i postojećeg dalekovoda br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija

Treba naglasiti da su navedeni proračuni rađeni za najveći pogonski napon dalekovoda, maksimalnu struju opterećenja i najnepovoljniji redosled faza. Na taj način, dobijaju se vrednosti polja koje se u praksi ne očekuju ali predstavljaju prikaz tzv najgoreg slučaja.

Proračunom polja, primenom softverskog paketa PLS-CADD određene su tačke u kojima se dobija maksimalna vrednost električnog i magnetnog polja u okolini predmetnog PRP-a i dalekovoda. Proračun je urađen za sve planirane raspone predmetnog DV. Maksimalne dobijene vrednosti jačine električnog polja i magnetne indukcije date su tabelarno, u nastavku.

**Tabela 4.4 Rezultati proračuna jačine električnog i magnetnog polja za sve raspone planiranih priključnih dalekovoda**

raspon			Maximum magnetic field	Maximum electric field
			μT	kV/m
233.1	-	233.2	21.27	2.417
c06	-	233.1	32.46	3.898
235.1	-	235.2	31.22	3.648
c01	-	235.1	23.34	2.775

**Tabela 4.5 Rezultati proračuna jačine električnog i magnetnog polja u karakterisričnoj tački ispod sabirničkog sistema planiranog PRP-a**

Pozicija	Maximum magnetic field	Maximum electric field
	μT	kV/m
Transportna staza u PRP 400Kv, ispod sabirničkog sistema	50.63	6.809

Grafički prikaz proračuna, softverskim paketom „PLS-CADD“ za tih 5 lokacija dat je u nastavku:

EMF Calculation Notes:

- 1) All calculations based on the EPRI Red Book methods (2nd Edition, 1982 - infinite straight wire with flat earth approximation).
- 2) These approximations are only valid for low frequency (50-60Hz) AC transmission lines.
- 3) Bundles are modeled with an equivalent conductor as per EPRI Red Book 8.3.1.
- 4) The effects of earth return currents (earth resistivity) are ignored when calculating the magnetic field.
- 5) Wire position is determined by the currently displayed weather case.
- 6) Wire height used is the height of the wire where the target point is projected upon it.
- 7) All calculations assume ground is flat with same elevation as that of centerline.

Meter height above centerline ground: 1.80 (m)

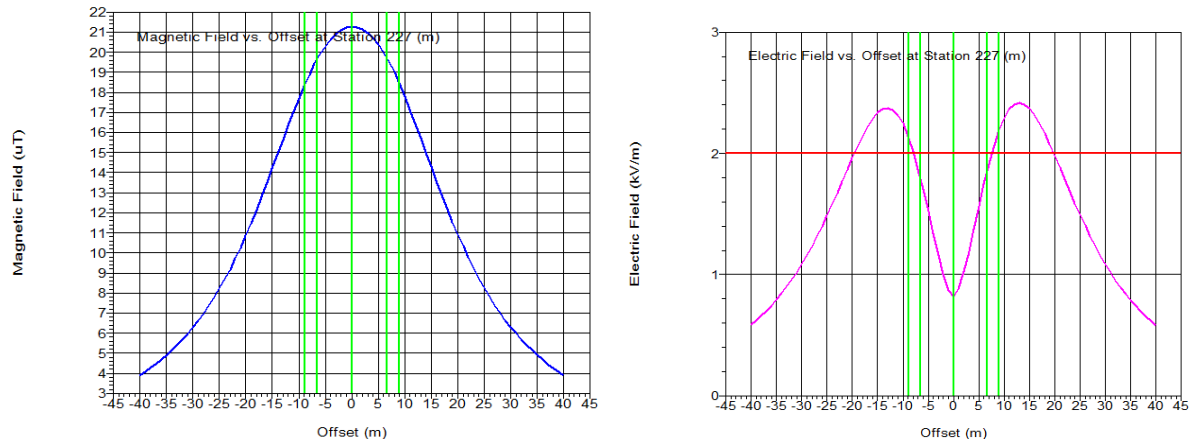
Cross section offset for graph +/-: 30.00 (m)

Result interval for graph: 1.00 (m)

<sup>2</sup> Proračun je baziran na EPRI Red Book methods (2nd Edition, 1982 - infinite straight wire with flat earth approximation).

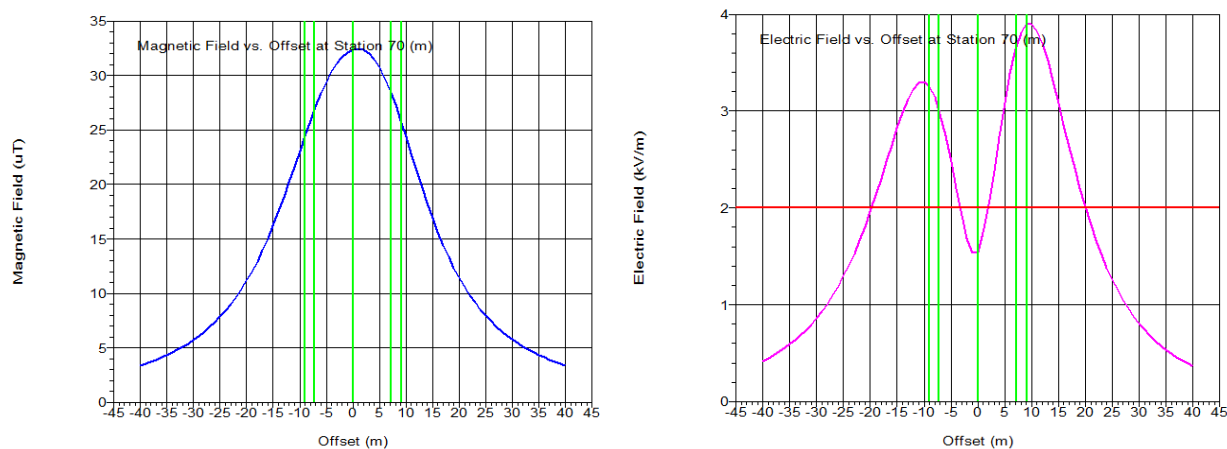
Electric field limit: 2.00 (kV/m)  
Magnetic field limit: 40.00 (uT)

Za raspon 233.1 –233.2:



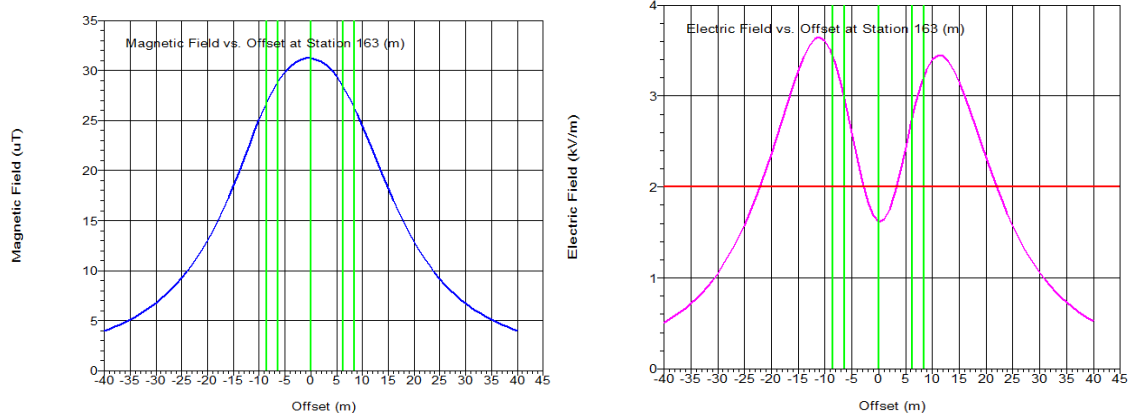
**Slika 4.2:** Grafički prikaz intenziteta magnetne indukcije i električnog polja u zoni dalekovoda

Za raspon c06 –233.1:



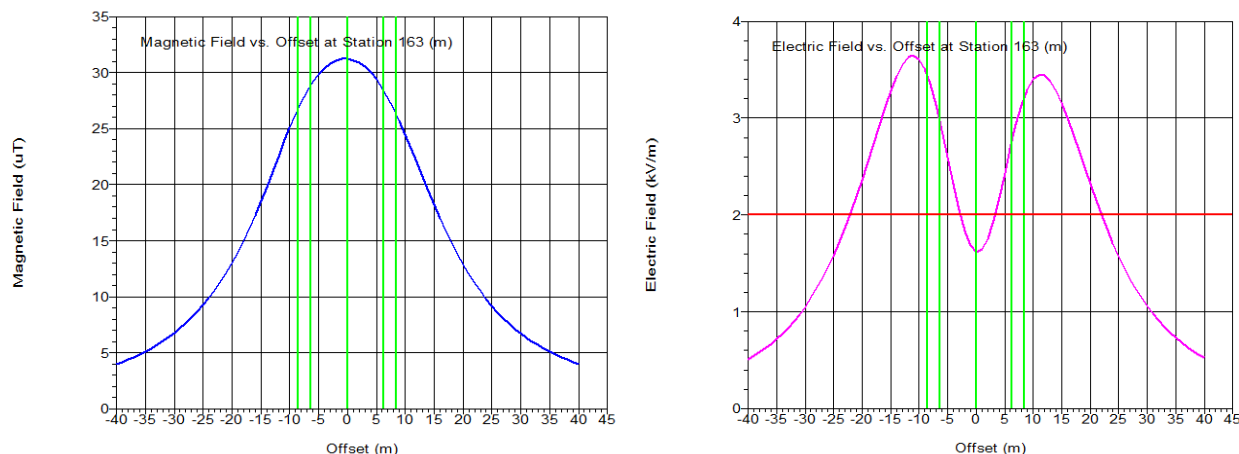
**Slika 4.3:** Grafički prikaz intenziteta magnetne indukcije i električnog polja u zoni dalekovoda

Za raspon 235.1 – 235.2:



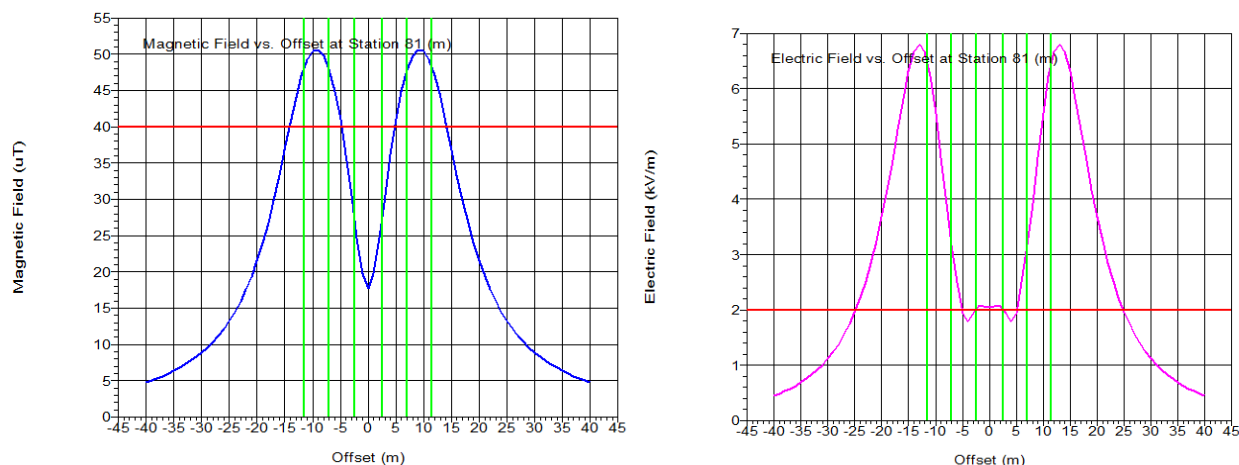
**Slika 4.4:** Grafički prikaz intenziteta magnetne indukcije i električnog polja u zoni dalekovoda

Za raspon 235.1 – 235.2:



**Slika 4.5:** Grafički prikaz intenziteta magnetne indukcije i električnog polja u zoni dalekovoda

Ispod sabirničkog sistema PRP 400kV:



**Slika 4.6:** Grafički prikaz intenziteta magnetne indukcije i električnog polja u zoni planiranog PRP



## 5 ZAKLJUČAK

Zaštita životne sredine je regulisana zakonskim i podzakonskim aktima, a procena i analiza uticaja se rade prema detaljno razrađenoj metodologiji koja je obahvaćena setom zakona o zaštiti životne sredine (Sl.Glasnik RS br. 135/04 i 36/09).

U Srbiji je 24.12.2009. stupio na snagu Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Sl.Glasnik RS", br. 104/2009). Ovim Pravilnikom propisani su referentni granični nivoi izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima različitih frekvencija u **zonama povećane osetljivosti**<sup>3</sup>.

U zonama koje se ne mogu okarakterisati kao zone povećane osetljivosti, prilikom analize izloženosti nejonizujućim zračenjima mogu se primenjivati kriterijumi Svetske zdravstvene organizacije (WHO), Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (ICNIRP), kriterijumi Međunarodnog udruženja za zaštitu od zračenja (IRPA) i drugih organizacija relevantnih u oblasti zaštite od nejonizujućih zračenja.

U svom redovnom radu, dalekovodi vrše uticaj na životnu sredinu putem emisije nejonizujućeg elektromagnetnog zračenja. U blizini nadzemnih elektroenergetskih vodova javljaju se električna i magnetna polja industrijske učestanosti (niske učestanosti) koje stvaraju napon (naelektrisanje), odnosno struja provodnika vodova.

Uticaj električnog polja je stalan sve dok je dalekovod pod naponom i istog intenziteta, jer se smatra da je nominalni napon (400 kV) stalan. Promene napona u praksi nisu veće od  $\pm 5\%$ . U tim granicama se menja i intenzitet električnog polja.

Uticaj magnetnog polja je u direktnoj srazmeri sa strujom opterećenja izvora, tako da se vrednost magnetnog polja menja od nekoliko procenata (struja praznog hoda) do maksimalne vrednosti (nominalna vrednost struje).

Trasa planiranog dalekovoda ne prolazi kroz naselja, odnosno kroz zone povećane osetljivosti.

Uticaj dalekovoda i priključno razvodnog postrojenja na životnu sredinu ogleda se isključivo u emisiji nejonizujućeg zračenja, koje se javlja u neposrednoj blizini samih provodnika i opada sa udaljavanjem od izvora.

Na intenzitet električnog i magnetnog polja u okolini dalekovoda moguće je uticati kroz pravilan izbor visina i položaja stubova.

Treba napomenuti da u toku izgradnje i rada dalekovoda i PRP-a ne postoje nikakvi nusprodukti. Izvođenje Projekta ne vodi riziku zagađenja zemljišta ili voda zbog ispuštanja zagađujućih materija na tlo ili u kanalizaciju, površinske i podzemne vode, jer:

- Nema rukovanja, skladištenja, korišćenja ili curenja opasnih ili toksičnih materija;
- Nema ispuštanja kanalizacije ili drugih fluenata (tretiranih ili netretiranih) u vodu ili u zemljište;
- Nema taloženja zagađujućih materija ispuštenih u vazduh, zemljište ili vodu;
- Ne postoji dugoročni rizik zbog zagađujućih materija u životnoj sredini iz navedenih izvora

U toku izgradnje i tokom rada dalekovoda i PRP-a ne koriste se materija ili materijala koji su toksični ili opasni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu (flora, fauna, snabdevanje vodom).

<sup>3</sup> Kako je definisano „Pravilnikom o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“ (Sl glasnik RS 104/09), 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.

Dalekovod I PRP u toku rada po svojoj prirodi nema potreba za bilo kakvom energijom, energentom, sirovinom i ne proizvodi i ne ispušta nikakve produkte, pa kao takav objekat ne utiče na stanje voda (površinskih i podzemnih), na okolno tlo, na stanje i kvalitet vazduha, i na floru i faunu.

U toku izgradnje dalekovoda, posebno prilikom iskopa zemlje za temelje stubova, doći će do manje degradacije zemljišta i to samo na mestima koja su predviđena za postavljanje stubova. Međutim odmah po završetku radova na izradi temelja, vrši se zatrpavanje temeljnih jama i dovođenje degradirane površine u prvobitno stanje. Treba napomenuti da se ovi radovi izvode na svakih 200 - 300m rastojanja, zahvatajući relativno male površine zemljišta. Prilikom iskopa izdvaja se humus koji se kasnije koristi za vraćanje terena u prvobitno stanje.

Ukoliko se u toku iskopa za temelje stubova naiđe na podzemne vode, vrši se njihova depresija radi izgradnje temelja u kratkom vremenskom periodu. Sama tehnologija neće ni u kom smislu zagaditi podzemne vode.

Po završetku poslova na izgradnji predmetnog dalekovoda obaveza investitora je da izvrši kontrolno merenje veličine elektromagnetne emisije i dobijene rezultate dostavi na uvid nadležnom organu za poslove zaštite životne sredine.

Na osnovu zahteva i projektnog zadatka dostavljenog od naručioca Stručne ocene, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu Priključnog razvodnog postrojenja (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2. S obzirom na karakter, konstrukciju i princip rada dalekovoda, zaključeno je da dalekovod ne utiče na svoju bližu okolinu ni bukom, ni vibracijama, ni hemijskim ili toplotnim efektima.

Rezultati proračuna elektromagnetne emisije u okolini planiranog *Priključnog razvodnog postrojenja (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad*, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2, kada se u obzir uzme maksimalna planirana struja, dati su u narednoj tabeli. Rezultati proračuna električnog polja i magnetne indukcije prikazani u tabeli, odnose se na poziciju ispod ose dalekovoda (središte raspona), na visini 1.8m u odnosu na nivo tla.

**Tabela 5.1 Maksimalne proračunate vrednosti jačine magnetne indukcije  $B[\mu T]$  i električnog polja  $E[kV/m]$ , dobijene proračunom u programu „PLC-CADD“**

raspon			Maximum magnetic field	Maximum electric field
			$\mu T$	kV/m
233.1	-	233.2	21.27	2.417
c06	-	233.1	32.46	3.898
235.1	-	235.2	31.22	3.648
c01	-	235.1	23.34	2.775

**Tabela 5.2 Maksimalne proračunate vrednosti električnog i magnetnog polja u karakterističnoj tački, u PRP, date su u narednoj tabeli:**

Pozicija	Maximum magnetic field	Maximum electric field
	$\mu T$	kV/m
Transportna staza u PRP 400Kv, ispod sabirničkog sistema	50.63	6.809

Kako se lokacija predmetnog razvodnog postrojenja I predmetnog priključnog dalekovoda nalaze van zone povećane osetljivosti I kako je u pitanju kontrolisana zona kojoj nema pristup opšta populacija već samo tehničko osoblje angažovano na radu I održavanju samih postrojenja, na proračunate vrednosti intenziteta električnog polja I magnetne indukcije od predmetnog PRP-a I dalekovoda ne mogu se primeniti ograničenja koja su propisana Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (“Sl glasnik RS” br 104/09) (2kV/m za jačinu električnog polja i 40  $\mu T$  za magnetnu indukciju).

Na osnovu rezultata proračuna može se zaključiti da su maksimalne vrednosti jačine električnog polja i magnetne indukcije koje se mogu očekivati od predmetnog PRP-a I dalekovoda, ispod referentnih graničnih nivoa koje je propisala Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja za tehničko osoblje preporukama iz 2010.godine (10kV/m za jačinu električnog polja i 1000  $\mu T$  za intenzitet magnetne indukcije).

Na planiranoj lokaciji PRP-a I Dalekovoda izvršeno je ispitivanje postojećeg nivoa električnog I magnetnog polja („nulto“ merenje). Rezultati ispitivanja su dokumentovani u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja niskih učestalosti br. EM-NF-2024-03 od 14.10.2024. godine, u prilogu Stručne ocene.

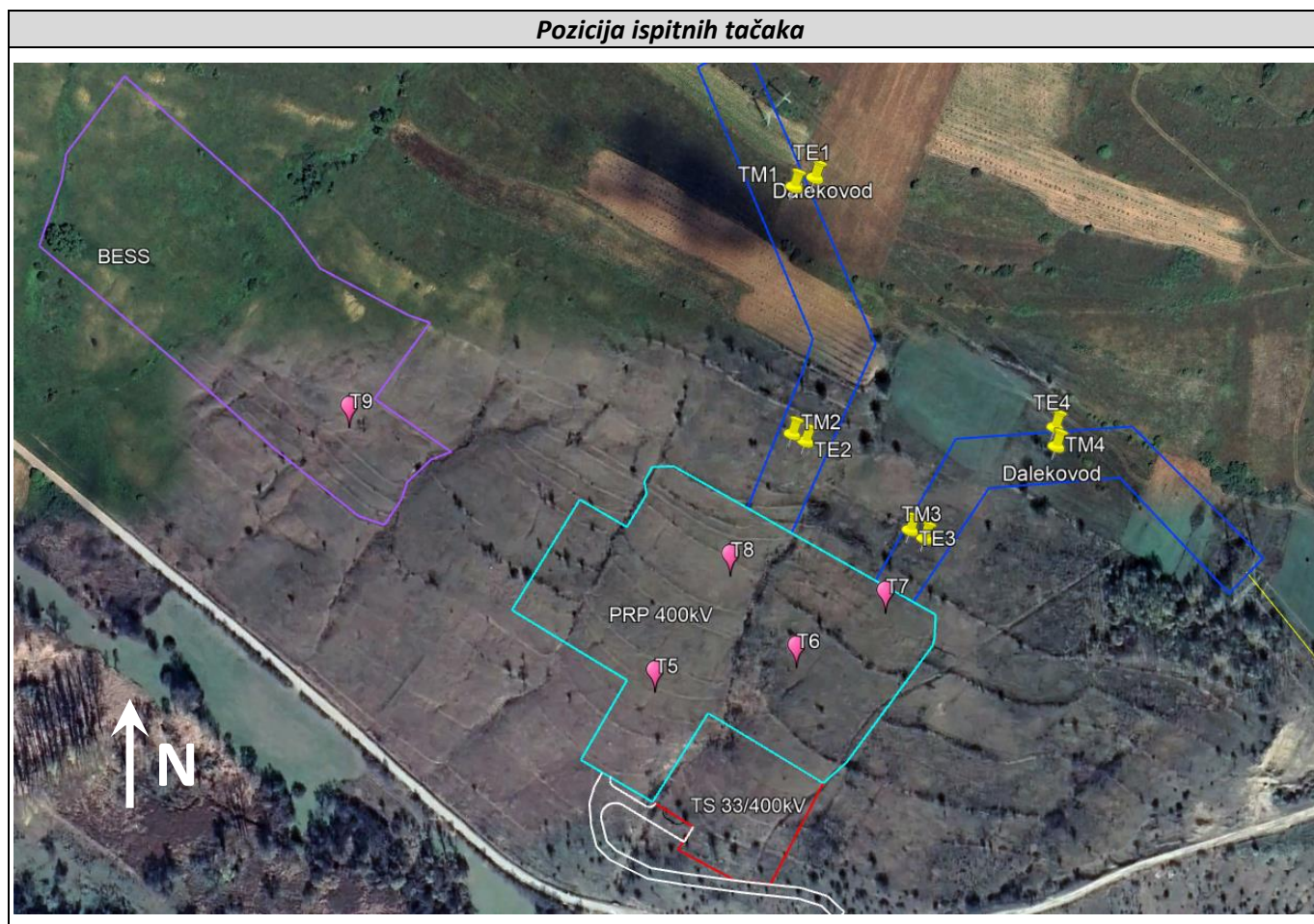
Cilj ispitivanja je merenje jačine električnog polja i magnetske indukcije u okolini planiranog Priključno razvodnog postrojenja (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 21.

Uzimajući u obzir rezultate ispitivanja postojećih izvora nejonizujućih zračenja (maksimalne vrednosti u okolini planirane lokacije), kao i maksimalno opterećenje koje će planirani dalekovod uneti u životnu sredinu, dobijeno proračunom, izvršena je procena ukupnog očekivanog nivoa nejonizujućeg zračenja, odnosno, očekivana vrednost intenziteta električnog i magnetnog polja u tačkama u kojima je vršeno ispitivanje (nekolicina napuštenih objekata, najbližih planiranoj trasi dalekovoda). Rezultati proračuna dati su u narednoj tabeli.

*Tabela 5.3 Zbirni pregled vrednosti jačine električnog polja i magnetne indukcije dobijenih merenjem i proračunom na razmatranim lokacijama*

Tačka	Opis	Izmerena vrednost		Proračunata vrednost (na mestu ispitne tačke)		UKUPNO	
		B[ $\mu$ T]	E[kV/m]	B[ $\mu$ T]	E[kV/m]	B[ $\mu$ T]	E[kV/m]
TM1, TE1	Na poziciji proračunatog maksimuma budućeg raspona 233/1 – 233/2 planiranog DV	2.22	1.9880	21.27	2.417	21.386	3.130
TM2, TE2	Na poziciji proračunatog maksimuma budućeg raspona c06 – 233/1 planiranog DV	0.24	0.0373	32.46	3.898	32.461	3.898
TM3, TE3	Na poziciji proračunatog maksimuma budućeg raspona 235/1 – 235/2 planiranog DV	0.19	0.0254	23.34	2.775	23.341	2.775
TM4, TE4	Na poziciji proračunatog maksimuma budućeg raspona c01 – 235/1 planiranog DV	0.97	2.6320	31.22	3.648	31.235	4.498
T5	Kod buduće pogonske zgrade PRP 400kV	0.16	0.0053	50.63	6.809	50.630	6.809
T6	U transformatorskom polju, ispod projektovanog sabirničkog sistema	0.16	0.0083	50.63	6.809	50.630	6.809
T7	Na ulazu u dalekovodno polje za uvođenje DV 400 kV br. 404/2, Granica / TS Sofija - zapad	0.16	0.0211	50.63	6.809	50.630	6.809
T8	Pored projektovane relejne kućice RKC3	0.16	0.0076	50.63	6.809	50.630	6.809
T9	Na prostoru planiranog baterijskog skladišta BESS	0.15	0.0053	50.63	6.809	50.630	6.809





**Slika 5.1:** Satelitski snimak lokacije PRP-a sa priključnim dalekovodom 400kV sa lokacijama ispitivanja<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Satelitski snimak preuzet sa GoogleEarth-a

Na osnovu prikazanih rezultata zaključuje se da zbirne vrednosti jačine električnog polja i magnetne indukcije dobijene merenjem za postojeće stanje i vrednosti dobijene proračunom za buduće stanje, tj. stanje nakon realizacije predmetnog projekta, nisu prevazišle referentne granične nivoe koje je propisala Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja za tehničko osoblje preporukama iz 2010.godine (10kV/m za jačinu električnog polja i 1000  $\mu$ T za intenzitet magnetne indukcije).

Planirano priključno razvodno postrojenje i priključni dalekovod ne nalazi se u zoni naselja, odnosno u zoni povećane osetljivosti, samim tim ne podleže odredbama "Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja".

U toku realizacije projekta moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere tokom izvođenja građevinskih radova, mere u slučaju redovnog rada i mere u slučaju udesa. Spisak konkretnih mera dat je u prilogu Stručne ocene (glava 7). Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sredinu se sprečavaju i svode se na najmanju moguću meru.

Beograd, novembar 2024. godine

Odgovorni projektant:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.



## 6 LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA

### 6.1 Zakonska regulativa korišćena pri izradi Stručne ocene opterećenja životne sredine

Za izradu Stručne ocene opterećenja životne sredine korišćena je i poštovana sledeća zakonska regulativa:

- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 i 62/23);
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13-odluka us, 62/14 i 95/18 dr.zakon);
- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 36/09-dr. zakon, 72/09-dr. zakon, 43/11-odluka US, 14/16, 76/18, 95/18-dr.zakon i 95/18-dr.zakon);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09);
- Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 88/10),
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/2004, 25/2015 i 109/2021),
- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 114/08);
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Sl. Glasnik“, br. 104/09),
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja, kao i način i metode sistematskog ispitivanja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Sl. glasnik RS“, br. 87/18);
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009, 10/2013 i 26/2021 - dr. zakon);
- Zakon o zaštiti zemljišta („Sl. glasnik RS“ br. 112/15);
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - ispr., 14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 71/2021);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 96/2021);
- Uredba o ekološkoj mreži („Sl. glasnik RS“, br. 102/10);
- Uredba o režimima zaštite („Sl. glasnik RS“, br. 31/12);
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV („Službeni list SFRJ“, broj 65/88 i „Službeni list SRJ“, br. 18/92);
- Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Sl.glasnik RS“ br. 104/09);
- Pravilnik o nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 37/11).
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („SL. Glasnik RS“, br. 35/2023);

- Zakon o kulturnim dobrima („Službeni glasnik RS“ br. 71/94, 52/11, 99/11, 6/2020 i 35/2021);
- Zakon o zaštiti od požara (Sl. Glasnik SRS br. 111/09, 20/15, 87/18 i 87/18-dr. zakon);
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS“ br. 36/09, 88/10, 91/10-ispr., 14/16, 95/18-dr. zakon i 71/2021);
- Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-dr.zakon);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja merenja buke („Službeni glasnik RS“ br. 72/2010);
- 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)
- Pravilnik o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS“ br. 86/10);
- Pravilnik o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik RS“ br. 99/10);
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata („Sl. list SFRJ" br. 15/90);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“ br. 69/05);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od atmosferskog pražnjenja, Pravilnik o jugoslovenskim standardima za gromobranske instalacije („Sl. list SRJ" br. 11/96, kao i saglasno SRPS US IEC 1024, SRPS NB4 803 i SRPS NB4 810);
- **SRPS EN 50413:2010**  
(Osnovni standard za procedure merenja i izračunavanja izlaganja ljudi električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (od 0 Hz do 300 GHz));
- **SRPS EN 62110:2011**  
(Nivoi električnih i magnetskih polja koja stvaraju sistemi za napajanje naizmeničnom strujom - Postupci merenja u pogledu opšte izloženosti);
- **IEC 61786:1998**  
(*"Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings - Special requirements for instruments and guidance for measurements"*),
- **SRPS EN 61786-1:2014**  
(Merenje jednosmernih magnetskih, naizmeničnih magnetskih i naizmeničnih električnih polja u opsegu od 1 Hz do 100 kHz u pogledu izloženosti ljudi — Deo 1: Zahtevi za merne instrumente)
- Ostali relevantni propisi.

U okviru Evropske unije je uspostavljen jedinstven pravni okvir za sve članice koji se oslanja na preporuke Evropske komisije. U domenu EM polja i opšte populacije, koristi se Preporuka Saveta 1999/519/EK o ograničavanju izloženosti opšte populacije elektromagnetskim poljima (0Hz to 300GHz) – 1999/519/ EC: 1999/519/EC: Council recommendation of 12 July 1999 on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz).

Pored regulative Evropske unije, primenjuju se i preporuke Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućih zračenja – ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), koja na osnovu naučnih dokaza donosi odgovarajuće preporuke u oblasti ispitivanja i zaštite od EM polja.



## 6.2 MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA

- *International Commission on Nonionizing Radiation Protection*: <https://www.icnirp.org/>;
- *WHO, International EMF Project*: <http://www.who.int/emf>;
- Ostali relevantni propisi.

## 6.3 PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA

- Idejno rešenje, Lokacija: *“Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2”*, Kodar Energomontaža d.o.o, Beograd;
- Informacije dobijene od Investitora.

## 7 MERE I USLOVI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Uvidom na terenu, u postojeću urbanističku i projektnu dokumentaciju, karakteristike Projekta, može se konstatovati da bezbednu i ekološki prihvatljivu realizaciju i rad planiranog Projekta mora pratiti projektovanje i primena odgovarajućih mera zaštite životne sredine.

Analizom karakteristika planirane trase dalekovoda i neposrednog okruženja, može se zaključiti da predmetni Projekat, primenom mera zaštite životne sredine, neće dovesti do značajnih uticaja na medijume životne sredine i zdravlje stanovništva.

Zaštita od nejonizujućih zračenja obuhvata skup mera i postupaka kojima se sprečava ili umanjuje štetno dejstvo nejonizujućih zračenja u životnoj sredini. Neophodne mere za smanjivanje ili sprečavanje štetnih uticaja mogu se sistematizovati u sledeće kategorije:

- mere definisane zakonskim i podzakonskim aktima;
- mere definisane postojećom planskom i tehničkom dokumentacijom;
- mere zaštite u toku izvođenja Projekta;
- mere zaštite u toku redovnog rada Projekta;
- mere zaštite u slučaju udesa;
- mere zaštite nakon prestanka rada Projekta.

### 7.1 OPASNOSTI U TOKU REALIZACIJE I EKSPLOATACIJE PLANIRANOG DALEKOVODA

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri realizaciji i eksploataciji planiranog dalekovoda:

- Opasnosti od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom;
- Opasnost od kidanja provodnika (usled ekstremnih vremenskih uslova);
- Opasnosti od direktnog dodira provodljivih delova koji ne pripadaju strujnom kolu;
- Opasnost od požara ili eksplozije;
- Statički elektricitet usled rada uređaja;
- Neoprezno rukovanje;
- Opasnost pri radu na visini (postavljanje stubova);
- Mehanička oštećenja;
- Uticaj prašine, vlage i vode.

### 7.2 MERE ZAŠTITE U TOKU REALIZACIJE PLANIRANE TRASE DALEKOVODA

Prilikom izvođenja građevinskih radova na predmetnoj lokaciji moraju se sprovoditi sve navedene opšte mere zaštite.

- Prilikom realizacije, kao i kasnije prilikom eksploatacije dalekovoda, voditi računa da se ne naruši sigurnosna udaljenost od 5m u odnosu na provodnike dalekovoda naponskog nivoa 110 kV.
- Neophodno je smanjenje rizika uticaja električnog i magnetnog polja dalekovoda na zdravlje ljudi i neposredno okruženje održavanjem propisanih sigurnosnih visina i udaljenosti u zaštitnoj zoni dalekovoda i širem prostoru.

- Prilikom realizacije je potrebno maksimalno očuvati okolnu vegetaciju, posebno dendrofloru, odnosno stara i kvalitetna stabla i primerke zaštićenih, retkih i u drugom pogledu značajnih vrsta drveća i žbunja.
- Sva sigurnosna rastojanja dalekovoda i predmetnih državnih puteva (visina provodnika iznad puta i udaljenost stubova dalekovoda) mora biti u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektoenergetskih vodova nadzemnog napona od 1kV do 400kV („Službeni list SFRJ“, br. 65/88 i „Službeni list SRJ“, br. 18/92), kao i u skladu sa pribavljenim uslovima JP „Putevi Srbije“ i lokacijskim uslovima, pri čemu će se ispoštovati stroži uslovi.
- Deponovanje iskopanog materijala tokom postavljanja konstrukcija dalekovoda u postojeće vodotoke nije dozvoljeno.
- Prilikom postavljanja stubova dalekovoda temeljni iskopi ne smeju remetiti stabilnost terena, a u toku rada moraju biti stabilni.
- U toku izvođenja predmetnih radova potrebno je održavati maksimalni nivo komunalne higijene. Sprovesti sistematsko prikupljanje čvrstog otpada koje se javlja u procesu gradnje i boravka radnika u zoni gradilišta.
- Planiranim radovima ne sme doći do ugrožavanja mehaničke stabilnosti i tehničkih karakteristika postojećih objekata vodosnabdevanja-cevovoda niti do ugrožavanja normalnog funkcionisanja vodosnabdevanja. Takođe mora uvek biti boezbeđen adekvatan pristup postojećim instalacijama radi njihovog redovnog održavanja i eventulanih intervencija.
- U cilju ublažavanja vizuelnih uticaja usled uvođenja veštačkih elemenata u predeo (zbog prisustva mehanizacije u toku izvođenja građevinskih radova) potrebno je kroz pripremne radove, uklanjanje vegetacije svesti na minimum, odnosno uklanjati uklanja samo ono što je neophodno za izvođenje građevinskih radova.
- Prilikom izgradnje trase dalekovoda primeniti neke od savremenih sistema za praćenje zaplašivanje i odvracanje ptica, zbog očekivanog kumuliranja negativnih uticaja na faunu ptica i slepih miševa (Pravilnik o specijalnim tehničko-tehnološkim rešenjima koja omogućavaju nesmetanu i sigurnu komunikaciju divljih životinja („Sl. glasnik RS“, br. 72/10)).
- Tokom izvođenja radova potrebno je da angažovana mehanizacija koristi samo utvrđene puteve za pristup lokaciji.
- Planiran dalekovod mora biti planiran (trasiran) tako da ne ugrožava normalno odvijanje i bezbednost saobraćaja u skladu sa važećim zakonskim propisima i normativima koji regulišu ovu materiju i uslovima nadležnih institucija.
- Zabranjeno je korišćenje prskalica i vode u mlazu za zalivanje ukoliko postoji mogućnost da se mlaz vode približi na manje od 5m od provodnika dalekovoda naponskog nivoa 110 kV.
- Upravljanje fekalnim otpadnim vodama na lokacijama gradilišta mora biti organizovano kao privremeno sanitarno rešenje preko mobilnog toaleta, kao samostalne sanitarno-higijenske jedinice, bez potrebe priključivanja na vodovodnu i kanizacionu mrežu. Broj samostalnih sanitarno-higijenske jedinica (mobilnih toaleta) mora biti usaglašen sa brojem angazovanih radnika na gradilištu, a čišćenje povereno nadležnom komunalnom preduzeću.

- Opasan otpad, mašinska, hidraulična - otpadna ulja koja nastaju na lokaciji povremeno, prilikom održavanja opreme, sakupljati odvojeno u nepropusne sudove sa zatvaračem koji ih hermetički zatvara, a sa tako nastalim otpadom postupati u skladu sa odredbama Pravilnika o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Sl. glasnik RS“, br. 92/10), do predaje ovlašćenom sakupljaču/operateru koji poseduje dozvolu za upravljanje opasnim otpadom.
- U cilju smanjenja uticaja buke u toku izvođenja građevinskih radova i aktivnosti na lokacijama gradilišta, potrebno pristupne puteve za građevinsku mehanizaciju odrediti na način da se izbegnu zone sa osetljivim receptorima.
- Ukoliko se tokom radova naiđe na geološko-paleontološke ili mineraloško- petrološke objekte, za koje se pretpostavlja da imaju svojstvo prirodnog dobra, izvođač radova je dužan da u roku od osam dana obavesti Ministarstvo zaštite životne sredine, kao i da preduzme sve mere zaštite od uništenja, oštećenja ili krađe do dolaska ovlašćenog lica.

### 7.3 MERE ZAŠTITE U TOKU EKSPLOATACIJE

Na predmetnoj lokaciji neophodno je primenjivati sve navedene mere zaštite životne sredine u toku redovnog rada dalekovoda.

- Smanjiti rizik uticaja električnog i magnetnog polja dalekovoda na zdravlje stanovništva i neposrednu okolinu održavanjem propisanih sigurnosnih visina i udaljenosti u zaštitnoj zoni dalekovoda.
- Postavljanje prirodnih zaštitnih barijera - prirodna barijera od drveća, postavljena između izvora i zone uticaja, koja utiče na smanjenje jačine polja u zoni uticaja. Efikasnost zaštite se može povećati pažljivim izborom rastinja.
- Ukoliko nakon izgradnje dalekovoda dođe do gnežđenja ptica na stubovima, predvideti postavljanje platformi za njihovo gnežđenje, uz saradnju sa Zavodom za zaštitu priroda Srbije.
- Obezbediti sve mere prevencije i zaštite od rušenja stubova dalekovoda i obezbediti automatsko isključivanje u slučaju kidanja provodnika.
- Radovi na dalekovodima u beznaponskom stanju mogu se vršiti primenom sledećih mera bezbednosti:
  - isključenje, rastavljanje i uzemljenje dalekovoda sa obe strane;
  - provera beznaponskog stanja;
  - postavljanje privremenih uzemljenja kod prekida provodnika sa obe strane mesta rada u protivnom;
  - dovoljno je postavljanje jednog uzemljivača kod mesta rada;
  - označavanje stubova voda na kome se radi, ako ima više dalekovoda u blizini.
- Obaveza Naručilaca je da vrši redovna merenja intenziteta električnog polja radi verifikacije projektovane jačine polja i to:
  - nakon puštanja dalekovoda u rad i
  - pri bitnim promenama stanja (rekonstrukcije, zamene opreme ili materijala).



## **7.4 MERE ZAŠTITE U SLUČAJU UDESA**

Zabranjeno je skladištenje lako zapaljivog materijala u zaštitnom pojasu dalekovoda.

Naručilac je u obavezi da ugradi automatski sistem detekcije požara koji će obezbediti isključivanje sistema za prenos električne energije u najkraćem roku.

Nosilac Projekta je u obavezi da instalira opremu za efikasno uzemljenje i brzo automatsko isključenje.

Elektromontažne radove na razvlačenju užadi i uzemljenju ne treba izvoditi za vreme grmljavina.

## **7.5 MERE U SLUČAJU PRESTANKA EKSPLOATACIJE**

Pre demontaže elektro opreme i materijala, obezbediti kontrolu isključivanja iz sistema. U slučaju prestanka eksploatacije planiranog dalekovoda, Naručilac je dužan da predmetnu trasu dovede u prostorno i ekološki prihvatljivo stanje, saglasno potencijalno planiranoj nameni, u skladu sa zakonskim propisima.

## 7.6 ZAKONSKA REGULATIVA

### NACIONALNI PROPISI:

Naručilac je u obavezi da, pri izradi projektne dokumentacije i pri eksploataciji ispoštuje i sprovede mere, koje se direktno odnose na zaštitu životne sredine, ili su u indirektnoj vezi sa zaštitom životne sredine, propisane sledećim zakonima i podzakonskim propisima:

- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 i 62/23);
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13-odluka us, 62/14 i 95/18 dr.zakon);
- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 36/09-dr. zakon, 72/09-dr. zakon, 43/11-odluka US, 14/16, 76/18, 95/18-dr.zakon i 95/18-dr.zakon);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09);
- Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 88/10),
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/2004, 25/2015 i 109/2021),
- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 114/08);
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Sl. Glasnik“, br. 104/09),
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja, kao i način i metode sistematskog ispitivanja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Sl. glasnik RS“, br. 87/18);
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009, 10/2013 i 26/2021 - dr. zakon);
- Zakon o zaštiti zemljišta („Sl. glasnik RS“ br. 112/15);
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - ispr., 14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 71/2021);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 96/2021);
- Uredba o ekološkoj mreži („Sl. glasnik RS“, br. 102/10);
- Uredba o režimima zaštite („Sl. glasnik RS“, br. 31/12);
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV („Službeni list SFRJ“, broj 65/88 i „Službeni list SRJ“, br. 18/92);
- Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Sl.glasnik RS“ br. 104/09);

- Pravilnik o nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine („Sl. glasnik RS”, br. 37/11).
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („SL. Glasnik RS”, br. 35/2023);
- Zakon o kulturnim dobrima („Službeni glasnik RS” br. 71/94, 52/11, 99/11, 6/2020 i 35/2021);
- Zakon o zaštiti od požara (Sl. Glasnik SRS br. 111/09, 20/15, 87/18 i 87/18-dr. zakon);
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS” br. 36/09, 88/10, 91/10-ispr., 14/16, 95/18-dr. zakon i 71/2021);
- Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS” br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-dr.zakon);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja merenja buke („Službeni glasnik RS” br. 72/2010);
- 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)
- Pravilnik o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS” br. 86/10);
- Pravilnik o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik RS” br. 99/10);
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata („Sl. list SFRJ" br. 15/90);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS” br. 69/05);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od atmosferskog pražnjenja, Pravilnik o jugoslovenskim standardima za gromobranske instalacije („Sl. list SRJ" br. 11/96, kao i saglasno SRPS US IEC 1024, SRPS NB4 803 i SRPS NB4 810);
- **SRPS EN 50413:2010**  
(Osnovni standard za procedure merenja i izračunavanja izlaganja ljudi električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (od 0 Hz do 300 GHz));
- **SRPS EN 62110:2011**  
(Nivoi električnih i magnetskih polja koja stvaraju sistemi za napajanje naizmeničnom strujom - Postupci merenja u pogledu opšte izloženosti);
- **IEC 61786:1998**  
(*"Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings - Special requirements for instruments and guidance for measurements"*),
- **SRPS EN 61786-1:2014**  
(Merenje jednosmernih magnetskih, naizmeničnih magnetskih i naizmeničnih električnih polja u opsegu od 1 Hz do 100 kHz u pogledu izloženosti ljudi — Deo 1: Zahtevi za merne instrumente)
- Ostali relevantni propisi.

**MEĐUNARODNI PROPISI:**

- *International Commission on Nonionizing Radiation Protection:* <https://www.icnirp.org/>;
- *WHO, International EMF Project:* <http://www.who.int/emf/>;
- „Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems“, IEEE std 519-1992
- "Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems“, CENELEC EN 50160
- Ostali relevantni propisi.

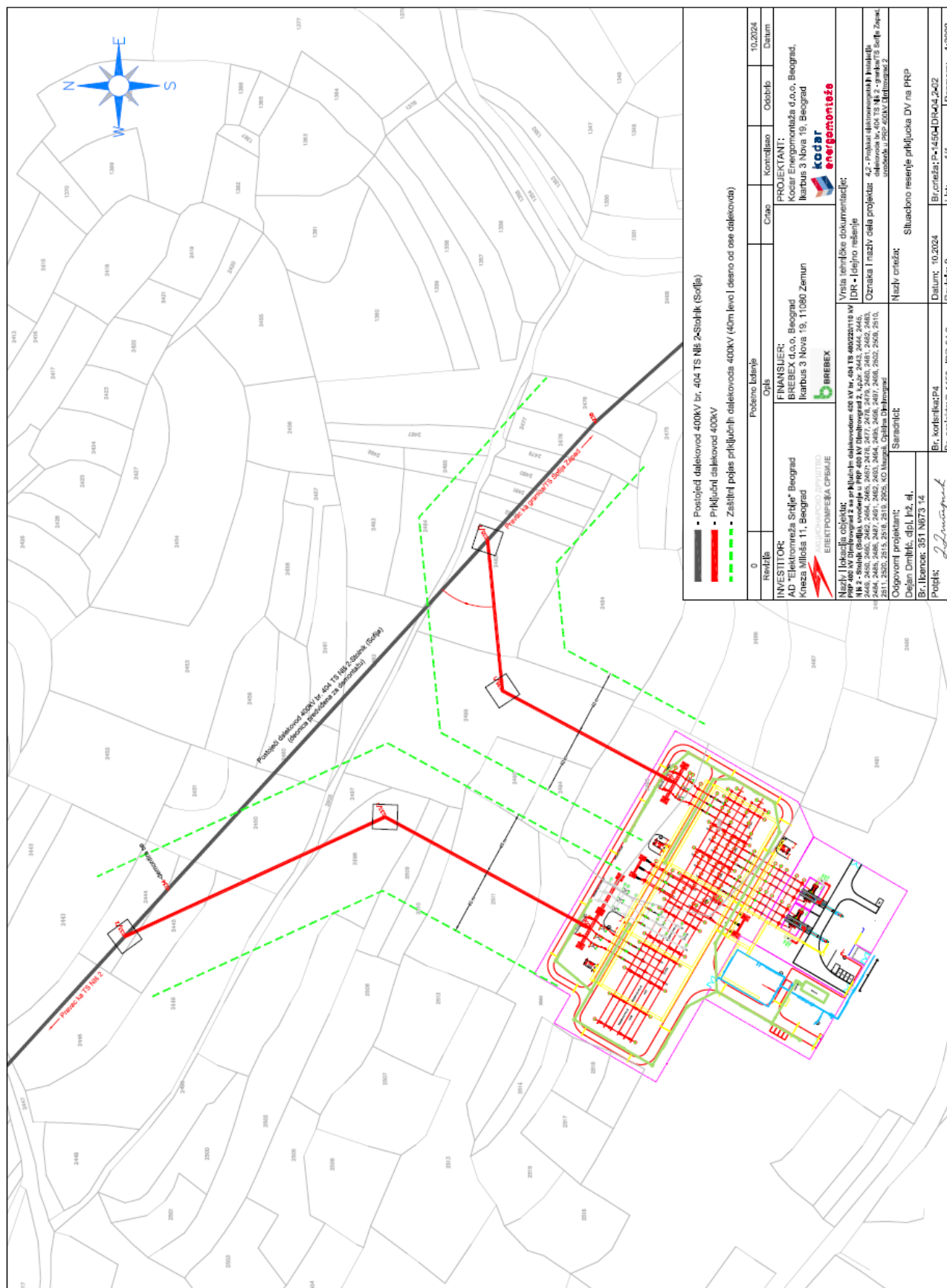
## 7.7 PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA

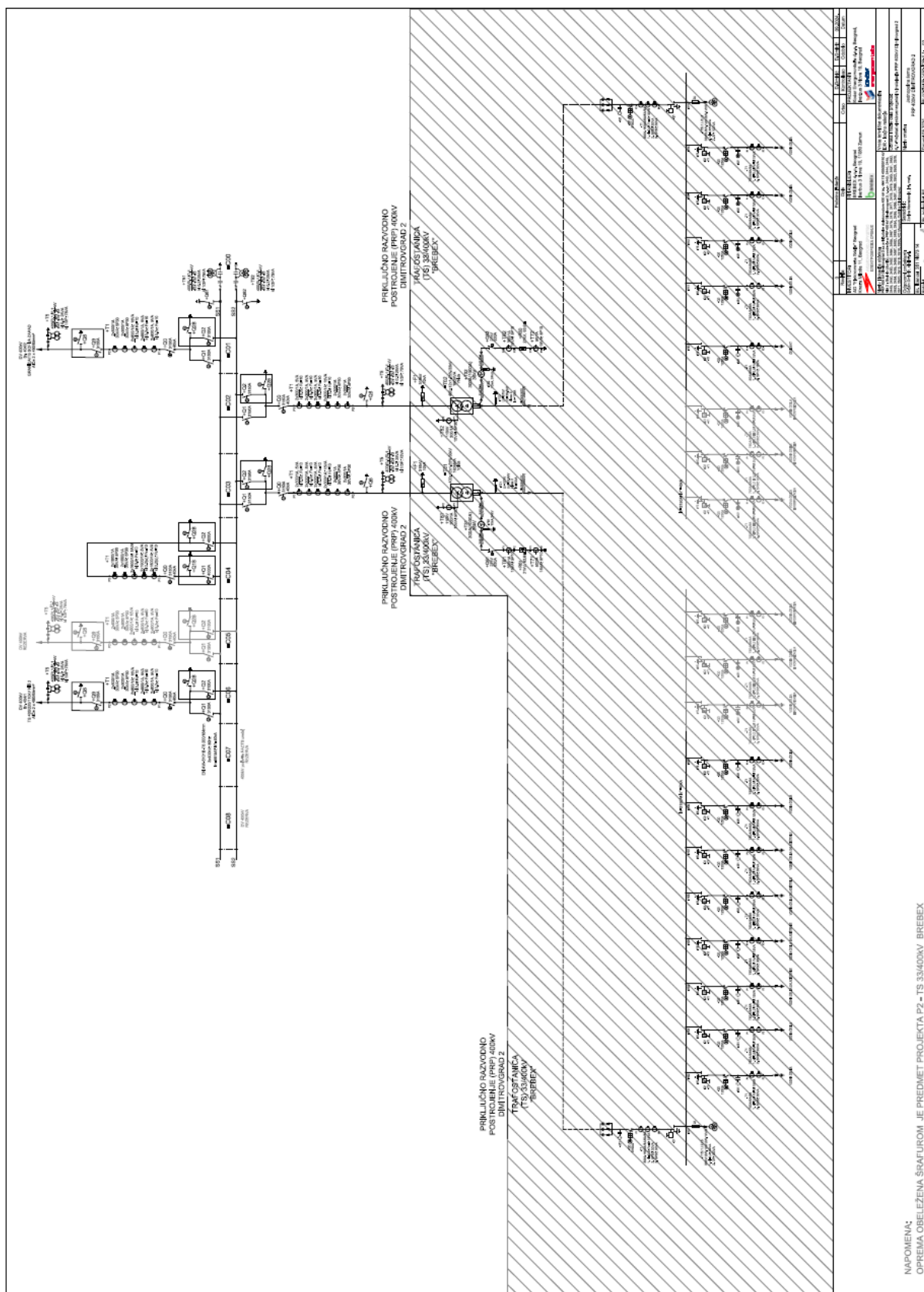
- Idejno rešenje, Lokacija: *“Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2”,* Kodar Energomontaža d.o.o, Beograd;
- Informacije dobijene od Investitora

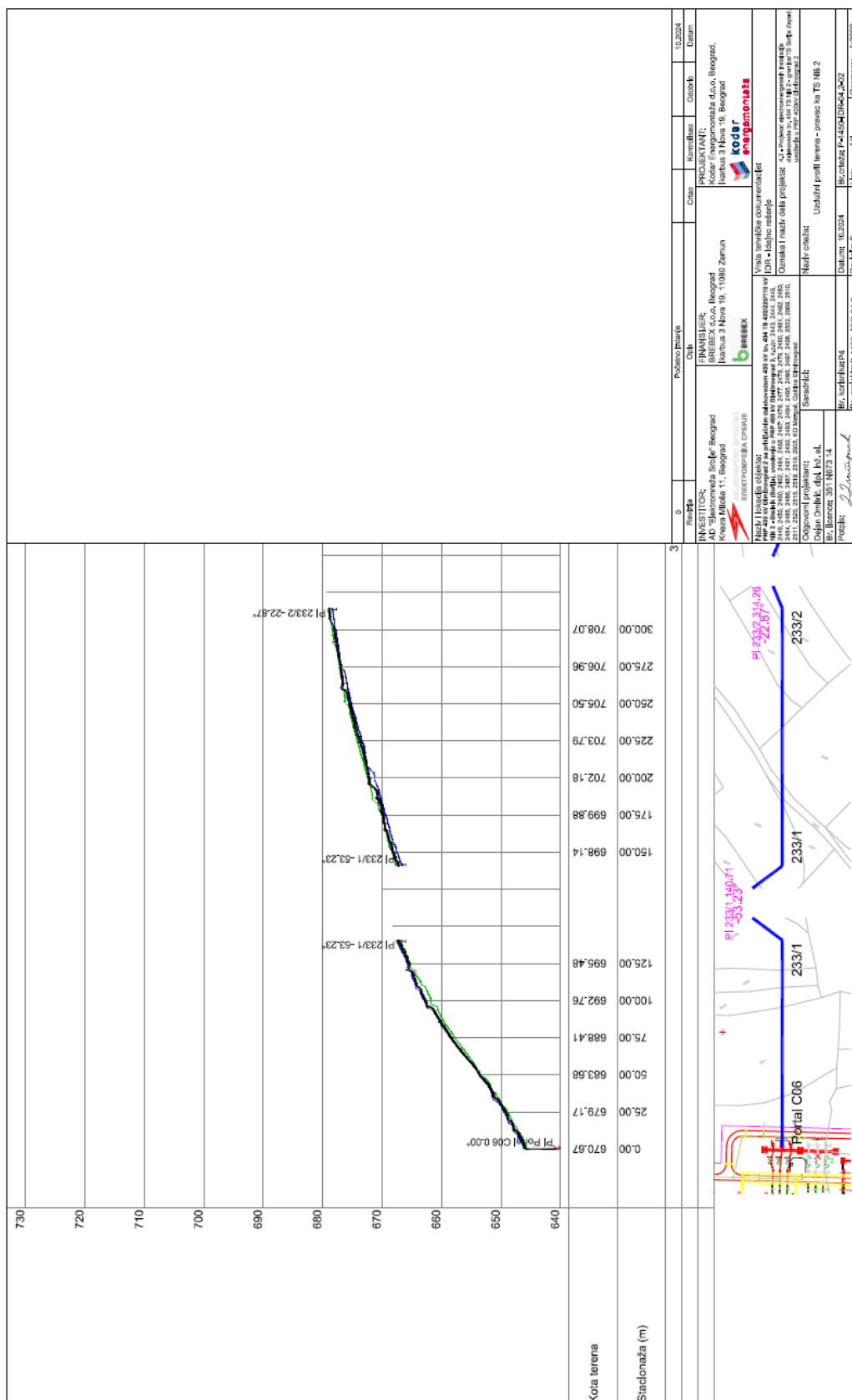


## 8 PRILOZI

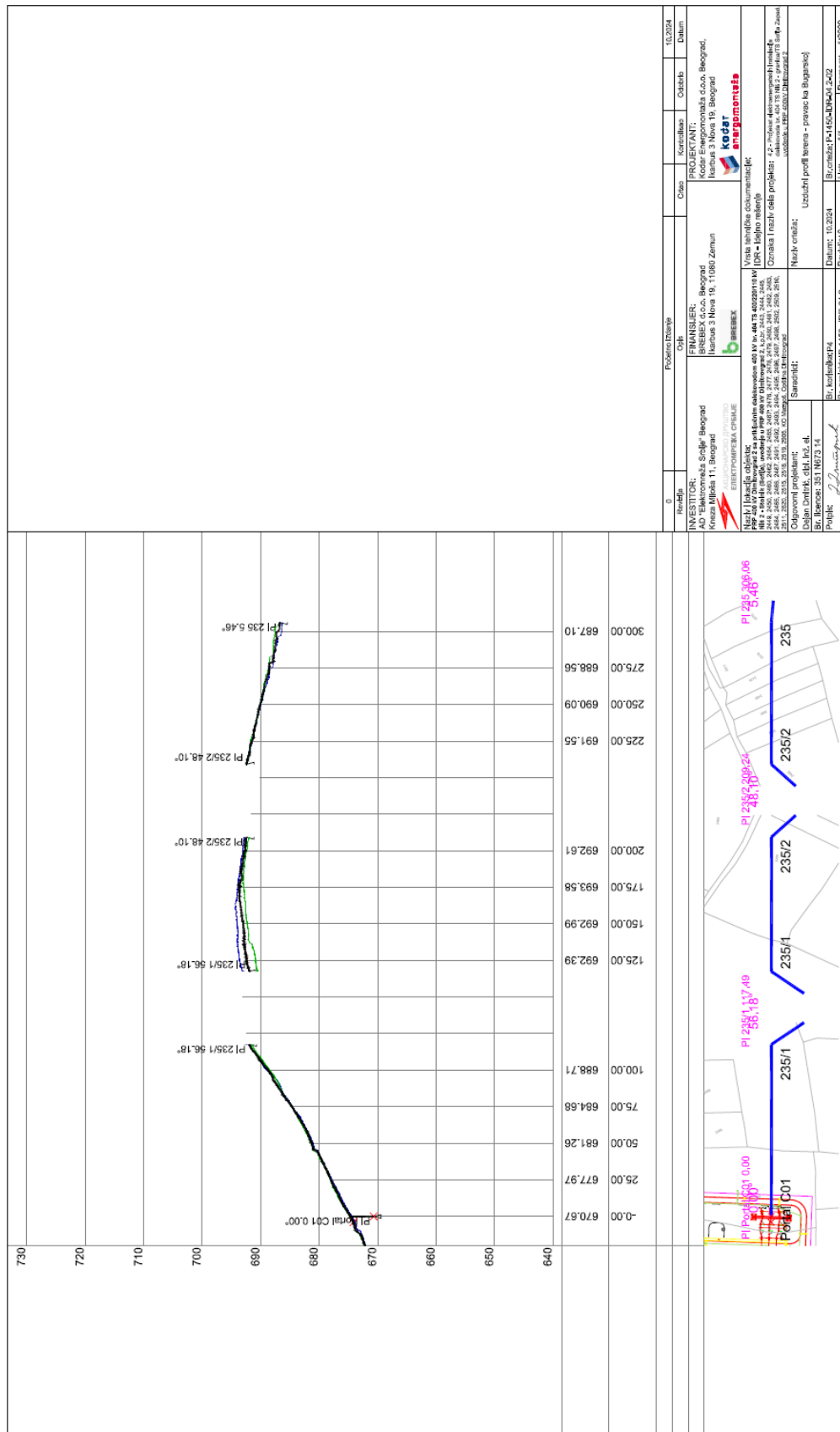
### 8.1 GRAFIČKI PRILOG











**8.2 IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA LOKACIJI:  
“ Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim  
dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u  
PRP 400kV Dimitrovgrad 2,“**

Broj izveštaja:	EM-NF-2024-03
Datum:	14.10.2024.

<b>IZVEŠTAJ</b> <b>O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA</b> <b>NISKIH UČESTANOSTI</b>							
NF izvor 1	Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2						
NF izvor 2	Priključni dalekovod 400kV, Za uvođenje DV br. 404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2						
Lokacija	k.p. br. 2443, 2444, 2445, 2449, 2450, 2460, 2462, 2464, 2465, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2502, 2509, 2510, 2511, 2520, 2515, 2518, 2519, 2905, 2475, 2446, 2447, 2904, 2448, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2357, 2358, 2344, 2348, 2320, 2328, 2329, 2331, 2332, KO Mazgoš, Opština Dimitrovgrad						
Vlasnik NF izvora	AKCIONARSKO DRUŠTVO ELEKTROMREŽA SRBIJE ul. Kneza Miloša br. 11, Beograd						
Naručilac ispitivanja	Sage Solutions doo, Ikarbus 3 Nova br.19, 11080 Beograd - Zemun						
Svrha ispitivanja	Određivanje jačine električnog i magnetnog polja (nulto merenje) u okolini sistema za napajanje naizmeničnom električnom energijom: <table><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>podzemni elektroenergetski vodovi</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>nadzemni elektroenergetski vodovi</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>transformatorska stanica/ razvodno postrojenje</td></tr></table>	<input type="checkbox"/>	podzemni elektroenergetski vodovi	<input checked="" type="checkbox"/>	nadzemni elektroenergetski vodovi	<input checked="" type="checkbox"/>	transformatorska stanica/ razvodno postrojenje
<input type="checkbox"/>	podzemni elektroenergetski vodovi						
<input checked="" type="checkbox"/>	nadzemni elektroenergetski vodovi						
<input checked="" type="checkbox"/>	transformatorska stanica/ razvodno postrojenje						
Vrsta ispitivanja	Ispitivanje jačine električnog i magnetnog polja: <table><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Frekvencijski selektivno ispitivanje (1Hz – 1MHz)</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Širokopojasno ispitivanje (10Hz – 3kHz)</td></tr></table>	<input checked="" type="checkbox"/>	Frekvencijski selektivno ispitivanje (1Hz – 1MHz)	<input checked="" type="checkbox"/>	Širokopojasno ispitivanje (10Hz – 3kHz)		
<input checked="" type="checkbox"/>	Frekvencijski selektivno ispitivanje (1Hz – 1MHz)						
<input checked="" type="checkbox"/>	Širokopojasno ispitivanje (10Hz – 3kHz)						
Datum ispitivanja	19.09.2023.						

## 1 TERMINI I DEFINICIJE<sup>1</sup>

**Izvor niskofrekventnog elektromagnetnog polja** – transformatorske stanice, postrojenje električne vuče, uređaj ili objekti čije statičko magnetno polje može da pređe referentni granični nivo (kao npr. uređaj za magnetno-rezonantnu tomografiju ili spektroskopiju, postrojenje za proizvodnju aluminijuma, elektrolizu ili galvanizaciju i sl.), ili bilo koji uređaj ili objekat koji stvara elektromagnetno polje frekvencije do uključivo 10kHz, pri čemu je nazivni radni napon veći od 35kV.

**Elektroenergetski vodovi**, tj. nadzemni ili podzemni kablovi za prenos i distribuciju električne energije napona većeg od 35kV, kao pojedini izvodi iz napojne trafostanice celom dužinom, sve do kraja svog naponskog nivoa, smatraju kao jedinstveni izvori elektromagnetnog polja.

**Transformatorska stanica** povezuje mreže različitih napona i predstavlja sklop opreme kao što su prekidači, rastavljači, uzemljivači i transformatori namenjene regulisanju i menjanju napona.

**Jačina električnog polja** – vektorska veličina ( $\vec{E}$ ) koja odgovara sili koja se ispoljava na naelektrisanu česticu bez obzira na njeno kretanje u prostoru, izražena u voltima po metru (V/m).

**Jačina magnetnog polja** – vektorska veličina ( $\vec{H}$ ) koja odgovara sili koja se u magnetnom polju ispoljava na jedinični strujni element bez obzira na njeno kretanje u prostoru, izražena u amperima po metru (A/m). Osnovna veličina koja karakteriše magnetno polje je vektor magnetne indukcije, koji se može definisati u svakoj tački magnetnog polja.

**Magnetna indukcija (gustina magnetnog fluksa)** – vektorska veličina ( $\vec{B}$ ) koja odgovara sili koja se ispoljava na naelektrisanu česticu koja se kreće u magnetnom polju, izražena u teslima (T). Veza jačine magnetnog polja i indukcije:

$$\vec{B} = \mu \vec{H} \quad , \quad \mu = \mu_0 \mu_r$$

gde je:

$\mu$  – magnetna permeabilnost sredine (magnetna propustljivost sredine),

$\mu_r$  – relativna magnetna permeabilnost sredine,

$\mu_0$  – magnetna permeabilnost vakuma ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ )

**Rezultantno električno polje** - Električno polje izračunato formulom  $E_r = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$ , gde su  $E_x$ ,  $E_y$ , i  $E_z$  efektivne vrednosti tri ortogonalne komponente vektora električnog polja.

**Rezultantno magnetno polje** (magnetna indukcija) - Magnetno polje izračunato formulom

$B_r = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$ , gde su  $B_x$ ,  $B_y$ , i  $B_z$  efektivne vrednosti tri ortogonalne komponente vektora magnetnog polja.

**Bazični granični nivoi** - nivoi izlaganja stanovništva električnim, magnetnim i elektromagnetnim poljima (0Hz do 300GHz) jesu ograničenja u izlaganju vremenski promenljivim izvorima elektromagnetnih polja (niskofrekventni, visokofrekventni, uključujući radio frekvencijske, mikrotalasne i dr.), koja su zasnovana

<sup>1</sup> Navedeni termini i definicije preuzeti su iz Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju ("Sl. glasnik RS" br. 104/09) i Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa,, i van su obima akreditacije laboratorije.



neposredno na utvrđenim zdravstvenim efektima i biološkim pokazateljima. Bazični granični nivoi su definisani u Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju („Sl. glasnik RS“ br. 104/09).

**Referentni granični nivoi** - nivoi izlaganja stanovništva električnim, magnetnim i elektromagnetnim poljima koji služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Referentni granični nivoi su definisani u Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju („Sl. glasnik RS“ br. 104/09).

**Referentna (granična) vrednost (V/m)** – Referentni granični nivo jačine električnog polja za određenu frekvenciju u skladu sa Tabelom 2 u Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju („Sl. glasnik RS“ br. 104/09).

**Referentna (granična) vrednost (H/m)** – Referentni granični nivo jačine magnetnog polja za određenu frekvenciju u skladu sa Tabelom 2 u Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju („Sl. glasnik RS“ br. 104/09).

**Referentna (granična) vrednost (T)** – Referentni granični nivo jačine magnetne indukcije za određenu frekvenciju u skladu sa Tabelom 2 u Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju („Sl. glasnik RS“ br. 104/09).

Pri analizi izloženosti stanovništva, tj. primeni bazičnih ograničenja, za gustine indukovanih struja i električne stimulative efekte, relevantne do 10 MHz, moraju se koristiti sledeći kriterijumi u odnosu na referentne nivoe jačine polja:

$$\sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} \frac{E_i}{E_{L,i}} + \sum_{i>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{E_i}{a} \leq 1$$

$$\sum_{j=1\text{Hz}}^{150\text{kHz}} \frac{H_j}{H_{L,j}} + \sum_{j>150\text{kHz}}^{10\text{MHz}} \frac{H_j}{b} \leq 1$$

pri čemu je:

$E_i$  – jačina električnog polja na frekvenciji  $i$ ,

$E_{L,i}$  – referentni nivo jačine električnog polja na frekvenciji  $i$  iz Tabele 2 u Pravilniku,

$H_j$  – jačina magnetnog polja na frekvenciji  $j$ ,

$H_{L,j}$  – referentni nivo jačine magnetnog polja na frekvenciji  $j$  iz Tabele 2 u Pravilniku,

$a$  – konstanta (87 V/m),

$b$  – konstanta (6.25  $\mu\text{T}$ ).

## 2 METOD ISPITIVANJA

Detaljna procedura ispitivanja elektromagnetnog zračenja niskih učestanosti je opisana u internom dokumentu „TU-IEM-NF Metodologija ispitivanja niskofrekventnih EM polja“ i zasnovana je na primeni sledećih standarda:

- SRPS EN 50413:2020
- SRPS EN 62110:2011
- SRPS EN 61786-1:2014
- IEC 61786-2:2014

Pojednostavljen prikaz procedure ispitivanja za procenu usaglašenosti izvora sa referentnim nivoima, sa primenjenim tačkama standarda:

<b>PRIPREMA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ODREĐIVANJE USLOVA SREDINE</li><li>• IDENTIFIKACIJA ISPITIVANOG IZVORA</li><li>• IDENTIFIKACIJA IZVORA U OKRUŽENJU</li><li>• UTVRĐIVANJE DOMENA ISPITIVANJA</li></ul>
<b>PRELIMINARNO SKENIRANJE PROSTORA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• PRELIMINARNO SKENIRANJE - UTVRĐIVANJE PROSTORNE RASPODELE POLJA</li><li>• LOCIRANJE ZONA MAKSIMALNOG POLJA (IEC 61786 Annex D4, E4, SRPS EN 62110 t.7)</li></ul>
<b>ODREĐIVANJE MAKSIMALNIH VREDNOSTI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ODREĐIVANJE LOKALNIH USLOVA KOJI MOGU UTICATI NA POLJE (EN 50413 t 5.2.2.4)</li><li>• ODREĐIVANJE TAČAKA MAKSIMALNOG POLJA (IEC 61786-2 t.4.1.3)</li><li>• DETALJNO MERENJE VRŠNIH VREDNOSTI POLJA PO FREKVENCIJAMA U TAČKAMA MAKSIMALNOG POLJA (IEC 61786-2 t.5)</li><li>• PRORAČUN MAKSIMALNOG POLJA ISPITIVANOG IZVORA (IEC 61786-2 t.4.2.3)</li></ul>
<b>PROCENA MAKSIMALNE IZLOŽENOSTI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• PROCENA MERNE NESIGURNOSTI (IEC 61786-2 t.6, IEC 61786-2 Annex C)</li><li>• PRORAČUN UKUPNE IZLOŽENOSTI (Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, Sl.glasnik RS )</li></ul>

U cilju obezbeđivanja maksimalne relevantnosti rezultata sprovodi se utvrđivanje zona koje su najizloženije elektromagnetnom polju merenjem na licu mesta, koje obuhvataju sledeće faze:

- Utvrđuje se prostorna raspodela polja.
- Utvrđuju se najizloženije zone (najizloženiji stanovi, terase ili lokacija na otvorenom).
- Određuju se tačke maksimalnog polja.

## 2.1 Osobine izvora ispitivanja

Izvori elektromagnetnog zračenja niskih učestanosti su izvori promenljivih strujnih opterećenja i manje izraženih naponskih varijacija.

Izvori elektromagnetnog zračenja niskih učestanosti koji se ispituju, su podsystemi elektroenergetskih sistema, kao što su razvodna postrojenja, transformatorske stanice i elektroenergetski vodovi, u stacionarnom režimu rada.

- U slučaju razvodnih postrojenja, odnosno transformatorskih stanica, najveće elektromagnetno zračenje niskih učestanosti se obično pojavljuje ispod nadzemnih vodova (dalekovoda) koji ulaze i izlaze iz postrojenja (transformatorske stanice). Transformatori unutar postrojenja proizvode jaka magnetna polja koja ostaju lokalizovana oko transformatora. Van ograđenih postrojenja, magnetna polja koja proizvode električna oprema unutar postrojenja, su manja.
- U slučaju nadzemnih elektroenergetskih vodova, maksimum električnog, odnosno magnetnog polja odgovara poziciji gde je napojni vod najbliži zemlji (u opštem slučaju, na sredini deonice voda).
- Podzemni elektroenergetskih vodovi ne proizvode električno polje iznad zemlje, pa merenje električnog polja nije potrebno. Magnetno polje je približno konstantno duž podzemnog voda, i obavlja se u skladu sa internim dokumentom „*TU-IEM-NF Metodologija ispitivanja niskofrekventnih EM polja*“.

U prelaznim režimima rada elektroenergetskih sistema (uklapanje/isklapanje, stanje kratkog spoja i zemljospoja, prenaponi usled atmosferskih pražnjenja ili havarije), vrednosti električnog i magnetnog polja mogu biti višestruko uvećane u odnosu na stacionarni režim rada, usled pojave struja kratkog spoja i zemljospoja, kao i pojave prenapona.

Ispitivanja u prelaznim režimima rada elektroenergetskih sistema nisu u okviru obima akreditacije laboratorije<sup>2</sup>.



<sup>2</sup> *Naručilac ispitivanja je saglasan o sužavanju obima ispitivanja na slučaj stacionarnog režima rada izvora.*

### 3 MERNÁ OPREMA

U skladu sa zahtevom standarda IEC 61786-2 t.5.1 koristi se **izotropna merna sonda** pri merenju ukupnog magnetnog polja.

U skladu sa zahtevom standarda IEC 61786-2 t.5.3 koristi se **izotropna merna sonda** pri merenju ukupnog električnog polja.

Primenjeni merni instrumenti ispunjavaju tehničke uslove koje ovi standardi propisuju. Ispitivanje magnetne indukcije i električnog polja sprovedo se korišćenjem sledeće merne opreme (obeleženi u donjoj tabeli):

Upotrebljena oprema	☒		☒
Oznaka	<b>SMP3 + WP50</b>		<b>Spectran NF-5035</b>
Proizvođač	WAVECONTROL, S.L		AARONIA AG
Vrsta ispitivanja	Širokopojasno		Frekvencijski selektivno
Merni opseg za električno polje	E: 0.025 % - 200 % granične vrednosti definisane ICNIRP 2010 preporukama (RMS) E: 2.5 V/m - 20000 V/m (RMS)		0.1 V/m – 20 kV/m
Merni opseg za magnetno polje	H: 0.025 % - 200 % granične vrednosti definisane ICNIRP 2010 preporukama (RMS) H: 0.25 μT - 2000 μT (RMS)		1 pT – 2 mT
Propusni opseg	10 Hz – 3 kHz		1 Hz – 1 MHz
Serijski broj	23SL0154 (SMP3)	13WP050068 (WP50)	42901
Datum etaloniranja	14.06.2023.		14.07.2022.
Temperatura	od -10° do +50°C		od 0° do +45°C
Vlažnost vazduha	< 95%		< 90%
Izgled opreme			



## 4 PODACI O ISPITNOJ LOKACIJI

### 4.1 Opšti podaci o lokaciji izvora

<b>Vrsta NF izvora:</b>	Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2
<b>Vlasnik izvora:</b>	Akcionarsko društvo "Elektromreža Srbije" Beograd Kneza Miloša 11, 11000 Beograd, Srbija.
<b>Adresa lokacije:</b>	k.p. 2443, 2444, 2445, 2449, 2450, 2460, 2462, 2464, 2465, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2502, 2509, 2510, 2511, 2520, 2515, 2518, 2519, 2905, 2475, 2446, 2447, 2904, 2448, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2357, 2358, 2344, 2348, 2320, 2328, 2329, 2331, 2332, KO Mazgoš, Opština Dimitrovgrad

### 4.2 Opis lokacije

Predmetni Izvor, Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV, se planira na području KO Mazgoš, na teritoriji opštine Dimitrovgrad.

Cilj ispitivanja je merenje jačine električnog polja i magnetske indukcije na mestu budućeg priključno razvodnog postrojenja, kao i u okolini planiranih nadzemnih 400kV elektroenergetskih vodova.

#### Lokacija ispitivanja i lokacija budućeg Izvora



***Lokacija budućeg izvora***

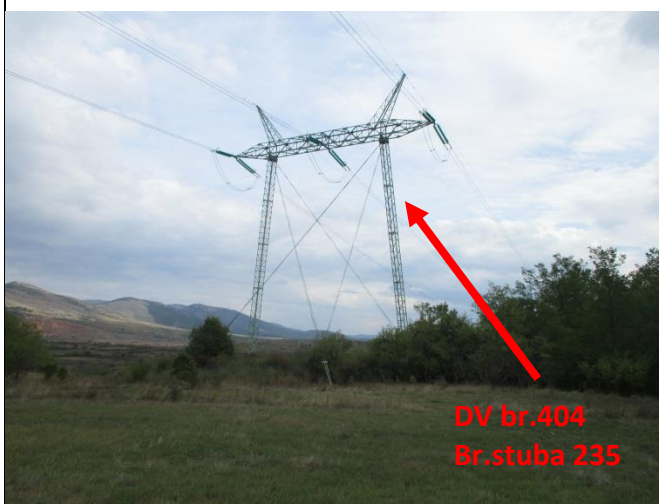
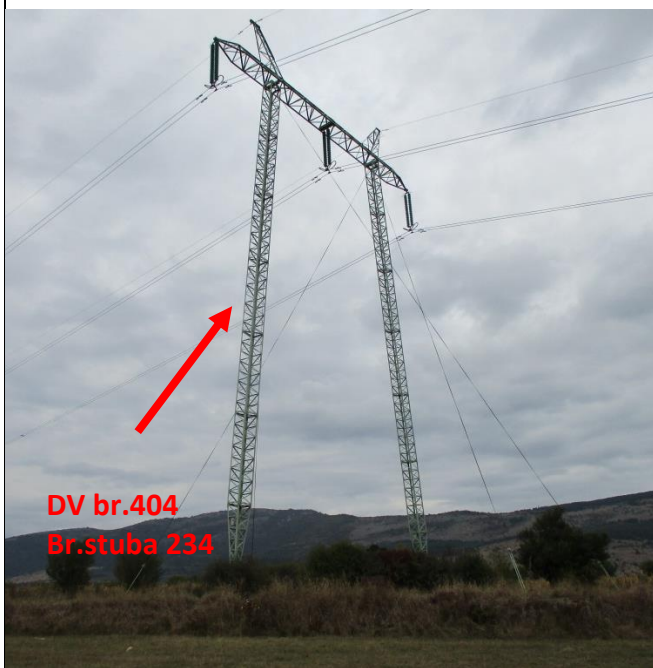




### Vizuelni pregled:

- Vizuelnim pregledom su uočeni dodatni NF Izvori – dalekovod DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad.

#### *Dodatno uočeni Izvori*



- Vizuelnim pregledom lokacije nisu uočene reflektujuće površine koje mogu uticati na izmerene vrednosti jačine električnog i magnetnog polja.
- Vizuelnim pregledom utvrđeno je da u bližoj okolini ispitne lokacije ne postoje izvori u opsezima 3kHz - 1MHz i 1MHz-10MHz.

#### 4.3 Opšti podaci o planiranim izvorima nejonizujućeg zračenja

Tip izvora	<i>Priključno razvodno postrojenje</i>
Naponski nivo	<i>400kV</i>
Naziv izvora	<i>Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2</i>
Nominalno strujno opterećenje sabirničkog sistema 110 kV <sup>3</sup>	-
Nominalno strujno opterećenje na 33 kV <sup>3</sup>	-
Subtranzijentna komponenta struje trolnog kratkog spoja na sabirnicama <sup>3</sup>	-
Subtranzijentna komponenta struje jednopolnog kratkog spoja na sabirnicama <sup>3</sup>	-

<i>Oznaka dalekovoda/trafostanice</i>	<i>Priključni dalekovod 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2</i>
<i>Naponski nivo</i>	<i>400kV</i>
<i>Provodnici:</i>	<i>3 x 2 x uže SRPS EN50182-490-AL1/64-ST1A (stara oznaka 490/65-Al/Č),</i>
<i>Zaštitno uže:</i>	<i>1 x OPGW LG tip B</i> <i>1 x ACS (Alumoweld) 126,1mm<sup>2</sup></i>
<i>Izolacija:</i>	<i>Stakleni U160BS, 146/280</i>
<i>Stubovi:</i>	<i>Čel. rešetkasti tipa "Y" sa dva vrha za zaštitno uže</i>
<i>Klimatski parametri:</i>	<i>Pritisak vetra: 75 daN/m<sup>2</sup>,</i> <i>Dodatno opterećenje 1.6 x ODO daN/m</i>
<i>Dužina dalekovoda:</i>	<i>0.21 km i 0.32km</i>

#### 4.4 Karakteristike strujnog opterećenja u periodu ispitivanja

U periodu ispitivanja planirani PRP i planirani nadzemni vodovi nisu bili izgrađeni i pušteni u rad. Za postojeći dalekovod br.404 podaci o strujnom opterećenju u periodu ispitivanja nisu bili poznati.

<sup>3</sup> Podaci nisu dostupni.

## 5 USLOVI I PARAMETRI U TOKU ISPITIVANJA

### Uslovi sredine:

Period ispitivanja	Temperatura	Vlažnost vazduha	Vremenski uslovi
10:40-14:00 (DV)	27.0 °C	48.9 %	Sunčano/Oblačno
15:30-17:15 (PRP)			

### Uticaj operatera:

Kako bi se minimizirao uticaj operatera na rezultate, prilikom merenja električnog polja merna sonda je bila udaljena od operatera najmanje 2 m.

### Podešavanja instrumenta pri širokopojasnom ispitivanju:

Parametar	SMP3	
Frekventni opseg	10Hz - 3kHz	
Log interval	1s	
Rezultat	Max RMS / Avg RMS	
Merni opseg	0.025% - 200%	
	Električno polje (E): 2.5 V/m - 20000 V/m (RMS)	Magnetno polje (H): 0.05 $\mu$ T - 2000 $\mu$ T (RMS)
GPS parametri	integrisan	
Chip set	Ugrađen u-blok 7 (56 nezavisnih kanala za praćenja)	
Preciznost	2.5 m (CEP50)/4.0 m	
Osetljivost	Praćenje: -162 dBm / -158 dBm	
Geodetski sistem	WGS 84	



### Podešavanja instrumenta pri frekvencijski selektivnom ispitivanju (Spectran NF-5035):

Za potrebe **preliminarnog skeniranja** raspodele polja, sa ciljem da se za relativno kratko vreme utvrdi prostorna raspodela polja, koriste se parametri navedeni u donjoj tabeli.

Frekvencijski opseg (Hz)	50
<b>PARAMETRI ZA PODEŠAVANJE U REŽIMU SPECTRUM ANALYSIS</b>	
Sensor <sup>1</sup>	<b>XY-Mag* // E-fld**</b>
Center (Hz) <sup>***</sup>	<b>55</b>
Span (Hz) <sup>***</sup>	<b>20</b>
fLow (Hz) <sup>***</sup>	<b>45</b>
fHigh (Hz) <sup>***</sup>	<b>65</b>
Dim <sup>1</sup>	<b>3D* // 1D**</b>
RBW (Hz) <sup>***</sup>	<b>3</b>
VBW (Hz) <sup>***</sup>	<b>3</b>
SpTime (ms) <sup>***</sup>	<b>500</b>
RefLev <sup>1</sup>	<b>Auto</b>
Range <sup>1</sup>	<b>Linear</b>
Atten <sup>***</sup>	<b>Auto</b>
Demod <sup>1</sup>	<b>Off</b>
Detec <sup>1</sup>	<b>RMS</b>
Hold <sup>1</sup>	<b>Off</b>
Unit <sup>1</sup>	<b>TESLA* // (V/m)**</b>
UScale <sup>1</sup>	<b>Auto</b>
MrkCnt <sup>1</sup>	<b>3</b>
MrkLvl (%) <sup>1</sup>	<b>20</b>
MrkDis <sup>1</sup>	<b>Freq.</b>

\* Vrednosti koje se upotrebljavaju tokom ispitivanja magnetnog polja (magnetne indukcije).

\*\* Vrednosti koje se upotrebljavaju tokom ispitivanja električnog polja.

\*\*\* Parametri koji se podešavaju „ručno“ ili prečicom.

<sup>1</sup> Parametri koji se podešavaju „ručno“.

Podešavanja koja su namenjena za **detaljno ispitivanje** polja industrijske učestanosti (50Hz) i učestanosti harmonika do 450Hz prikazana su u donjoj tabeli.

Frekvencijski opseg (Hz)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	100-500
<b>PARAMETRI ZA PODEŠAVANJE U REŽIMU SPECTRUM ANALYSIS</b>											
Sensor <sup>1</sup>	<b>XY-Mag* // E-fld**</b>										
Center (Hz)***	<b>46</b>	<b>106</b>	<b>151</b>	<b>196</b>	<b>256</b>	<b>301</b>	<b>346</b>	<b>406</b>	<b>451</b>	<b>496</b>	<b>310</b>
Span (Hz)***	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>440</b>
fLow (Hz)***	<b>31</b>	<b>91</b>	<b>136</b>	<b>181</b>	<b>241</b>	<b>286</b>	<b>331</b>	<b>391</b>	<b>436</b>	<b>481</b>	<b>90</b>
fHigh (Hz)***	<b>61</b>	<b>121</b>	<b>166</b>	<b>211</b>	<b>271</b>	<b>316</b>	<b>361</b>	<b>421</b>	<b>466</b>	<b>511</b>	<b>530</b>
Dim <sup>1</sup>	<b>3D* // 1D**</b>										
RBW (Hz)***	<b>3</b>										<b>30</b>
VBW (Hz)***	<b>3</b>										<b>30</b>
SpTime (ms)***	<b>2000</b>										
RefLev <sup>1</sup>	<b>Auto</b>										
Range <sup>1</sup>	<b>Linear</b>										
Atten***	<b>Auto</b>										
Demod <sup>1</sup>	<b>Off</b>										
Detec <sup>1</sup>	<b>RMS</b>										
Hold <sup>1</sup>	<b>Off</b>										
Unit <sup>1</sup>	<b>TESLA* // (V/m)**</b>										
UScale <sup>1</sup>	<b>Auto</b>										
MrkCnt <sup>1</sup>	<b>3</b>										
MrkLvl (%) <sup>1</sup>	<b>20</b>										
MrkDis <sup>1</sup>	<b>Freq.</b>										

\* Parametri koji se upotrebljavaju tokom ispitivanja magnetnog polja (magnetne indukcije).

\*\* Parametri koji se upotrebljavaju tokom ispitivanja električnog polja.

\*\*\* Parametri koji se podešavaju „ručno“ ili prečicom.

<sup>1</sup> Parametri koji se podešavaju „ručno“.

U narednoj tabeli prikazana su podešavanja koja su namenjena za ispitivanje polja viših učestanosti: 500Hz-1MHz.

Frekvencijski opseg (kHz)	0,53-2	2-400	400-1000
<b>PARAMETRI ZA PODEŠAVANJE U REŽIMU SPECTRUM ANALYSIS</b>			
Sensor	<b>XY-Mag* // E-fld**</b>		
Center (kHz)	<b>1,265</b>	<b>201</b>	<b>700</b>
Span (kHz)	<b>1,47</b>	<b>398</b>	<b>600</b>
fLow (kHz)	<b>0,53</b>	<b>2</b>	<b>400</b>
fHigh (kHz)	<b>2</b>	<b>400</b>	<b>1000</b>
Dim	<b>3D* // 1D**</b>		
RBW (kHz)	<b>0,1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
VBW (kHz)	<b>0,1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
SpTime (ms)	<b>2000</b>		
RefLev	<b>Auto</b>		
Range	<b>Linear</b>		
Atten	<b>Auto</b>		
Demod	<b>Off</b>		
Detec	<b>RMS</b>		
Hold	<b>Off</b>		
Unit	<b>TESLA* // (V/m)**</b>		
UScale	<b>Auto</b>		
MrkCnt	<b>3</b>		
MrkLvl (%)	<b>20</b>		
MrkDis	<b>Freq.</b>		

\* Vrednosti koje se upotrebljavaju tokom ispitivanja magnetnog polja (indukcije)

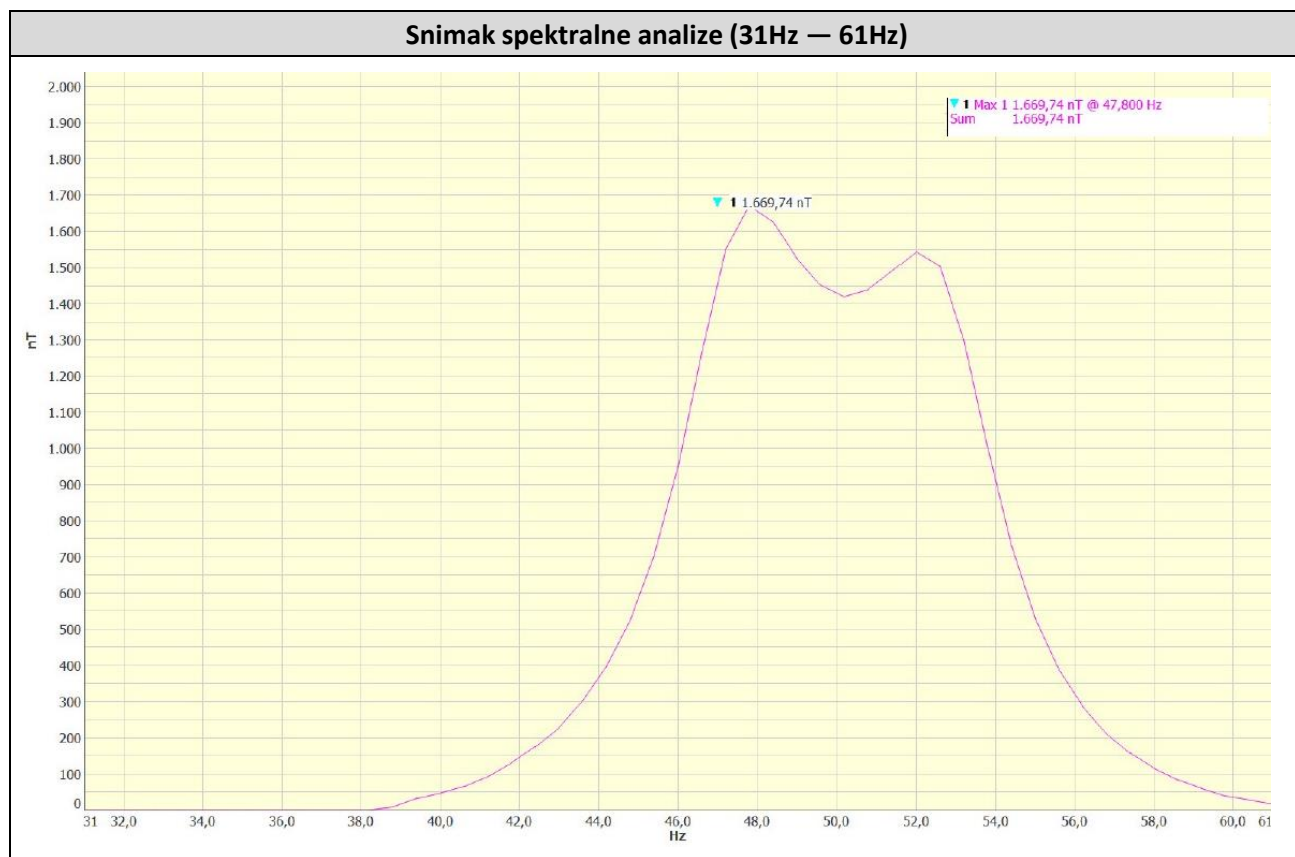
\*\* Vrednosti koje se upotrebljavaju tokom ispitivanja električnog polja

## 5.1 Spektralna analiza na licu mesta

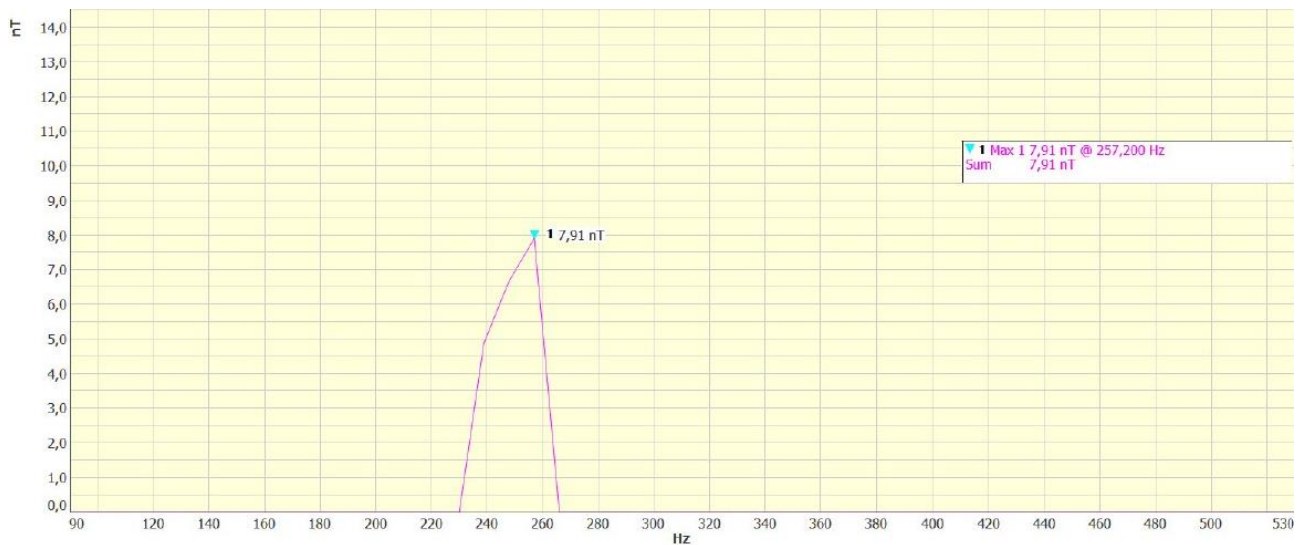
Analiza spektra magnetne indukcije izvršena je frekvencijski selektivnim instrumentom u blizini stuba br.234 dalekovoda br.404. Instrument se nalazio na neprovodnom tripodu, na visini 1 m iznad tla, dok je udaljenost od objekata i operatora bila veća od 2m. U narednoj tabeli prikazane su identifikovane frekvencije i pripadajuća jačina magnetne indukcije.

Frekvencija [Hz]	Vrednost magnetne indukcije
≈50	1669.74 nT
≈250	7.91 nT
---	---

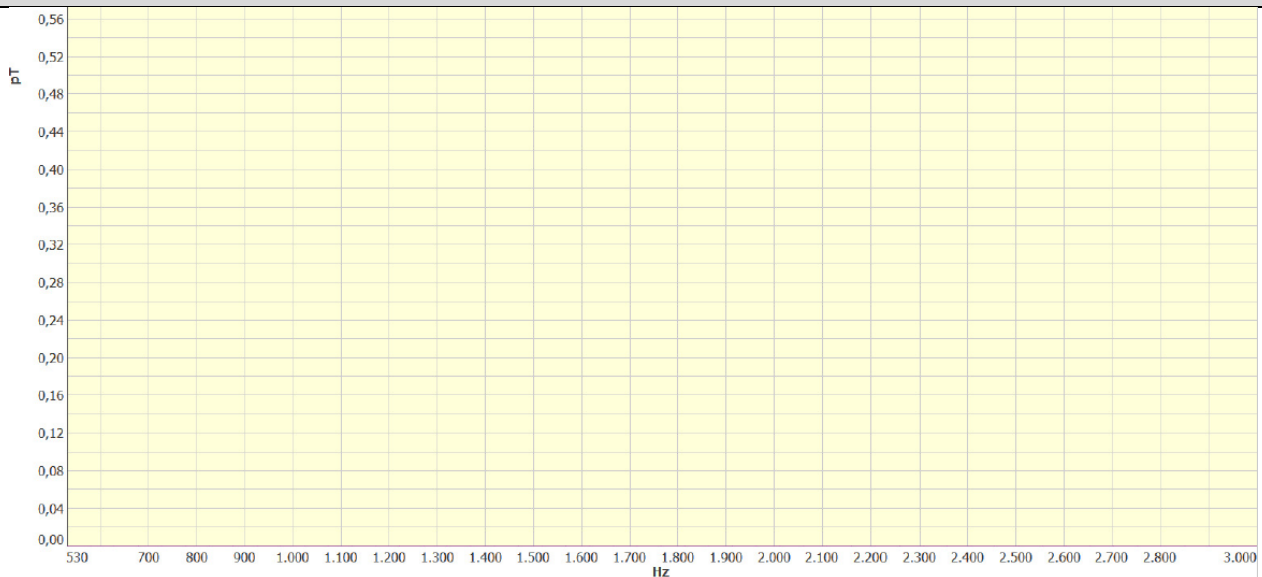
Na osnovu izmerenih vrednosti, može se zaključiti da je u ispitivanom opsegu niskih učestanosti dominantna frekvencija od 50Hz. U nastavku je dat snimak spektralne analize.



### Snimak spektralne analize (90 — 530 Hz)



### Snimak spektralne analize (530 — 2000 Hz)





## 6 PRELIMINARNO SKENIRANJE PROSTORA<sup>4</sup>

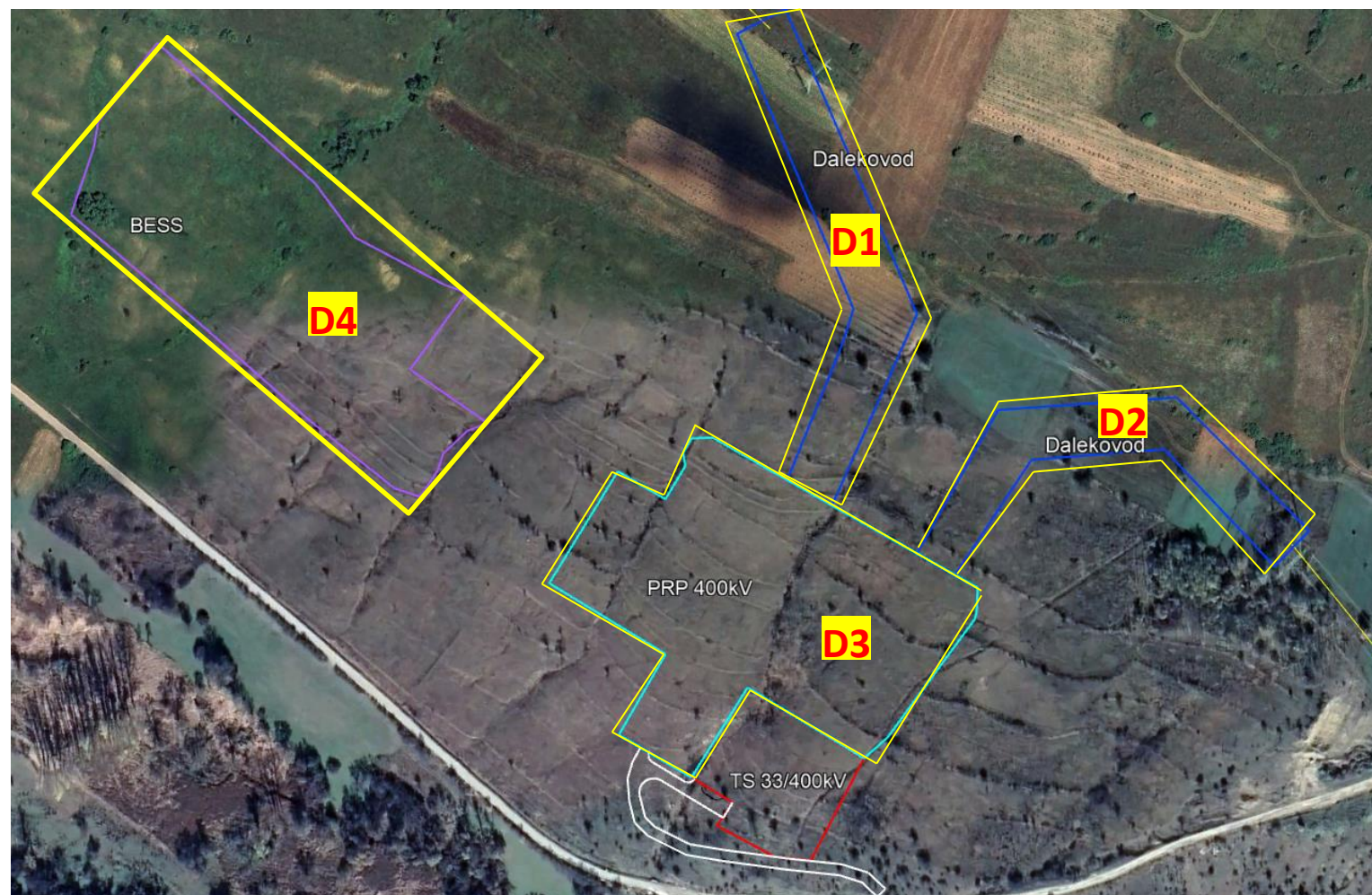
### 6.1 Određivanje domena ispitivanja

Ispitivana lokacija podeljena je na sledeće ispitne domene:

Oznaka domena	Opis domena
D1	Priključni dalekovod – pravac ka TS Niš 2
D2	Priključni dalekovod – pravac ka granica/TS Sofija Zapad
D3	Buduće PRP
D4	Budući BESS (Sistem za skladištenje energije baterije)

<sup>4</sup> Svi rezultati preliminarne skeniranja predstavljaju trenutne izmerene efektivne vrednosti električnog, odnosno magnetnog polja i odnose se isključivo na period u kome je merenje izvršeno.

**Pozicija ispitivanih domena - PRP**



## 6.2 Određivanje tačaka maksimalnog polja

Lociranje ispitnih tačaka izvršeno je na osnovu projektne dokumentacije za izgradnju predmetnog PRP-a i priključnog dalakovoda, dostavljene od naručioca ispitivanja i na osnovu proračuna očekivanih vrednosti intenziteta magnetne indukcije i jačine električnog polja u okolini izvora nejonizujućih zračenja u sklopu razvodnog postrojenja i priključnog dalekovoda, koji su predmet ispitivanja.

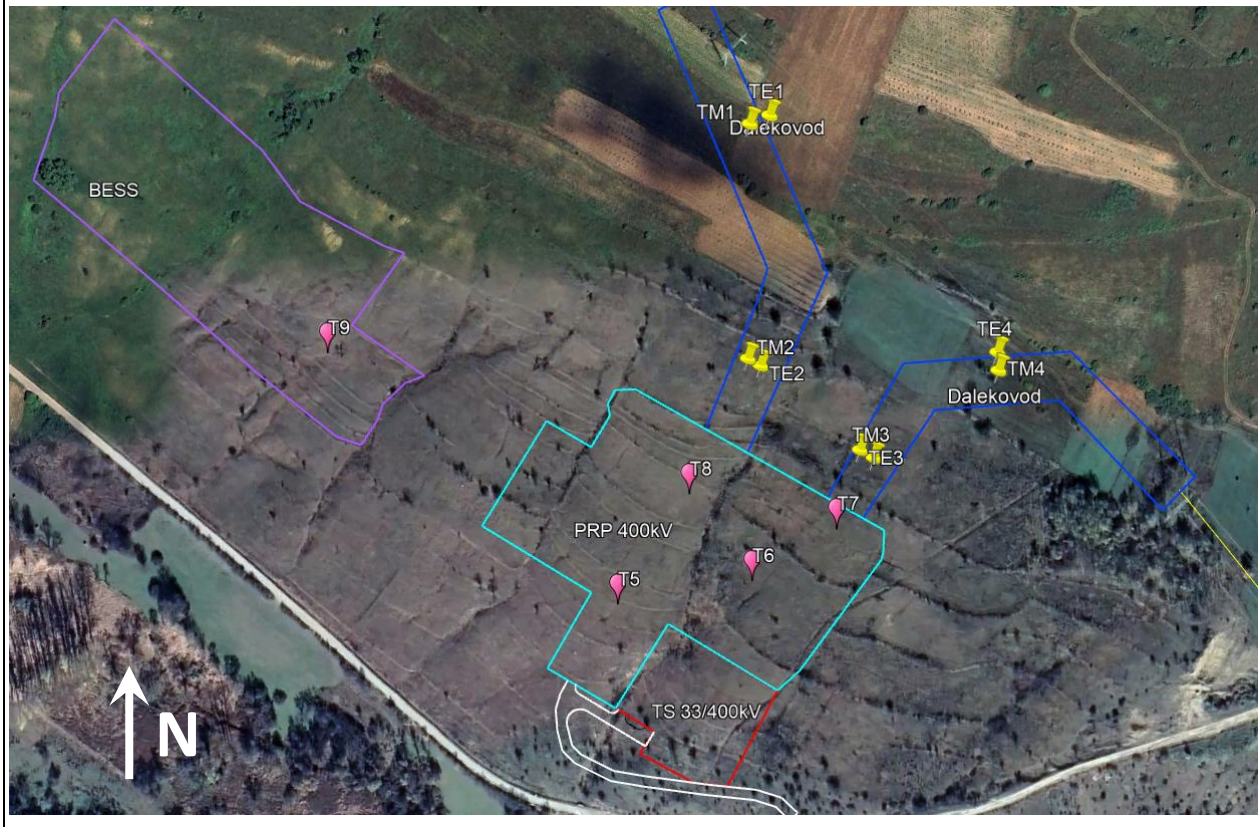
U okviru definisanih domena ispitivanja, određene su sledeće ispitne tačke, kao pozicije na kojima se očekuju maksimalne vrednosti intenziteta električnog polja i magnetne indukcije:

<b>Tačke ispitivanja intenziteta magnetne indukcije</b>		
<b>Ispitna tačka</b>	<b>Ispitni domen</b>	<b>Opis</b>
TM1	D1-1	Na poziciji proračunatog maksimuma budućeg raspona 233/1 – 233/2 planiranog DV
TM2	D1-2	Na poziciji proračunatog maksimuma budućeg raspona c06 – 233/1 planiranog DV
TM3	D2-1	Na poziciji proračunatog maksimuma budućeg raspona 235/1 – 235/2 planiranog DV
TM4	D2-2	Na poziciji proračunatog maksimuma budućeg raspona c01 – 235/1 planiranog DV
T5	D3-1	Kod buduće pogonske zgrade PRP 400kV
T6	D3-2	U transformatorskom polju, ispod projektovanog sabirničkog sistema
T7	D3-3	Na ulazu u dalekovodno polje za uvođenje DV 400 kV br. 404/2, Granica / TS Sofija - zapad
T8	D3-4	Pored projektovane relejne kućice RKC3
T9	D4-1	Na prostoru planiranog baterijskog skladišta BESS

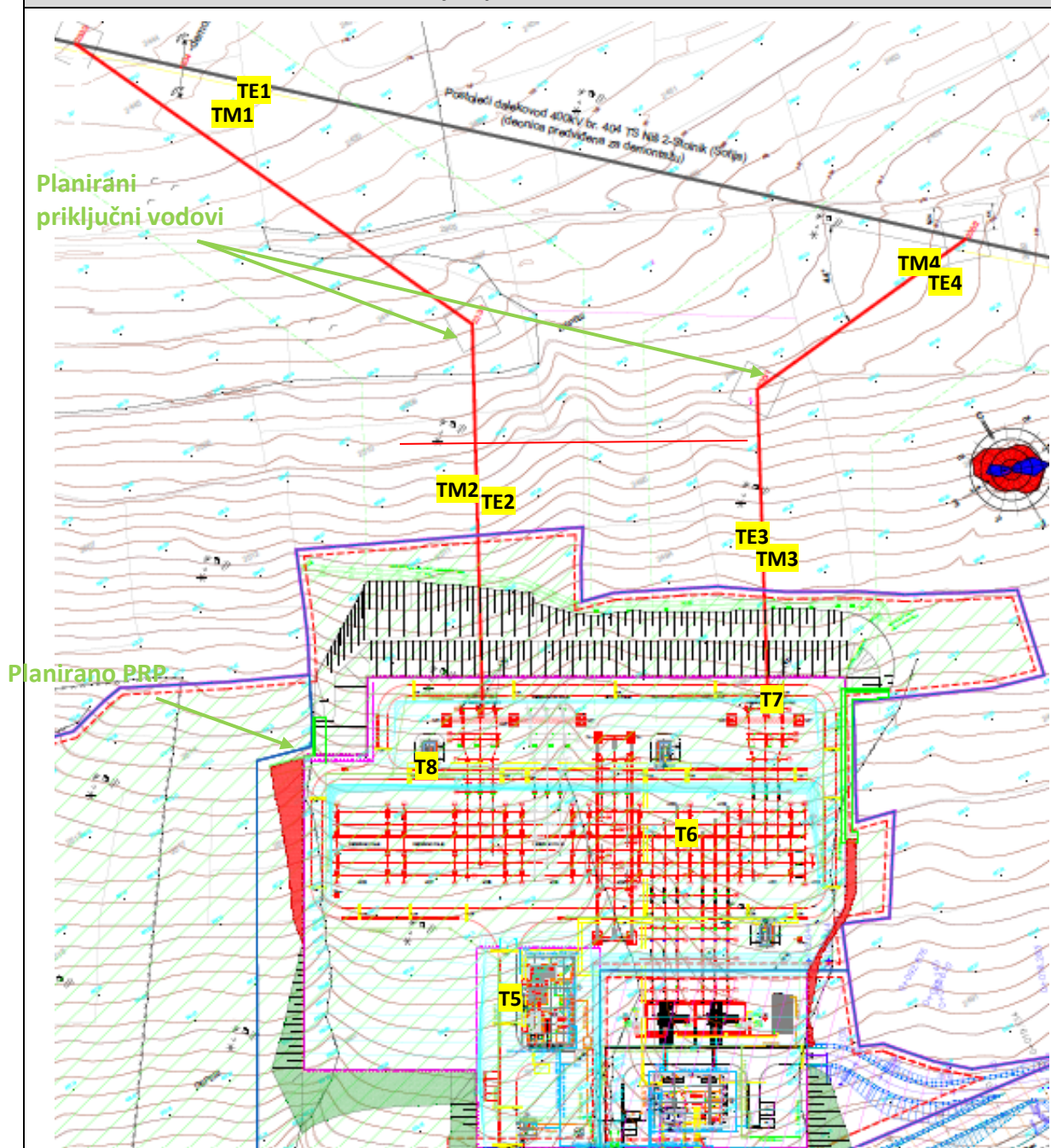
<b>Tačke ispitivanja intenziteta električnog polja</b>		
<b>Ispitna tačka</b>	<b>Ispitni domen</b>	<b>Opis</b>
TE1	D1-1	Na poziciji proračunatog maksimuma budućeg raspona 233/1 – 233/2 planiranog DV
TE2	D1-2	Na poziciji proračunatog maksimuma budućeg raspona c06 – 233/1 planiranog DV
TE3	D2-1	Na poziciji proračunatog maksimuma budućeg raspona 235/1 – 235/2 planiranog DV
TE4	D2-2	Na poziciji proračunatog maksimuma budućeg raspona c01 – 235/1 planiranog DV
T5	D3-1	Kod buduće pogonske zgrade PRP 400kV
T6	D3-2	U transformatorskom polju, ispod projektovanog sabirničkog sistema
T7	D3-3	Na ulazu u dalekovodno polje za uvođenje DV 400 kV br. 404/2, Granica / TS Sofija - zapad
T8	D3-4	Pored projektovane relejne kućice RKC3
T9	D4-1	Na prostoru planiranog baterijskog skladišta BESS



### Pozicija ispitnih tačaka

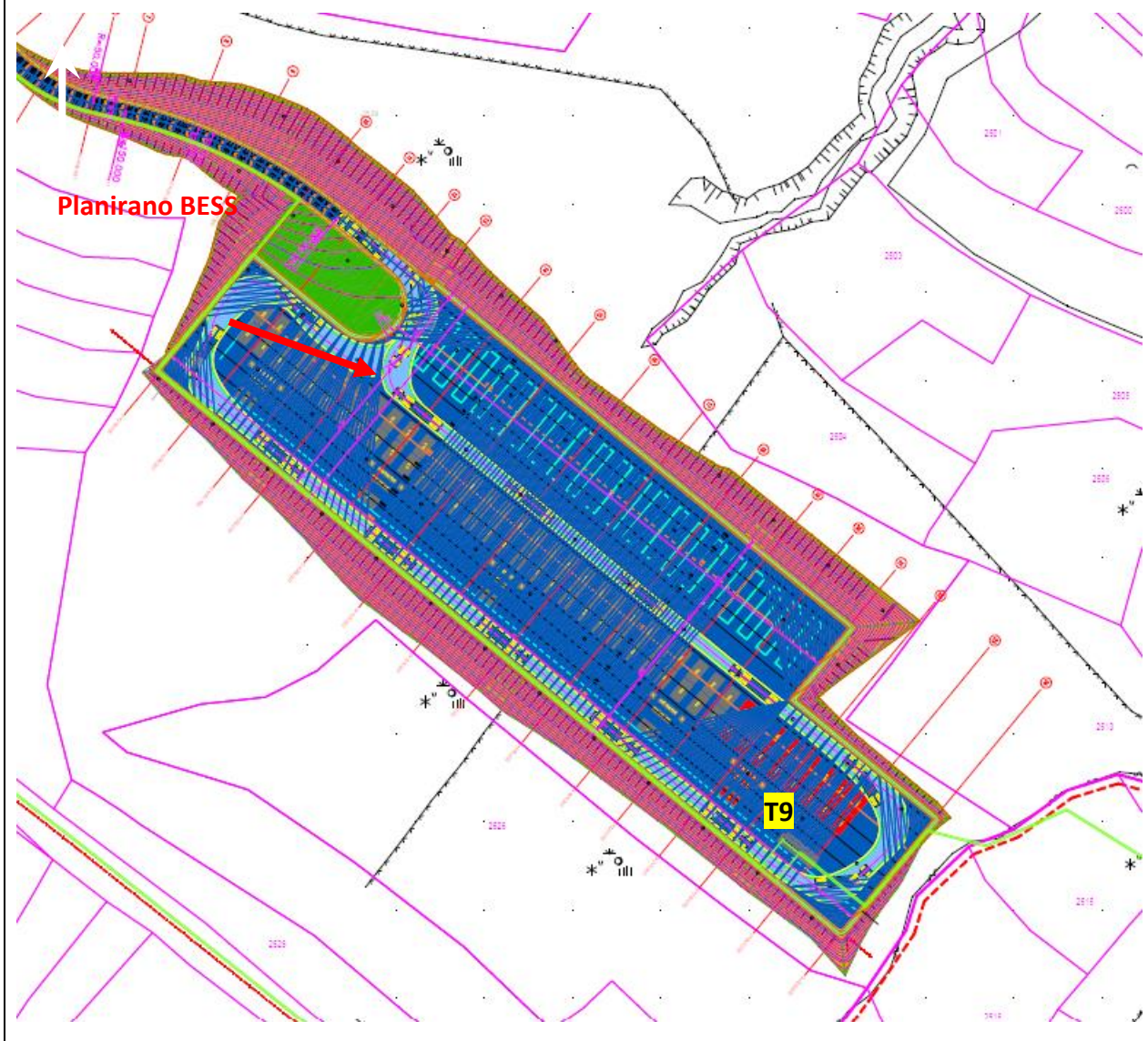


### Pozicija ispitnih tačaka PRP i DV





**Pozicija ispitnih tačaka PRP i DV**



## 7 REZULTATI ISPITIVANJA U ZONI MAKSIMALNOG POLJA I PROCENA IZLOŽENOSTI

U tačkama maksimalnog polja sprovodi se ispitivanje u tri ili pet tačaka, u skladu sa internim dokumentom „TU-IEM-NF Metodologija ispitivanja niskofrekventnih EM polja“.

Za tačku maksimalnog polja prezentovane su dve tabele.

U prvoj tabeli date su maksimalne izmerene efektivne vrednosti **magnetne indukcije**  $B_{\text{eff}}$  i **električnog**  $E_{\text{eff}}$  **polja** u zoni maksimalnog polja u vreme ispitivanja, kao i vrednost merne nesigurnosti **dB** i **dE**.

Izmerena vrednost			
Magnetna indukcija		Jačina električnog polja	
f(Hz)	$B_{\text{eff}}$ (μT)	f(Hz)	$E_{\text{eff}}$ (V/m)
/	/	/	/

U drugoj tabeli prikazane su procene maksimalnih (ekstrapoliranih) vrednosti **električnog polja**  $E_{\text{MAX}}$  i **magnetne indukcije**  $B_{\text{MAX}}$ , kao i ukupna maksimalna izloženost.

ISPITNA TAČKA – IZLOŽENOST (10 Hz – 3 kHz)													
Magnetna indukcija							Jačina električnog polja						
f (Hz)	$B_{\text{eff } \Sigma/3}$ (μT)	dB (%)	$K_B$	$B_{\text{MAX}}$ (μT)	$B_{\text{ref}}$ (μT)	$B_{\text{MAX}}/B_{\text{ref}}$	f (Hz)	$E_{\text{eff}}$ (V/m)	dE (%)	$K_E$	$E_{\text{MAX}}$ (V/m)	$E_{\text{ref}}$ (V/m)	$E_{\text{MAX}}/E_{\text{ref}}$

Procena maksimalnih vrednosti polja  $E_{\text{MAX}}$  i  $B_{\text{MAX}}$  vrši se faktorima ekstrapolacije izvora  $K_E$  i  $K_B$ . Za izvor električnog polja usvaja se da su promene jačine električnog polja u zoni od interesa, koje su posledica standardnih varijacija koje nastaju na izvoru (npr. varijacije napona itd), proporcionalne dozvoljenim oscilacijama napona na električnoj mreži od  $\pm 10\%$ , te se za koeficijent ekstrapolacije  $K_E$  usvaja vrednost 1.1.  $K_B$  je faktor ekstrapoliranja magnetne indukcije, a predstavlja odnos maksimalnog planiranog strujnog opterećenja i strujnog opterećenja na predmetnom izvoru u momentu ispitivanja u predmetnoj tački, za sisteme sa promenljivim strujnim opterećenjem, tj. za izvor magnetnog polja.

Pri proceni maksimalne vrednosti električnog polja koristi se sledeća formula:

$$E_{\text{MAX}} = (E_{\text{eff}} + dE) * K_E,$$



Pri proceni maksimalne vrednosti magnetnog polja/indukcije koristi se sledeća formula:

$$B_{\text{MAX}} = (B_{\text{eff } \Sigma/3} + dB) * K_B.$$

$B_{\text{eff } \Sigma/3}$  predstavlja aritmetičku sredinu vrednosti  $B_{\text{eff}}$  izmerenih na visinama 1.5m, 1.0m i 0.5m iznad poda/tla.



## 7.1 Rezultati ispitivanja magnetne indukcije na poziciji maksimuma na trasi planiranog priključnog DV

Na poziciji svakog maksimuma dobijenog proračunom, izvršeno je ispitivanje magnetne indukcije širokopojasnim instrumentom (10Hz – 3kHz), na visini: 1.0m.



ISPITNA POZICIJA TM1								
Vreme početka merenja		10:55		GPS Lat	43.060547° N	GPS Lon	22.895231° E	
Domen D1-1		Ispod budućeg raspona 233/1 – 233/2 (u blizini postojećeg DV 400kV br. 404 TS Niš 2-Stolnik (Sofija), stub br 234)						
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Metalna žica	Radni sto	Ostalo	Fero-magneti	Provodne površine	Operater/ ljudi	Ostalo
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Klima uređaj	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da
								

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>B<sub>eff</sub></b> [μT]
/	10 – 3000	0.50	/
11:19	10 – 3000	1.00	2.22
/	10 – 3000	1.50	/
<b>B<sub>eff</sub> Σ/3=2.22</b>			





ISPITNA POZICIJA TM2								
Vreme početka merenja			11:50		GPS Lat	43.059277° N	GPS Lon	22.895239° E
Domen D1-2			Ispod budućeg raspona c06 – 233/1					
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Metalna ograda	Radni sto	Ostalo	Fero- magneti	Provodne površine	Operater/ ljudi	Ostalo
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Radijator	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da
								

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>B<sub>eff</sub></b> [μT]
/	10 – 3000	0.50	/
11:58	10 – 3000	1.00	0.24
/	10 – 3000	1.50	/
<b>B<sub>eff</sub> Σ/3=0.24</b>			

ISPITNA POZICIJA TM3								
Vreme početka merenja			12:20		GPS Lat	43.058716° N	GPS Lon	22.896212° E
Domen D2-1			Ispod budućeg raspona 235/1 – 235/2					
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Metalna ograda	Radni sto	Ostalo	Fero-magneti	Provodne površine	Operater/ ljudi	Ostalo
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Klima uređaj	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da
								

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>Beff</b> [μT]
/	10 – 3000	0.50	/
12:25	10 – 3000	1.00	0.19
/	10 – 3000	1.50	/
<b>Beff <math>\Sigma/3=0.19</math></b>			





ISPITNA POZICIJA TM4									
Vreme početka merenja		12:55		GPS Lat		43.059204° N		GPS Lon	22.897139° E
Domen D2-2		Ispod budućeg raspona c01 – 235/1 (u blizini postojećeg DV 400kV br. 404 TS Niš 2-Stolnik (Sofija))							
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja				
Zid	Plafon	Metalna ograda	Radni sto	Ostalo	Fero-magneti	Provodne površine	Operater/ ljudi	Ostalo	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Klima uređaj	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo	
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV	
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da	
									



Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>B<sub>eff</sub></b> [μT]
/	10 – 3000	0.50	/
11:40	10 – 3000	1.00	0.97
/	10 – 3000	1.50	/
<b>B<sub>eff</sub> <math>\Sigma</math>/3=0.97</b>			

## 7.2 Rezultati ispitivanja električnog polja na poziciji maksimuma na trasi planiranog priključnog DV



Na poziciji svakog maksimuma dobijenog proračunom, izvršeno je ispitivanje električnog polja širokopojasnim instrumentom (10Hz – 3kHz), na visini: 1.0m.

ISPITNA POZICIJA TE1								
Vreme početka merenja			11:25	GPS Lat	43.060588° N	GPS Lon	22.895382° E	
Domen D1-3			Ispod budućeg raspona 233/1 – 233/2 (u blizini postojećeg DV 400kV br. 404 TS Niš 2-Stolnik (Sofija), stub br 234)					
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Metalna žica	Radni sto	Ostalo	Fero-magneti	Provodne površine	Operater/ ljudi	Ostalo
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Klima uređaj	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da
								

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost E <sub>eff</sub> [V/m]
/	10 – 3000	0.50	/
12:01	10 – 3000	1.00	1988.00
/	10 – 3000	1.50	/
			<b>E<sub>eff</sub> Σ/3=1988.00</b>



ISPITNA POZICIJA TE2								
Vreme početka merenja		12:00		GPS Lat	43.059237° N	GPS Lon	22.895341° E	
Domen D1-4		Ispod budućeg raspona c06 – 233/1						
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Metalna ograda	Radni sto	Ostalo	Fero- magneti	Provodne površine	Operater/ ljudi	Ostalo
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Radijator	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da
								

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost E <sub>eff</sub> [V/m]
/	10 – 3000	0.50	/
12:00	10 – 3000	1.00	37.32
/	10 – 3000	1.50	/
E <sub>eff</sub> Σ/3=37.42			

ISPITNA POZICIJA TE3								
Vreme početka merenja			12:40		GPS Lat	43.058765° N	GPS Lon	22.896106° E
Domen D2-3			Ispod budućeg raspona 235/1 – 235/2					
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Metalna ograda	Radni sto	Ostalo	Fero-magneti	Provodne površine	Operater/ ljudi	Ostalo
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Klima uređaj	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da
								

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost E <sub>eff</sub> [V/m]
/	10 – 3000	0.50	/
12:44	10 – 3000	1.00	25.37
/	10 – 3000	1.50	/
			E <sub>eff z/3</sub> =25.37






ISPITNA POZICIJA TE4									
Vreme početka merenja		13:00		GPS Lat		43.059302° N		GPS Lon	22.897127° E
Domen D2-4		Ispod budućeg raspona c01 – 235/1 (u blizini postojećeg DV 400kV br. 404 TS Niš 2-Stolnik (Sofija))							
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja				
Zid	Plafon	Metalna ograda	Radni sto	Ostalo	Fero-magneti	Provodne površine	Operater/ ljudi	Ostalo	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Klima uređaj	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo	
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV	
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da	
									

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost E <sub>eff</sub> [V/m]
/	10 – 3000	0.50	/
15:12	10 – 3000	1.00	2632.00
/	10 – 3000	1.50	/
			<b>E<sub>eff</sub> z/3=2632.00</b>

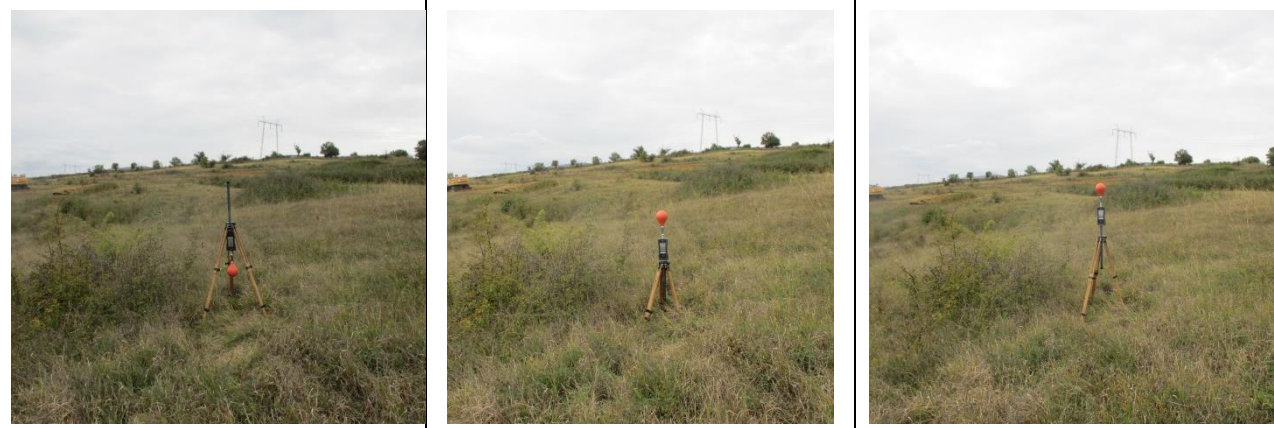
### 7.3 Rezultati ispitivanja magnetne indukcije i električnog polja na poziciji maksimuma, na prostoru planiranog PRP-a

Na poziciji svakog maksimuma dobijenog proračunom, izvršeno je ispitivanje magnetne indukcije i električnog polja širokopojasnim instrumentom (10Hz – 3kHz), na visini: 0.5m, 1.0m i 1.5m.

ISPITNA POZICIJA T5									
Vreme početka merenja			15:30		GPS Lat	43.057943° N		GPS Lon	22.894267° E
Domen D3-1			Na ulazu u buduću pogonsku zgradu PRP 400kV						
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja				
Zid	Plafon	Metalna ograda	Radni sto	Ostalo	Fero-magneti	Provodne površine	Operater/ ljudi	Ostalo	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Klima uređaj	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo	
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV	
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da	
									

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>B<sub>eff</sub></b> [μT]
15:47	10 – 3000	0.50	<b>0.16</b>
15:42	10 – 3000	1.00	<b>0.16</b>
15:38	10 – 3000	1.50	<b>0.16</b>
<b>B<sub>eff</sub> <math>\Sigma</math>/3=0.16</b>			


Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>E<sub>eff</sub></b> [V/m]
15:49	10 – 3000	0.50	4.39
15:44	10 – 3000	1.00	5.72
15:40	10 – 3000	1.50	5.85
<b>E<sub>eff</sub> <math>\Sigma</math>/3=5.32</b>			

ISPITNA POZICIJA T6								
Vreme početka merenja			15:50		GPS Lat	43.058081° N	GPS Lon	22.895321° E
Domen D3-2			U transformatorskom polju, ispod projektovanog sabirničkog sistema					
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Metalna ograda	Radni sto	Ostalo	Fero-magneti	Provodne površine	Operater/ ljudi	Ostalo
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Radijat or	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da
<div></div>								

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>B<sub>eff</sub></b> [μT]
16:08	10 – 3000	0.50	0.16
16:02	10 – 3000	1.00	0.16
15:59	10 – 3000	1.50	0.15
<b>B<sub>eff</sub> z/3=0.16</b>			

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>E<sub>eff</sub></b> [V/m]
16:10	10 – 3000	0.50	5.72
16:04	10 – 3000	1.00	9.03
16:00	10 – 3000	1.50	10.06
<b>E<sub>eff</sub> z/3=8.25</b>			


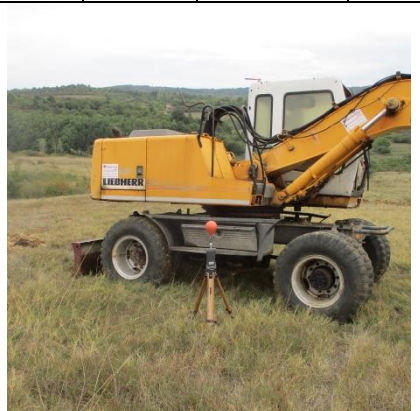



ISPITNA POZICIJA T7								
Vreme početka merenja			16:10		GPS Lat	43.05839° N	GPS Lon	22.895968° E
Domen D3-3			Na ulazu u dalekovodno polje za uvođenje DV 400 kV br. 404/2, Granica / TS Sofija - zapad					
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Metalna ograda	Radni sto	Ostalo	Fero-magneti	Provodne površine	Operater/ ljudi	Ostalo
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Klima uređaj	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da
								

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>B<sub>eff</sub></b> [μT]
16:29	10 – 3000	0.50	0.17
16:24	10 – 3000	1.00	0.16
16:18	10 – 3000	1.50	0.16
			<b>B<sub>eff</sub> <math>\Sigma/3=0.16</math></b>




Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>E<sub>eff</sub></b> [V/m]
16:31	10 – 3000	0.50	17.57
16:25	10 – 3000	1.00	23.14
16:20	10 – 3000	1.50	22.54
			<b>E<sub>eff</sub> <math>\Sigma/3=21.8</math></b>



ISPITNA POZICIJA T8								
Vreme početka merenja			16:35	GPS Lat	43.05861° N	GPS Lon	22.894824° E	
Domen D3-4			Pored projektovane relejne kućice RKC3					
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Metalna ograda	Radni sto	1m	Fero-magneti	Provodne površine	Operater/ljudi	Ostalo
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Klima uređaj	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da
								

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>B<sub>eff</sub></b> [μT]
17:01	10 – 3000	0.50	0.16
16:53	10 – 3000	1.00	0.16
16:42	10 – 3000	1.50	0.16
<b>B<sub>eff</sub> Σ/3=0.16</b>			

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>E<sub>eff</sub></b> [V/m]
16:59	10 – 3000	0.50	4.83
16:54	10 – 3000	1.00	8.19
16:47	10 – 3000	1.50	9.63
<b>E<sub>eff</sub> Σ/3=7.55</b>			

ISPITNA POZICIJA T9								
Vreme početka merenja			17:03	GPS Lat	43.059399° N	GPS Lon	22.891988° E	
Domen D4-1			Na prostoru planiranog baterijskog skladišta BESS					
Udaljenost od pokretnih/nepokretnih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Metalna ograda	Radni sto	Ostalo	Fero- magneti	Provodne površine	Operater/ ljudi	Ostalo
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prisutni lokalni izvori NF elektromagnetnog zračenja:			Rasveta	Klima uređaj	bežični telefon	Razvodna tabla	TV/komp.	Ostalo
Postoji?			ne	ne	ne	ne	ne	Dv 400kV
Aktivan u toku merenja?			ne	ne	ne	ne	ne	da
								

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>Beff</b> [μT]
17:28	10 – 3000	0.50	0.16
17:22	10 – 3000	1.00	0.15
17:17	10 – 3000	1.00	0.15
<b>Beff z/3=0.15</b>			

Vreme [hh:mm]	Ispitivana frekvencija f [Hz]	Visina sonde od poda/tla [m]	Izmerena maksimalna efektivna vrednost <b>Eeff</b> [V/m]
17:30	10 – 3000	0.50	3.86
17:24	10 – 3000	1.00	5.66
17:18	10 – 3000	1.50	6.23
<b>Eeff z/3=5.25</b>			

## 7.4 Procena ukupne izloženosti

### 7.4.1 Procena ukupne izloženosti magnetnoj indukciji

Procena izloženosti **magnetnoj indukciji** obavljena je na osnovu rezultata ispitivanja na poziciji maksimuma u jednoj tački (tj. na visini: 1.0m).

IZLOŽENOST MAGNETNOJ INDUKCIJI										
Ispitna pozicija	f	B <sub>eff</sub> Σ/3	-dB	+dB	KB <sup>5</sup>	B <sub>MAX</sub>	B <sub>MAX</sub> /B <sub>ref</sub> <sup>6</sup> ICNIRP tehničko osoblje	B <sub>MAX</sub> /B <sub>ref</sub> <sup>7</sup> ICNIRP opšta populacija	B <sub>MAX</sub> /B <sub>ref</sub> <sup>8</sup> Pravilnik (stanovništvo)	Ukupna izloženost $\sum_{j=1}^{10\text{MHz}} \frac{B_j}{B_{L,j}}$
	[Hz]	[μT]	[μT]	[μT]		[μT]				
TM1	10 – 3000	2.22	-0.14	0.17	1	2.39	0.0024	0.0120	0.0598	<1
TM2	10 – 3000	0.24	-0.02	0.02	1	0.26	0.0003	0.0013	0.0065	<1
TM3	10 – 3000	0.19	-0.01	0.01	1	0.20	0.0002	0.0010	0.0051	<1
TM4	10 – 3000	0.97	-0.06	0.08	1	1.05	0.0010	0.0052	0.0261	<1
T5	10 – 3000	0.16	-0.01	0.01	1	0.17	0.0002	0.0009	0.0043	<1
T6	10 – 3000	0.16	-0.01	0.01	1	0.17	0.0002	0.0009	0.0043	<1
T7	10 – 3000	0.16	-0.01	0.01	1	0.17	0.0002	0.0009	0.0043	<1
T8	10 – 3000	0.16	-0.01	0.01	1	0.17	0.0002	0.0009	0.0043	<1
T9	10 – 3000	0.15	-0.01	0.01	1	0.16	0.0002	0.0008	0.0040	<1

B<sub>j</sub> – jačina magnetne indukcije na frekvenciji j, tj.opsegu (B<sub>MAX</sub>)

B<sub>L,j</sub> – referentni nivo magnetne indukcije na frekvenciji j, tj.opsegu (B<sub>ref</sub>)

Napomena:

Na osnovu sprovedene identifikacije izvora (vizuelni pregled) utvrđeno je da van mernog opsega 10Hz – 3kHz ne postoje izvori koji bi uticali na ukupnu izloženost. Verovatnoća da je maksimalna izloženost manja od dobijenog ukupnog faktora izloženosti iznosi 97.5%.

<sup>5</sup> Koeficijent ekstrapolacije magnetne indukcije nije uzet u obzir jer predmetni izvor nije izgrađen.

<sup>6</sup> Referentni nivo magnetne indukcije, prema preporukama ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) za izloženost tehničkog osoblja iznosi 1000 μT.

<sup>7</sup> Referentni nivo magnetne indukcije, prema preporukama ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) za izloženost opšte populacije iznosi 200 μT.

<sup>8</sup> Referentni nivo magnetne indukcije, prema „Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima“, Sl. glasnik RS br. 104/09, iznosi 40 μT.

## 7.4.2 Procena ukupne izloženosti električnom polju

Procena izloženosti **električnom polju** obavljena je na poziciji maksimuma u jednoj tački (na visini 1m) u slučaju ispitivanja na otvorenom prostoru.

IZLOŽENOST ELEKTRIČNOM POLJU										
Ispitna pozicija	f	$E_{eff \Sigma/3}$	-dE	+dE	$KE^9$	$E_{MAX}$	$E_{MAX}/E_{ref}^{10}$ ICNIRP tehničko osoblje	$E_{MAX}/E_{ref}^{11}$ ICNIRP opšta populacija	$E_{MAX}/E_{ref}^{12}$ Pravilnik (stanovništvo)	Ukupna izloženost $\sum_{i=10Hz}^{1MHz} \frac{E_i}{E_{L,i}} + \sum_{i>1MHz} \frac{E_i}{a}$
	[Hz]	[V/m]	[V/m]	[V/m]		[V/m]				
TE1	10 – 3000	1988.00	-125.24	367.78	1.1	2591.4	0.2591	0.5183	1.2957	<1 (ICNIRP); >1 (Pravilnik)
TE2	10 – 3000	37.32	-2.35	6.90	1.1	48.6	0.0049	0.0097	0.0243	<1
TE3	10 – 3000	25.37	-1.60	4.69	1.1	33.1	0.0033	0.0066	0.0165	<1
TE4	10 – 3000	2632.00	-165.82	486.92	1.1	3430.8	0.3431	0.6862	1.7154	<1 (ICNIRP); >1 (Pravilnik)
T5	10 – 3000	5.32	-0.34	0.98	1.1	6.9	0.0007	0.0014	0.0035	<1
T6	10 – 3000	8.27	-0.52	1.53	1.1	10.8	0.0011	0.0022	0.0054	<1
T7	10 – 3000	21.08	-1.33	3.90	1.1	27.5	0.0027	0.0055	0.0137	<1
T8	10 – 3000	7.55	-0.48	1.40	1.1	9.8	0.0010	0.0020	0.0049	<1
T9	10 – 3000	5.25	-0.33	0.97	1.1	6.8	0.0007	0.0014	0.0034	<1

$E_i$  – jačina električnog polja na frekvenciji  $i$ , tj.opsegu ( $E_{MAX}$ )

$E_{L,i}$  – referentni nivo jačine električnog polja na frekvenciji  $i$ , tj.opsegu ( $E_{ref}$ )

Napomena:

Na osnovu sprovedene identifikacije izvora (vizuelni pregled) utvrđeno je da van mernog opsega 10Hz – 3kHz ne postoje izvori koji bi uticali na ukupnu izloženost. Verovatnoća da je maksimalna izloženost manja od dobijenog ukupnog faktora izloženosti iznosi 97.5%.

<sup>9</sup> Koeficijent ekstrapolacije usled varijacije napona nije uzet u obzir.

<sup>10</sup> Referentni nivo jačine električnog polja, prema preporukama ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) za izloženost tehničkog osoblja iznosi 10000 V/m.

<sup>11</sup> Referentni nivo jačine električnog polja, prema preporukama ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) za izloženost opšte populacije iznosi 5000 V/m.

<sup>12</sup> Referentni nivo jačine električnog polja, prema „Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima“, Sl. glasnik RS br. 104/09, iznosi 2000 V/m.



## 8 MERNA NESIGURNOST

Procena merne nesigurnosti je rezultat detaljne analize date u internom dokumentu „TU-IEM-NF Metodologija ispitivanja niskofrekventnih EM polja“.

PRORAČUN MERNE NESIGURNOSTI MAGNETNOG POLJA ŠIROKOPOJASNE MERNE SONDE		
Opseg 10Hz - 3 kHz (Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju)		
H<10% LOW RANGE		
Kombinovana standardna nesigurnost (%)	+4.0	-3.2
Proširena nesigurnost (%)	+7.8	-6.3
H>10% HIGH RANGE		
Kombinovana standardna nesigurnost (%)	+4.0	-3.2
Proširena nesigurnost (%)	+7.8	-6.3

PRORAČUN MERNE NESIGURNOSTI ELEKTRIČNOG POLJA ŠIROKOPOJASNE MERNE SONDE				
Opseg 10Hz - 3 kHz (Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju)				
E<10% LOW RANGE	operator na 1.8m		operator na 2.5m	
Kombinovana standardna nesigurnost (%)	+9.5	-3.2	+9.2	-3.2
Proširena nesigurnost (%)	+18.5	-6.3	+18.0	-6.3
E>10% HIGH RANGE	operator na 1.8m		operator na 2.5m	
Kombinovana standardna nesigurnost (%)	+9.5	-3.2	+9.2	-3.2
Proširena nesigurnost (%)	+18.5	-6.3	+18.0	-6.3

PRORAČUN MERNE NESIGURNOSTI MAGNETNOG POLJA FREKVENCIJSKI SELEKTIVNOG INSTRUMENTA SPECTRAN NF-5035		
Kombinovana standardna nesigurnost (%)	+1.8	-8.8
Proširena nesigurnost (%)	+3.6	-17.3

## 9 TUMAČENJE REZULTATA ISPITIVANJA

Kao referentni dokument za vrednovanje rezultata ispitivanja u Srbiji, u zoni povećane osetljivosti, koristi se „Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju“, Sl. glasnik RS br. 104/09.

Kao referentni dokument za vrednovanje rezultata ispitivanja, van zone povećane osetljivosti, može se koristi preporuka međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja ICNIRP (*International Commision on Non-Ionizing Radiation Protection*) za izloženost opšte populacije.

Kao referentni dokument za vrednovanje rezultata ispitivanja, na radnom mestu, može se koristi preporuka međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja ICNIRP (*International Commision on Non-Ionizing Radiation Protection*) za izloženost tehničkog osoblja.

Niske akcione vrednosti za izloženost električnom polju i magnetskoj indukciji od 1 Hz do 10 MHz („Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju elektromagnetskom polju“, Sl. glasnik RS br. 111/15 I 130/21) identične su referentnim graničnim vrednostima jačine električnog polja i magnetne indukcije ICNIRP preporuke, za izlaganje **tehničkog osoblja**.

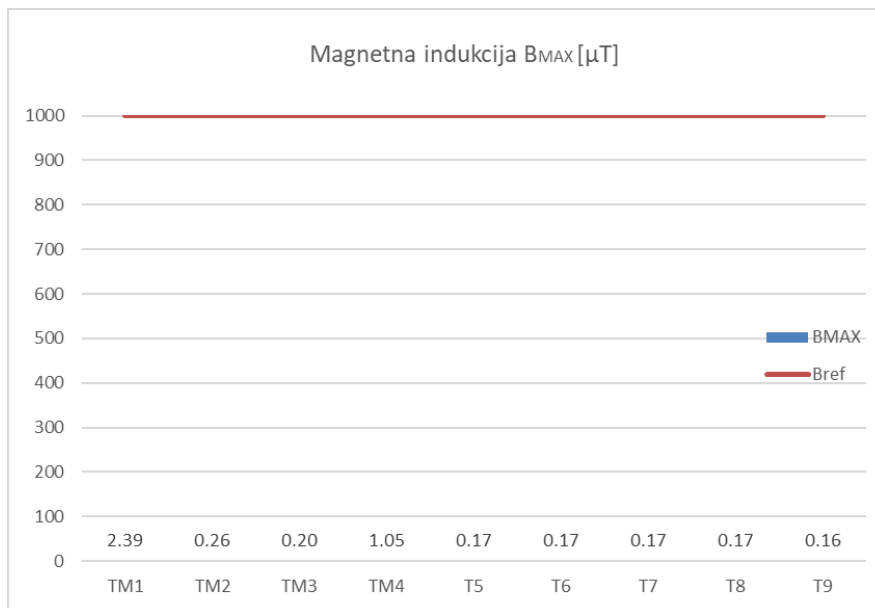
U skladu sa Pravilnicima i ICNIRP preporukama, referentne granične vrednosti jačine električnog polja i magnetne indukcije za izlaganje **stanovništva i tehničkog osoblja** zavise od frekvencije signala i iznose:

		STANOVNIŠTVO		TEHNIČKO OSOBLJE	
		„Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju“	ICNIRP opšta populacija	ICNIRP profesionalna izloženost	„Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju elektromagnetskom polju“ - Niske akcione vrednosti
Jačina električnog polja E (V/m)	Frekvencija f				
	50 Hz	2000	5000	10000	
	150 Hz	667	1667	3333	
	250 Hz	400	1000	2000	
	350 Hz	286	714	1429	
	450 Hz	222	556	1111	
Magnetna indukcija B (μT)	50 Hz	40	200	1000	
	150 Hz	13	200	1000	
	250 Hz	8	200	1000	
	350 Hz	6	200	857	
	450 Hz	4	178	667	

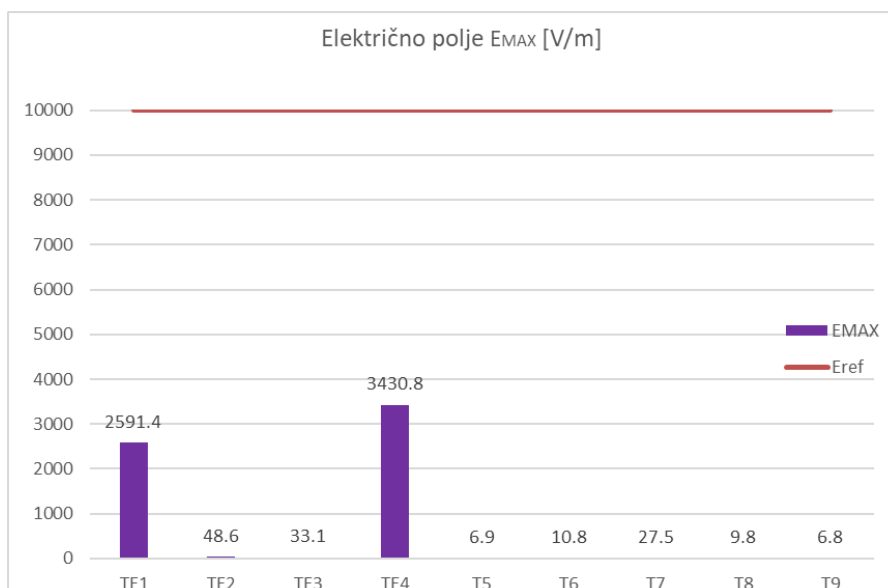
### PROCENA ZNAČAJA ISPITIVANOG IZVORA:

Priključno razvodno postrojenje (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2, planira se na poljoprivrednom zemljištu, na području KO Mazgoš, opština Dimitrovgrad, te se na osnovu „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“ („Sl. glasnik RS“ br. 104/09) može zaključiti da predmetna lokacija ne pripada zoni povećane osetljivosti.

Rezultati ispitivanja, pokazuju da postojeće vrednosti jačine magnetne indukcije u svim ispitnim tačkama, u uslovima maksimalnog opterećenja u stacionarnom režimu rada, ne prelaze referentne granične vrednosti definisane preporukama međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja ICNIRP (*International Commision on Non-Ionizing Radiation Protection*).



Rezultati ispitivanja, pokazuju da postojeće vrednosti jačine električnog polja u svim ispitnim tačkama, u uslovima maksimalnog opterećenja u stacionarnom režimu rada, ne prelaze referentne granične vrednosti definisane preporukama međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja ICNIRP (*International Commision on Non-Ionizing Radiation Protection*).



#### **PROCENA USAGLAŠENOSTI ISPITIVANOG IZVORA SA REFERENTNIM VREDNOSTIMA:**

Ukupna izloženost izvora se proverava za električno polje i magnetno polje. Ako je vrednost izloženosti niža od 1, zadovoljeni su uslovi za maksimalno dozvoljenog izlaganja nejonizujućem zračenju.

Maksimalna proračunata izloženost magnetnoj indukciji postojećih NF izvora na području planiranog priključno razvodnog postrojenja (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2, u uslovima maksimalnog opterećenja u stacionarnom režimu rada, iznosi manje od 1, u ispitivanim zonama.

Maksimalna proračunata izloženost električnom polju postojećih NF izvora na području planiranog priključno razvodnog postrojenja (PRP) 400kV Dimitrovgrad 2 sa priključnim dalekovodom 400kV za uvođenje DV br.404 TS Niš 2 - granica/TS Sofija Zapad, u PRP 400kV Dimitrovgrad 2, u uslovima maksimalnog opterećenja u stacionarnom režimu rada, iznosi manje od 1, u ispitivanim zonama.

***Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da ispitivani izvor, u uslovima maksimalnog opterećenja u stacionarnom režimu rada, zadovoljava uslove ICNIRP za izloženost opšte populacije i tehničkog osoblja.***



	Ime i prezime	Funkcija	Potpis
Ispitivanje izvršili:	Bojana Simićević, dipl.inž.saob.	Laboratorijski inženjer	<i>Bojana Simićević</i>
	Sana Ivanović, dipl.inž.el.	Laboratorijski inženjer	<i>S Ivanović</i>
Izveštaj sastavila:	Bojana Simićević, dipl.inž.saob.	Laboratorijski inženjer	<i>Bojana Simićević</i>
Izveštaj odobrila:	Ana Spasojević, dipl.inž.saob.	Rukovodilac laboratorije	<i>A Spasojević</i>
Izjava 1: Rezultati ispitivanja elektromagnetnog zračenja radio bazne stanice odnose se isključivo na vrstu ispitivanja, radio predajnik/objekat i tražena ispitivanja koji su naznačeni u prvom delu ovog Izveštaja.			
Izjava 2: Rezultati ispitivanja važe isključivo za ispitani frekvencijski opseg, u prikazanim tačkama ispitivanja, za prikazane postavke spektralnog analizatora i za vremenski period u kome su izvršeni.			
Izjava 3: Bez odobrenja LABORATORIJE W-LINE ovaj Izveštaj je dozvoljeno umnožavati isključivo u celini.			
KRAJ IZVEŠTAJA			