

Деловодни број: 120-00-UTD-005-51/2023- 001

08-08-2023

ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК

за израду техничке документације за изградњу појединачног електропреносног стуба
на ДВ 110 kV бр. 1196/2 ТС Рудник 3 - ТС Велико Градиште
због укрштања са новом Брзом саобраћајницом IV реда, Аутопут Е-75 Београд – Ниш
(петља Пожаревац) – Пожаревац (обилазница) - Велико Градиште - Голубац

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

- | | | |
|------|------------------------------|--|
| 1.1. | Инвеститор: | АД „ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ“ |
| 1.2. | Финансијер: | "Коридори Србије", Београд |
| 1.3. | Назив инвестиционог објекта: | ДВ 110 kV бр. 1196/2 ТС Рудник 3 - ТС Велико Градиште |
| 1.4. | Број етапа изградње: | Једна |
| 1.5. | Планирани почетак радова: | 2023. године |
| 1.6. | Планирано пуштање у погон: | 2023. године |
| 1.7. | Разлог изградње: | Укрштање далековода и трасе нове Брзе саобраћајницом IV реда, Аутопут Е-75 Београд – Ниш (петља Пожаревац) - Пожаревац (обилазница) - Велико Градиште – Голубац. |

2. ПОДАЦИ О ДАЛЕКОВОДУ

- | | | |
|-------|---|---|
| 2.1. | Називни напон: | 110 kV |
| 2.2. | Прикључна поља: | Постојећа поља у ТС Рудник 3 и ТС Велико Градиште |
| 2.3. | Постојећа дужина основне трасе: | 19,993 km |
| 2.4. | Затезна поља у којима се планирају радови: | ст.бр.68– ст.бр.74, дужине 1684 m |
| 2.5. | Постојећи фазни проводници на деоници на којој се планирају радови: | 3 x Ал/Че 240/40 mm ² |
| 2.6. | Постојећа заштитна ужад на деоници на којој се планирају радови: | 1 x OPGW тип D |
| 2.7. | Постојећи стубови на деоници на којој се планирају радови: | челично – решеткасти типа „Јела“ |
| 2.8. | Број система: | Један |
| 2.9. | Број постојећих стубова предвиђених за демонтажу: | Један |
| 2.10. | Број нових стубова: | Један |
| 2.11. | Планирана дужина трасе у распону укрштања: | ≈ 0.262 km |

3. ОБИМ РАДОВА

Изградњом новопроектване Брзе саобраћајнице IV реда, Аутопут Е-75 Београд – Ниш (петља Пожаревац) – Пожаревац (обилазница) - Велико Градиште - Голубац, Подеоница 2, око стационача km 48+285 потребно је ускладити укрштање са далеководом 1196/2, према техничким прописима. У складу са тим потребно је ускладити међусобне односе између далековода и брзе саобраћајнице (висинску коту) и изолацију на стубу број 68 на коме треба поставити електрично и механички појачану изолацију. У складу са тим потребно је реконструисати далековод у распону између стуба 68 и новопроектваног стуба 69п.

Техничка документација треба да обради комплетан обим радова на изградњи једног електропреносног стуба на постојећем далеководу 110 kV бр. 1196/2 ТС Рудник 3 - ТС Велико Градиште због укрштања са трасом нове Брзе саобраћајнице IV реда, Аутопут Е-75 Београд – Ниш (петља Пожаревац)-Пожаревац(обилазница)-Велико Градиште – Голубац, око km 48+285.

Предвидети демонтажу и уклањање постојећег стуба бр.69, и изградњу затезног стуба бр.69п, демонтажу постојећег и монтажу новог проводника и заштитног ужета од новог стуба бр. 69п до постојећег стуба бр.68. Нови стуб планира се у постојећем заштитном појасу далековода. Предвидети уградњу нове изолације, спојне и овесне опреме на новом стубу бр.69п и на постојећем стубу бр. 68. Предвидети презатезање и довођење на пројектоване вредности постојећих проводника у новонасталом затезном пољу нови стуб бр.69п – постојећи стуб бр.74. У зависности од техничког решења и могућег коришћења постојећег заштитног ужета предвидети његово презатезање и довођење на пројектоване вредности.

Пројектантским решењем предвидети неопходну демонтажу електро опреме и стубова далековода који нису предвиђени за даље коришћење.

Уважавати важећу техничку регулативу EMC АД и важеће техничке нормативе за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона 1 kV до 400 kV.

4. ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ О ЕЛЕМЕНТИМА ДАЛЕКОВОДА

4.1. Стубови

- 4.1.1. Предвидети челично-решеткасте стубове типа „Јела“ са врхом за једно заштитно уже, за тип проводника Ал/Че 240/40 mm².
- 4.1.2. Материјал за стубове: челик, према SRPS EN 10025. Квалитет челика минимално S 355 за појасне штапове и дијагонале, а S 235 за чворне лимове.
- 4.1.3. Спајање делова конструкције стуба извести завртњима према SRPS EN ISO 898-1.
- 4.1.4. За заштиту од корозије предвидети топло цинковање и фарбање - DUPLEX систем RAL 6021 (према SRPS EN 50341-1, SRPS EN ISO 1460 и 1461).
- 4.1.5. Систем пењања на стуб: предвидети уградњу пењалица дуж једног појасног штапа почевши од висине ~2,50 m изнад нивоа земљишта.
- 4.1.6. Предвидети уградњу типски испитаних стубова, испитаних у складу са IEC 60652 или типских стубова 110 kV примењених у мрежи EMC АД који су у експлоатацији десет и више година, а без деформација насталих у редовном раду, чиме се могу сматрати испитаним на пројектована оптерећења.

У доњем делу стуба челично-решеткастих стубова предвидети специјалне "антивандал" завртње до висине од око 5m изнад тла, осим на подвезицама у којима се остварује наставак појасних елемената.

На свим конзолама стубова предвидети конструктивно посебан део - плочицу од нерђајућег материјала (прохром или сл.) за спајање привременог уземљења, која ће бити постављена што ближе крају конзоле стуба.

Мерење вертикалности стубова потребно је обавити пре радова на развлачењу и затезању фазних проводника, као и по завршетку електромонтажних радова. Пројектном документацијом далековода дефинисати максимална одступања вертикалности стубова.

4.2. Темељи

- 4.2.1. Геомеханичке особине тла за темељење стуба предвидети према геолошком извештају и Елаборату о геотехничким условима изградње, израђеним на основу геоистражних радова.
- 4.2.2. Предвидети стубове са рашчлањеним армирано бетонским темељима.
- 4.2.3. Снимити микролокацију сваког стубног места. На равном терену предвидети надвишење горње ивице темеља од 0,55 m у односу на околну тло.
Предвидети нагиб горње површине темеља и премазивање одговарајућим водоотпорним материјалом.
Извршити планирање земљишта у околини стубног места.

4.3. Уземљење стубова

- 4.3.1. За уземљење стубова предвидети округли поцинковани челик, минимално Ø10 mm.
- 4.3.2. Отпорност уземљења до 15 Ω (импулсна) у најнеповољнијим условима у тлу (одговара вероватноћи 91% за струју грома ≤ 30 kA).

- 4.3.3. За прикључак уземљења на конструкцију предвидети стезаљку са завртњем. Водити рачуна да је стезаљка приступачна за одвајање уземљивача од конструкције стуба, по могућству са унутрашње стране појасника.
- 4.3.4. Предвидети уземљивач са по једним прстеном око сваког АБ-темеља и једним заједничким прстеном.
Предвидети додатне мере на систему уземљења стуба у случају непосредне близине стамбених или сличних објеката.
- 4.4. Проводници - нови у новом затезном пољу од постојећег стуба бр.68 до новог стуба бр.69п**
- 4.4.1. На далеководу применити један проводник по фази типа 243-AL1/39-ST1A (Ал/Че 240/40 mm²) у свему према SRPS EN 50182.
- 4.4.2. Максимално радно напрезање проводника одабрати у складу са прописима имајући у виду укрштања и заштиту проводника од вибрација, као и у складу са пројектованим оптерећењем стубова.
- 4.4.3. Предвидети компензацију нееластичног издужења проводника у току експлоатационог века температурном компензацијом или на други начин (предзатезањем ужета).
Предвидети примену проводника са замашћеним само челичним језгром у складу са EN 50326.
У новонасталом затезном пољу нови стуб бр.69п – постојећи стуб бр.74 задржавају се постојећи проводници Ал/Че 240/40 mm². Потребно је предвидети презатезање постојећих проводника и њихову санацију уколико се током презатезања уоче оштећења на истима.
- 4.5. Заштитно уже**
- 4.5.1. У зависности од расположивих дужина постојећег OPGW ужета на стубу бр.68 (на којем је уграђена спојна кутија), и потребне дужине OPGW ужета за ново стање са новим стубом, пројектом ће се одредити деонице на којима ће се задржати постојеће или монтирати ново заштитно уже OPGW. За ново стање пројектом дефинисати потребу за уградњом нових оптичких спојница, као и њихове позиције.
Заштиту оптичких влакана извести у једној или две челичне цевчице. Материјал носећег дела OPGW ужета: AA/ACS (легура алуминијума/Alumoweld).
Тип ужета и број оптичких влакана треба да буде компатибилан са OPGW ужетом уграђеним на далеководу.
- 4.5.2. Максимално радно напрезање одабрати у складу са прописима, узимајући у обзир да је коефицијент сигурности: $K_{\text{сиг зу}} \geq K_{\text{сиг пров}}$.
- 4.5.3. Предвидети компензацију нееластичног издужења заштитног ужета у току експлоатационог века температурном компензацијом или на други начин (предзатезањем ужета).
Ускладити угиб заштитног ужета са пројектованим угибом фазних проводника у погледу сигурносног размака и угла заштите.
Потребно је предвидети презатезање постојећег заштитног ужета уколико се предвиђа његово даље коришћење и његову санацију уколико се током презатезања уоче оштећења на истом, у новоформираним затезним пољима.
- 4.6. Изолација**
- 4.6.1. Предвидети изолацију за директно уземљену мрежу и следеће степене изолованости:
- Максимални погонски напон 123 kV;
 - Подносиви склопни пренапон 185 kV;
 - Подносиви атмосферски пренапон 450 kV.
- 4.6.2. Предвидети стаклене капасте или штапне порцеланске изолаторе минималне преломне силе 120 kN у складу са меродавним IEC стандардом.
- 4.6.3. Предвидети изолацију са струјном стазом за минимално II степен загађења ваздуха тј. 20 mm/kV.
- 4.6.4. Предвидети одговарајућу заштитну арматуру типски испитану са изолаторским ланцима, у складу са ИС-ЕМС 125 „Координација изолације у мрежама високог напона“ и меродавним IEC стандардом.

4.7. Спојна опрема

- 4.7.1. Начин прихватања изолаторских ланаца на конзолу стуба извести преко заставице. Предвидети заштитну арматуру за смањење короне и заштиту од прескока.
- 4.7.2. Начин прихватања проводника:
- на затезном стубу: затезна компресиона стезаљка.
- 4.7.3. Начин прихватања OPGW ужета:
- на затезном стубу предвидети овешање OPGW-а преко затезне спиралне стезаљке са подложном спиралом, а на носећем стубу ван конструкције стуба, преко заставице и носеће висеће стезаљке са неопренским улошком и заштитном спиралом.
 - предвидети настављање OPGW-а на одговарајућим затезним стубовима преко спојних кутија. Дефинисати локацију спојних кутија на стубу – II зона, минимално на 3 m од струјног моста и 5 m од тла.
 - на стубовима са спојном кутијом предвидети прикључне стезаљке за прихватање OPGW ужета и потпуну обујмица одговарајућом испуном.
 - предвидети додатну везу на OPGW-у од флексибилног ужета.
- 4.7.4. Није дозвољено настављање проводника у укрштајном распону. У новонасталом затезном пољу нови стуб бр.69п – постојећи стуб бр.74 предвидети замену спојне опреме-спирала за OPGW.

4.8. Заштита од вибрација

- 4.8.1. Предвидети монтажу пригушивача вибрација типа „Stockbridge“ на фазним проводницима и заштитном ужету у новим затезном пољу од постојећег стуба бр.68 до новог стуба бр.69п.
- 4.8.2. Предвидети типско решење монтаже пригушивача вибрација на фазном проводнику и заштитном ужету на далеководима 110 kV. Монтажу пригушивача извести у складу са препоруком произвођача.
- 4.8.3. Користити погонско искуства о вибрацијама са постојећег далековода бр. ДВ 1196/2.

5. КЛИМАТСКИ УСЛОВИ

- 5.1. Користити податке и искуства из експлоатације са постојећих далековода на овом подручју усвајајући минималне вредности параметара:
- Притисак ветра - 75 daN/m^2 ,
 - Додатно оптерећење - $1,6 \times$ основно додатно оптерећење (daN/m).
- 5.2. Користити искуства са постојећег далековода бр. 1196/2 и осталих далековода у околини.

6. УКЛАПАЊЕ ДАЛЕКОВОДА У ОКОЛИНУ

- 6.1. Ускладити однос далековода, објеката и околине у складу са свим важећим законским и техничким прописима.
- 6.2. Максимално скратити застој на предметном ДВ-у и укрштајним електро-водовима и ТК-водовима као и ометање саобраћаја.
- 6.3. Оптимално смањити ометање обраде земљишта и обим штете на пољопривредним културама, током градње и експлоатације далековода.
- 6.4. Стубна места по могућности лоцирати на парцелама на којима су постојећи стубови. По могућности избегавати постављање нових стубова на постојећа стубна места. У складу са пројектантским решењем по потреби предвидети и другачији распоред стубова у циљу избора наповољнијег техно-економског решења.

7. ОСТАЛИ ЗАХТЕВИ

- 7.1. У затезном пољу од постојећег стуба бр.68 до новог стуба бр.69п далековод пројектовати за температуру проводника $+80^\circ\text{C}$.

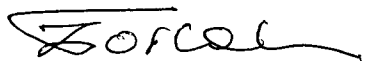
- 7.2. На новим стубовима предвидети опоменске таблице, таблице за ознаку система, таблице за уочавање из ваздуха и таблице за ознаке фаза. Извршити обележавање далековода у складу са условима Директората цивилног ваздухопловства Републике Србије и других носиоца јавних овлашћења.
Нумерисање стубова извршити према ИС-ЕМС:201 Интерни стандард за обележавање водова 400, 220 и 110 kV у ЕЕС Републике Србије.
- 7.3. Урадити пројекат изведеног објекта у папирној и електронској форми, уз снимање угиба и проверу сигурносних висина за деоницу далековода на којој се изводе радови.
Урадити микропројекат далековода у електронској форми и папирној форми (пинтекс платно) за деоницу далековода на којој се изводе радови.
- 7.4. Предвидети уклањање и транспорт демонтираних темеља, стубова и опреме у складу са Упутством о поступању са демонтираном опремом са објекта преносног система Акционарског друштва "Електромержа Србије" Београд. Потребно је да комисије које у складу са Упутством о поступању са демонтираном опремом дају предлог за категоризацију материјала као и отуђење отпада, своје активности заврше пре израде тендерске документације, односно потребно је да се створи могућност да се у току извођења радова демонтирана опрема одвезе на место где надлежни РЦО одреди или евентуално на депонију.
- 7.5. Техничком документацијом обрадити и начин извођења радова тако да време искључења далековода 110 kV бр. 1196/2 са мреже буде минимално.
При изради пројектно-техничке документације користити документацију постојећег далековода 110 kV бр. 1196/2 и Електротехнички елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр. 1196/2 ТС Рудник 3 - ТС Велико Градиште са трасом Брза саобраћајница IV реда, Аутопут Е-75 Београд - Ниш (петља Пожаревац) – Пожаревац (обилазница) - Велико Градиште - Гољубац, око km 48+285.

ПРИЛОЗИ:

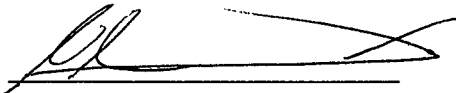
1. Извод из основне техничке документације ДВ 1196/2
2. Прегледна карта укрштања ДВ 110 kV бр. ДВ 1196/2 са трасом изградње брзе саобраћајнице
3. Ситуација укрштања трасе далековода ДВ 110 kV бр. ДВ 1196/2 са трасом изградње брзе саобраћајнице
4. Листа стубова са оптичком спојницом

Пројектни задатак је усвојен на седници бр. 06/2023 Стручног панела за пројектно-техничку документацију Техничког савета ЕМС АД одржаној дана 12.07.2023.год у Београду.

Предлагачи пројектног задатка:




Жељко Торлак, дипл.инж.ел.



Марко Милошевић, дипл.инж.ел.

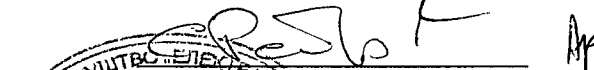

Коридори Србије д.о.о.



Страхил Гушавац, дипл.инж.ел.

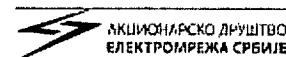
АГ Институт д.о.о. Нови Сад

Председавајући Стручног панела а
пројектно-техничку документацију ЕМС АД:

Славица Ребрић, дипл.инж.ел.

Прилог бр.1: Извод из основне техничке документације ДВ 1196/2

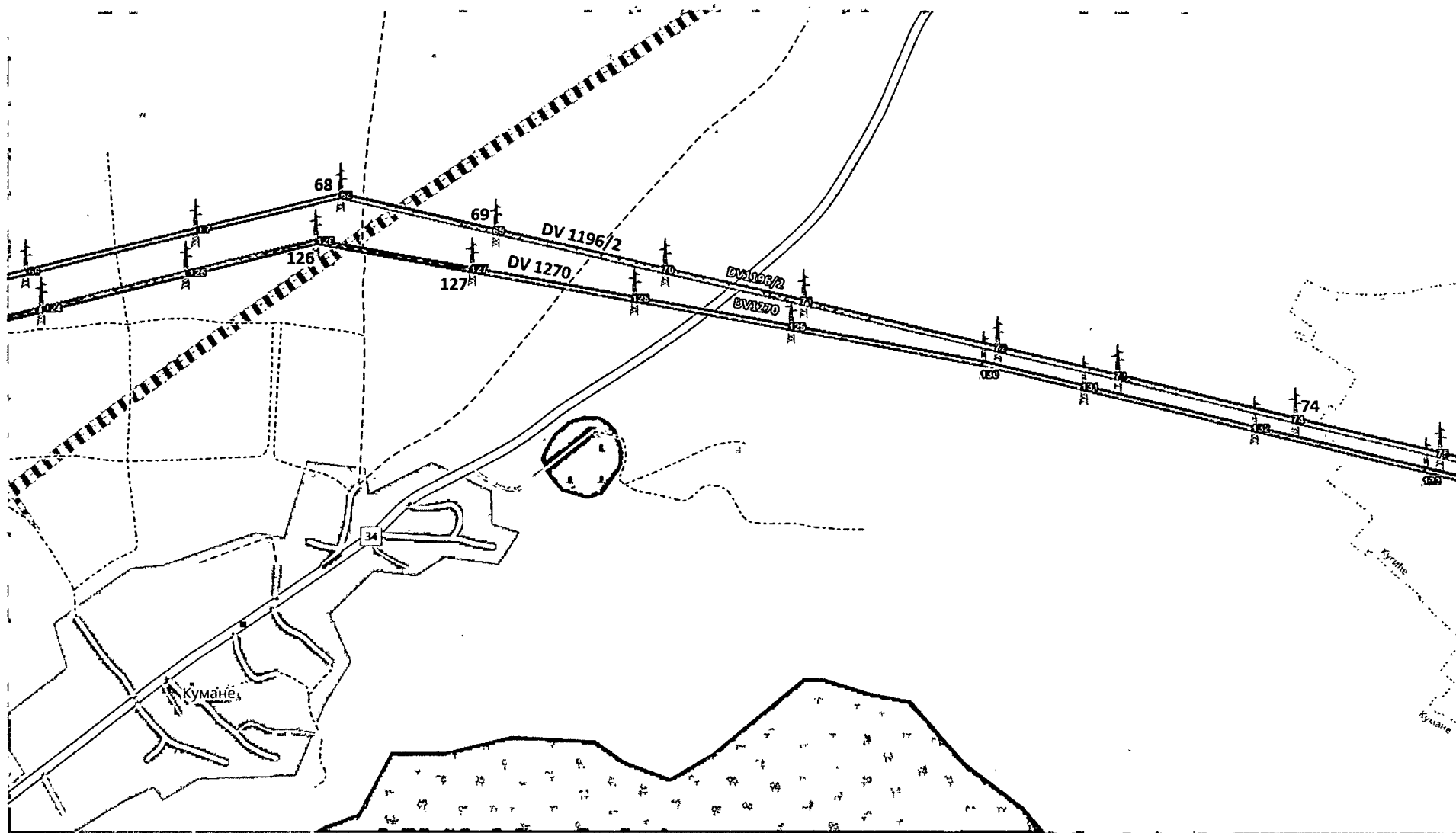
Osnovna tehnička dokumentacija dalekovoda

Dalekovod: DV 1196/2 TS RUDNIK 3 - TS VELIKO GRADIŠTE

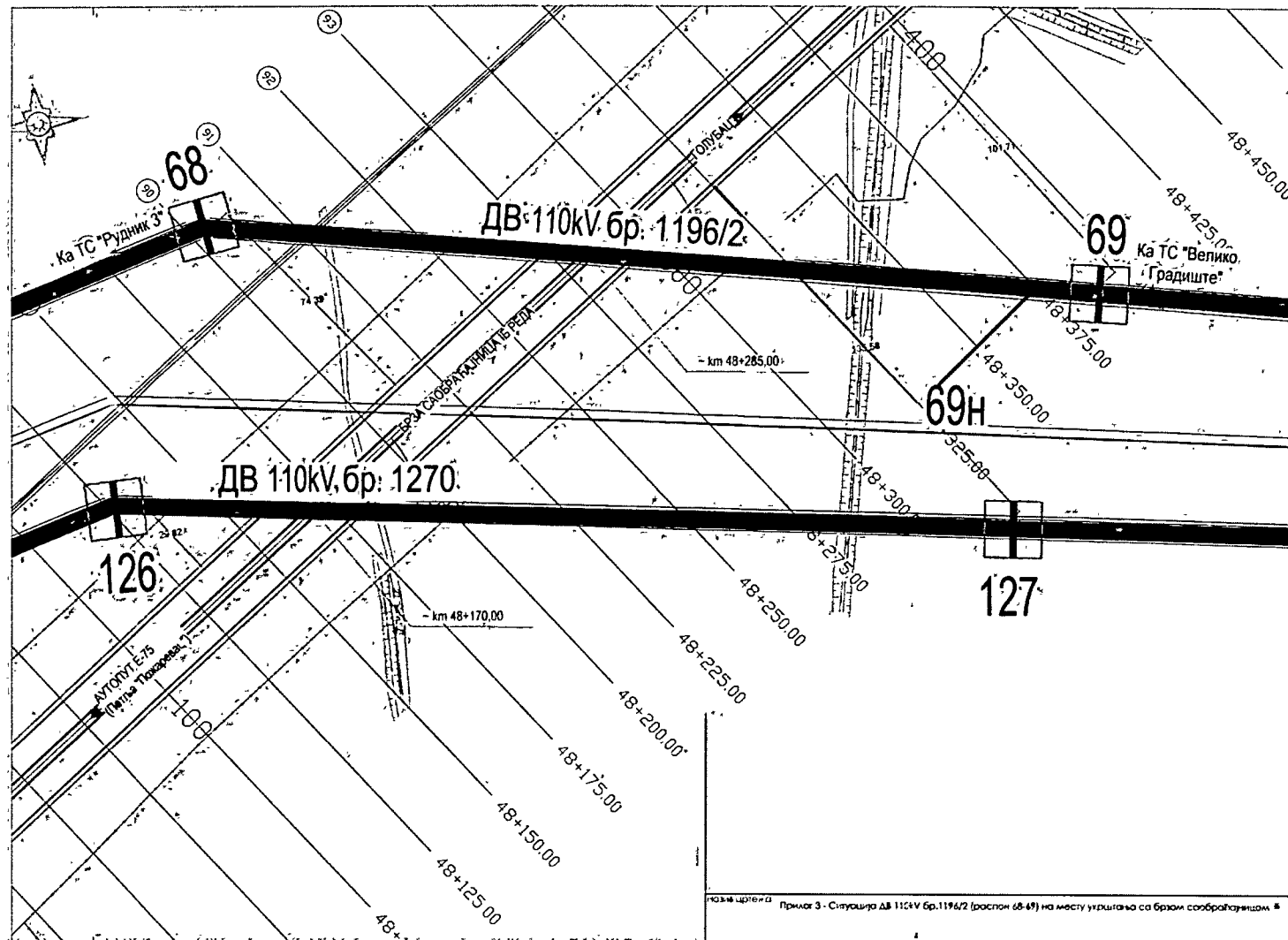
Pogonski napon: 110 kV

A1. Ukupna dužina (km):	19,993		
A2. Ukupan broj stubova:	72		
A3. Godina izgradnje:	1986		
Godine rekonstrukcije:	2008		
Godine montaže OPGW:	2010		
A4. Vlasnik (pogon):	Beograd	Dužina (km): 19,993	Dužina (km):
A5. Održava (pogon):	Beograd		
A6. Fazni provodnik:			
AL/C 240/40 (1)	Dužina (km): 19,993		
A7. Zaštitno uže:			
Desna	OPGW ACS 49 Furukawa D	Dužina (km): 0,327	
Leva	OPGW ACS 49 Furukawa D	Dužina (km): 0,117	
Srednja	OPGW ACS 49 Furukawa D	Dužina (km): 19,601	
A8. Uzemljivač:			
Sipka fezn fi 10 mm	Broj Stubova: 72		
A9. Osnovna izolacija:			
KT120M	Broj Stubova: 1		
U120BL	Broj Stubova: 68		
U120BS	Broj Stubova: 3		
A10. Oblik i materijal stubova:			
Bure (konzole 2x3)	Čelični stub	Broj Stubova: 2	
Jela	Čelični stub	Broj Stubova: 70	
A11. Dodatno opterećenje:			
1.0x0.18 vd daN/m	Dužina (km): 11,381		
1.6x0.18 vd daN/m	Dužina (km): 8,612		
A12. Pritisak vetra:			
75 daN/m2 (Faza: 75)	Dužina (km): 19,993		
A13. Na zajedničkim stubovima sa DV:			
DV 1196/1 TS RUDNIK 1 - TS RUDNIK3	Zaj. duž. (km): 0,186	Od stuba: 1	Do stuba: 2
A14. Srednji raspon (m):	273,876	Maksimalni raspon (m):	383
A15. Nosećih stubova:	58	Zateznih stubova:	14
A16. Nadmorska visina na trasi (m):	Min: 68,00	Max:	249,00
A17. Paralelan sa DV:			
A18. Električni parametri:			
Direktna rezistansa (Ω)	Rd = 2,4		
Direktna reaktansa (Ω)	Xd = 8,04		
Nulta rezistansa (Ω)	R0 = 6,37		
Nulta reaktansa (Ω)	X0 = 26,15		
Direktna susceptansa (μS)	Bd = 56,5		
Nulta susceptansa (μS)	B0 = 33,99		
Međusobna rezistansa (Ω)	R00 =		
Međusobna reaktansa (Ω)	X00 =		

Прилог бр.2: Прегледна карта укрштања ДВ 110 kV бр. ДВ 1196/2 са трасом изградње брзе саобраћајнице



Прилог бр.3: Ситуација укрштања трасе далековода ДВ 110 кV бр. ДВ 1196/2 са трасом изградње брзе саобраћајнице



Прилог бр.4: Листа стубова са оптичком спојницом

Lista stubova sa optičkom spojnicom

DV 1196/2 TS RUDNIK 3 - TS VELIKO GRADIŠTE

Прилог бр.4

1 of 1 Find | Next

Stubovi sa optičkim spojnicama

Dalekovod: DV 1196/2 TS RUDNIK 3 - TS VELIKO GRADIŠTE

Oznaka stuba	Broj optičke spojnice	Rastojanje (m)	Od stanice
P-04	7	0	RUDNIK 3
12a	6	251	RUDNIK 3
25	6/1	3652	RUDNIK 3
42	6/2	8612	RUDNIK 3
56	6/3	12555	RUDNIK 3
68	6/4	16122	RUDNIK 3
P-02	6/5	19993	RUDNIK 3