



PERKAN ПРОЕКТ ДООЕЛ ПРИЛЕП
ул. „АНДОН СЛАБЕЈКО“ Бр. 52, Прилеп,
Телефон 048/410 836, Мобилен 078/409 609,
mail: perkanprojekt@yahoo.com

ИДЕЕН ПРОЕКТ

**за изградба на среднонапонски подземен кабелски 10/20кV
вод(од ГП1-од ЛУПД за изградба на фотоволтаична
централа,до приклучна точка АЗ столб пред ТС Врбјани)
К.О - Врбјани, општина Кривогаштани**

Ознака на област Е

E92/23

Прилеп, јули 2023



Нарачател:

СВАРОГ ГРОУП ДОО Врбјани

7509 Врбјани

Кривогаштани

Изработил:

Перкан Проект ДООЕЛ Прилеп

ул.Андон Слабејко бр.52

7500 Прилеп

Р. Македонија

ИДЕЕН ПРОЕКТ

**за изградба на среднонапонски подземен кабелски 10/20кV
вод (од ГП1-од ЛУПД за изградба на фотоволтаична
централа, до приклучна точка АЗ столб пред ТС Врбјани)
КО Врбјани, општина Кривогаштани**

Проектант:

Николаќи Доновски, дипл. ел. инж.

(овластување бр. 4.0433)

Перкан Проект
Управител,
Борка Талевски

Прилеп, јули 2023



СОДРЖИНА

A. ОПШТ ДЕЛ	5
A1. ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ	8
A2. ПРОЕКТНА ПРОГРАМА	11
Б. УРБАНИСТИЧКИ ДЕЛ	13
В. ПРОЕКТЕН ДЕЛ	15
В1. Вовед	16
В.2 Технички опис	16
В.3 Цел на проектот	16
В.4 Основни технички податоци	17
В.5 Основни и специфични услови за изработка на проектот	17
В.6 Техничка спецификација	17
В.6.1 Опсег на проектирање	18
В.6.2 Дефиниции	18
В.6.3 Климатски услови	18
В.6.4 Применети закони, прописи и спецификации	18
В.6.5 Општи барања	19
В.6.6 Барања во однос на изведувањето на работите	20
В.6.7 Приближување и вкрстување со други инсталации	21
В.6.7.1 Приближување и вкрстување со енергетски и ТК кабли	21
В.6.7.2 Приближување и вкрстување на енергетски кабел со цевки за водовод и канализација	22
В.6.7.3 Приближување и вкрстување на енергетски кабел со топовод	22
В.6.7.4 Приближување и вкрстување на енергетски кабел со гасовод	23
В.6.7.5 Приближување и вкрстување на енергетски кабли	23
В.6.7.6 Вкрстување на енергетски кабел со пат надвор од населено место	23
В.6.7.7 Полагање на енергетски кабли преку мостови	23
В.6.8 Основни податоци за опремата	24
В.6.8.1 Кабелски врски	24
В.6.8.2 Кабелски прибор	25
В.7 Технички пресметки	26



В.7.1 Проверка на термичкиот стрес на кабловските врски	26
В.7.2 Проверка на пад на напон.....	28
В.9 Надзор над изградбата и технички преглед.....	29
В.10 Мерки за заштита при изведување на работите.....	29
В.11 Применети стандарди и правилници	31
В. ЦРТЕЖИ И ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ	
1. Изглед на кабелски ров	
2. Ископ на кабелски ров	
3. Прибор за кабелски ров	
4. Премин на кабел под пат	
5. Вкрстување со телекомуникациски вод	
6. Кабелски завршници и кабелски спојки	



A. ОПШТ ДЕЛ



A1. ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ



ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ:

Назив на градба/објект: 10(20) кV подземен кабелски вод

Назив и вид на проектот:

Категорија наградба/објект: Втора категорија

Локација на објект: КП 1283/1, КП 2192/1 и КП 2191/1, КО Врбјани,

Адреса на објект: Населено место без уличен систем бр.72
7509 Врбјани(Кривогаштани)

Инвеститор: СВАРОГ ГРОУП ДОО Врбјани

Изработувач: Перкан Проект ДООЕЛ Прилеп
ул.Андон Слабејко бр.52
7500 Прилеп

Место на изработка на проектот: Прилеп

Број: 0809-50/150520230002314

Датум и време: 29.6.2023 г. 14:28:19

ПОТВРДА
за регистрирана дејност

ТЕКОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА СУБЈЕКТОТ	
ЕМБС:	4513851
Назив:	Дрштво за градежништво трговија и проектирање на Петар Ивановски ПЕРКАН ПРОЕКТ увоз-извоз ДООЕЛ Прилеп
Седиште:	АНДОН СЛАВЕЈКО бр.52 ПРИЛЕП, ПРИЛЕП

ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ	
Предмет на работење:	Регистрирана е општа клаузула за бизнис
Приоритетна дејност/ главна приходна шифра:	71.11 - Архитектонски дејности
Други дејности во внатрешниот промет:	Нема
Евидентирани дејности во надворешниот промет:	Има
Одобренија, дозволи, лиценци, согласности:	Нема

Правна поука: Против овој реален акт може да се изјави приговор до Централниот регистар на Република Северна Македонија во рок од 8 дена од денот на приемот.

Изготвил:

Атанасовски

Горан



Овластено лице:

Васе Трајковска



Број: 0805-50/150520230002311

Датум и време: 29.6.2023 г. 14:24:23

ТЕКОВНА СОСТОЈБА

ПОДАТОЦИ ЗА СУБЈЕКТОТ	
ЕМБС:	4513851
Целосен назив:	Дрштво за градежништво трговија и проектирање на Петар Ивановски ПЕРКАН ПРОЕКТ увоз-извоз ДООЕЛ Прилеп
Кратко име:	ДГТП ПЕРКАН ПРОЕКТДООЕЛ Прилеп
Седиште:	АНДОН СЛАВЕЈКО бр.52 ПРИЛЕП, ПРИЛЕП
Вид на субјект на упис:	ДООЕЛ
Датум на основање:	18.1.1999 г.
Деловен статус:	Активен
*Вид на сопственост:	Приватна
ЕДБ:	4021992106290
Големина на субјектот:	мал
Организационен облик:	05.4 - друштво со ограничена одговорност основано од едно лице
Надлежен регистар:	Трговски Регистар

ОСНОВНА ГЛАВНИНА	
Паричен влог EUR:	0,00
Непаричен влог EUR:	5.000,00
Уплатен дел EUR:	5.000,00
Вкупно основна главнина EUR:	5.000,00

СОПСТВЕНИЦИ

ЕМБГ/ЕМБС:	2305974445002
Име и презиме/Назив:	ВЕРА ИВАНОВСКА
Адреса:	РИСТЕ СЕКИРЧАНЕЦ бр.1-Г ПРИЛЕП, ПРИЛЕП
Тип на сопственик:	Основач/сопственик
Паричен влог EUR:	0,00
Непаричен влог EUR:	5.000,00

Уплатен дел EUR:	5.000,00
Вкупен влог EUR:	5.000,00

ДЕЈНОСТИ	
Приоритетна дејност/ Главна приходна шифра:	71.11 - Архитектонски дејности
ОПШТА КЛАУЗУЛА ЗА БИЗНИС	
Евидентирани се дејности во надворешниот промет	
Други дејности:	Регистрирани дејности во надворешно-трговскиот промет

ОВЛАСТУВАЊА

Управител

ЕМБГ:	2303987440007
Име и презиме:	БОРКА ТАЛЕВСКИ
Адреса:	11-ТИ ОКТОМВРИ бр.31 ПРИЛЕП, ПРИЛЕП
Овластувања:	Управител
Тип на овластување:	Неограничени овластувања во внатрешниот и надворешниот промет
Овластено лице:	Управител

ДОПОЛНИТЕЛНИ ИНФОРМАЦИИ	
КОНТАКТ	
E-mail:	perkanproekt@gmail.com

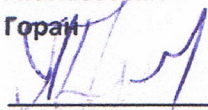
Напомена:

Во тековната состојба прикажани се само оние податоци за кои има запишана вредност.

*Видот на сопственоста се определува врз основа на својството на основачот/содружникот /сопственикот и служи исклучиво за статистички цели на Државниот завод за статистика на Република Северна Македонија

Правна поука: Против овој реален акт може да се изјави приговор до Централниот регистар на Република Северна Македонија во рок од 8 дена од денот на приемот.

Изготвил:
Атанасовски
Горан



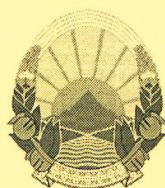
Овластено лице:
Васе Трајковска






A handwritten signature in blue ink, consisting of several stylized, overlapping loops.





Република Северна Македонија
МИНИСТЕРСТВО ЗА ТРАНСПОРТ И ВРСКИ

Врз основа на член 38 став (1) и член 16 став (2) од Законот за градење („Службен весник на Република Македонија“ бр. 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14, 115/14, 149/14, 187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 39/16, 71/16, 132/16, 35/18, 64/18, 168/18, и „Службен весник на Република Северна Македонија“ 244/19, 18/20, 279/20 и 227/22), Министерството за транспорт и врски издава

ЛИЦЕНЦА
ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА ГРАДБИ ОД
ПРВА КАТЕГОРИЈА

на

Друштво за градежништво трговија и проектирање на
Петар Иваноски ПЕРКАН ПРОЕКТ увоз-извоз ДООЕЛ Прилеп

(назив, седиште, адреса и ЕМБС на правното лице)

АНДОН СЛАВЕЈКО бр.52 ПРИЛЕП, ПРИЛЕП

ЕМБС: 4513851

ЛИЦЕНЦАТА Е СО ВАЖНОСТ ДО 25.02.2030 година

Број П.011/А
25.02.2023 година
(ден, месец и година на издавање)



МИНИСТЕР

Благој Бочварски



Врз основа на Законот за градење (Службен весник на Република Македонија, број 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14 и 42/14), го издавам следното

Решение

за именување на проектанти и соработници

Објект: Приклучен 10(20) kV кабелски вод за поврзување на фотоволтаична централа, сопственост на СВАРОГ ГРУПА ДОО Врбјани, со електродистрибутивната мрежа на Електродистрибуција ДООЕЛ- Скопје

Техничка документација: ИДЕЕН ПРОЕКТ

Инвеститор: СВАРОГ ГРУПА ДОО Врбјани

Проектант: Николаќи Доновски, дипл. ел. инж.

Именуваниот ги исполнува условите за изработка на прокетна документација согласно одредбите од законот за градење (Службен весник на Република Македонија, број 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14 и 42/14).

Перкан Проект
Управител,
Борка Талевски

Прилеп, јули 2023



Република Северна Македонија
КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ

Врз основа на член 17 став 2 од Законот за градење „Службен весник на Република Македонија“ бр.70/2013-пречистен текст, 79/2013, 137/2013, 163/2013, 27/2014, 28/2014, 42/2014, 115/2014, 149/2014, 187/2014, 44/2015, 129/2015, 217/2015, 226/2015, 30/2016, 31/2016, 39/2016, 71/2016 и 132/2016, 35/2018, 64/2018, 168/2018, 244/2019, 18/2020), Комората на овластени архитекти и овластени инженери издава

ОВЛАСТУВАЊЕ **A**

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

од

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

на

НИКОЛАЌИ ДОНОВСКИ

дипломиран електротехнички инженер (NQF VII₁)

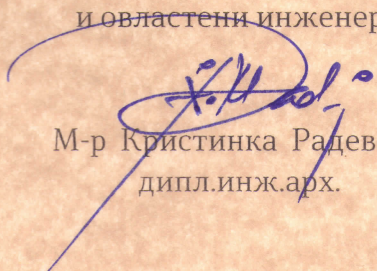
со подмирување на членарината за секоја тековна година
овластувањето важи до 16.05.2027 год.

Број: **4.0433**

Издадено на: 17.05.2022 год.



Претседател на
Комората на овластени архитекти
и овластени инженери


М-р Кристинка Радевски
дипл.инж.арх.



A2. ΠΡΟΕΚΤΗ ΠΡΟΓΡΑΜΑ

ПРОЕКТНА ПРОГРАМА

За изградба на среднонапонски подземен кабловски 10/20кV вод (од ГП1-од ЛУПД за изградба на фотоволтаична централа, до приклучна точка АЗ столб пред ТС Врбјани) КО Врбјани, општина Кривогаштани

ОПШТИ ПОДАТОЦИ

- 1.1. Инвеститор: СВАРОГ ГРОУП ДОО Врбјани
- 1.2. Цел на градба: Електроенергетско поврзување на фотоволтаична централа, сопственост на СВАРОГ ГРУПА ДОО Врбјани, со електродистрибутивната мрежа на Електродистрибуција ДООЕЛ- Скопје
- 1.3. Обем на проектот: Изработка на Идеен Проект за изградба на 10(20) kV подземен кабелски вод со должина 538,417м
- 1.4. Изградба: Во една етапа
- 1.5. Време на градба: После добивање на потребните дозволи од надлежните органи
- 1.6. Технички прописи:
 - Сите важечки технички прописи и нормативи за градба на подземни (кабелски) ел.енергетски водови
 - Технички препораки и стандарди на ЕВН Дистрибуција

ТЕХНИЧКИ ПОДАТОЦИ

- 2.1. Име на водот: Среднонапонски подземен кабловски 10/20кV вод (од ГП1-од ЛУПД за изградба на фотоволтаична централа, до приклучна точка АЗ столб пред ТС Врбјани), КО Врбјани, општина Кривогаштани
- 2.2. Номинален напон: 10(20)20 kV
- 2.3. Структура на водот:
 - Подземен дел (кабел)
- 2.4. Почетна точка: АЗ столб од СН извод "Славеј" пред ТС Врбјани
- 2.5. Крајна точка: ТС 21(10,5)/0,42кV во ГП-1 од ЛУПД за изградба на фотоволтаична централа
- 2.6. Тип на кабел за подземен вод: NA2XS(F)2Y 3x(1x150RM/25mm²) U₀/U=12/20 kV
- 2.7. Траса на водот: Во согласност со инвеститорот и Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје

ДРУГИ ПОДАТОЦИ

- 3.1 Ситуација на траса: Да се изврши детална обработка на трасата на водот со евидентирање на сите објекти (патишта, реки, канали, електроенергетски и телекомуникациски водови и друго)

ПОСЕБНИ УСЛОВИ

- 4.1. Техничка документација: Идејниот проект да се изработи во електронска форма
- 4.2. Други напомени: За сите други работи кои не се опфатени со оваа проектна програма, Проектантот треба да се консултира и усогласи со Инвеститорот.

Кривогаштани,
Јули 2023



ИНВЕСТИТОР:



Б. УРБАНИСТИЧКИ ДЕЛ

СКИЦА НА ПРЕМЕРУВАЊЕ

РАЗМЕР 1 : 2 000

АЖУРИРАНА ГЕОДЕТСКА ПОДЛОГА

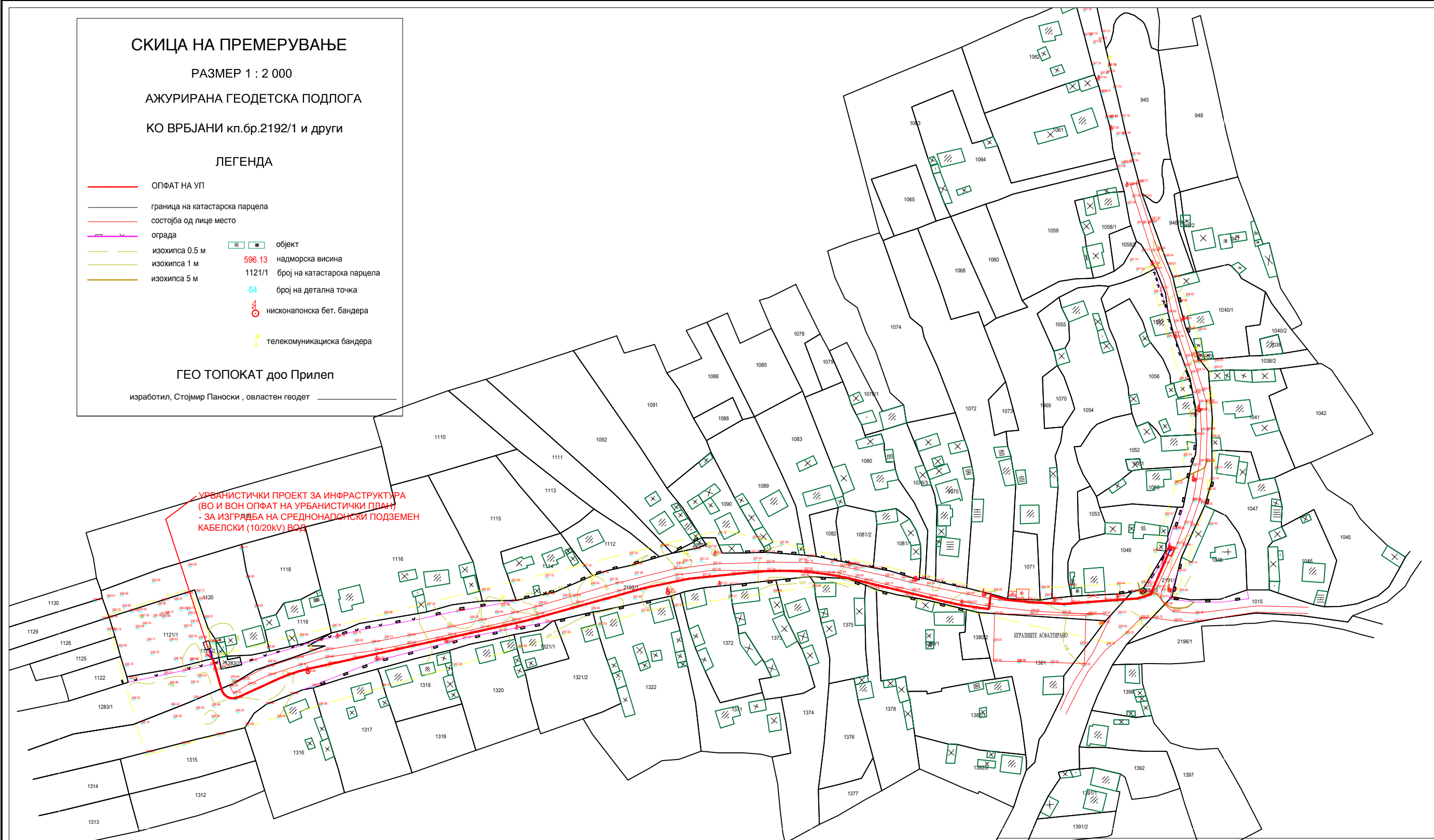
КО ВРБЈАНИ кп.бр.2192/1 и други

ЛЕГЕНДА

- ОПФАТ НА УП
- граница на катастарска парцела
- состојба од лице место
- ограда
- изохиписа 0.5 м
- изохиписа 1 м
- изохиписа 5 м
- X објект
- 596.13 надморска висина
- 1121/1 број на катастарска парцела
- 64 број на детална точка
- 4 нисконапонска бет. бандера
- ↑ телекомуникациска бандера

ГЕО ТОПОКАТ доо Прилеп

изработил, Стојмир Паноски, овластен геодет



УРБАНИСТИЧКИ ПРОЕКТ ЗА ИНФРАСТРУКТУРА
(ВО И ВОН ОПФАТ НА УРБАНИСТИЧКИ ПЛАН)
- ЗА ИЗГРАДБА НА СРЕДНОНАПОНСКИ ПОДЗЕМЕН
КАБЕЛСКИ (10/20kV) ВОД

„ПЕРКАН ПРОЕКТ“ ДООЕЛ - ПРИЛЕП ИЗРАБОТУВАЧ ул. Андон Слабејко бр.52 тел.048 410 836 e-mail : perkanproekt@gmail.com		ПЕРКАН ПРОЕКТ	
ИНВЕСТИТОР	СВАРОГ ГРУП ДОО Врбјани Населено место без уличен систем бр.72 7509 Врбјани(Кривогаштани)	ФАЗА	E
НАЗИВ	Идеен проект за изградба на среднонапонски подземен кабловски 10/20kV вод		
НАСЛОВ НА ГРАФ. ПРИЛОГ	Ситуација на траса		
ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ	НИКОЛАКИ ДОНОВСКИ, дипл.ел.инж. овластување бр. 4.043	УПРАВИТЕЛ БОРКА ТАЛЕВСКИ дипл.ек.	
СОРАБОТНИЦИ		РАЗМЕР 1:2000	ТЕХ. БР. 92/23
РЕВИДЕНТ		ДАТА ЈУЛИ 2023	ПРИЛОГ БР. 0



В. ПРОЕКТЕН ДЕЛ



V1. Вовед

За енергетско поврзување на фотоволтаична централа со моќ од 243,43KW, сопственост на фирмата СВАРОГ ГРУПА ДОО Врбјани, со електродистрибутивната мрежа на Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје се планира да се изгради компактна блиндирана трафостаница со преносен однос 21(10,5).0,42kV и моќ од 630 kVA. Трафостаницата треба да се приклучи на среднонапонски извод "Славеј" од ТС 35/10 kV Кривогаштани, со подземен 10(20)kV кабелски вод. Како приклучна точка е одреден аголнозатезен столб, согласно издаденото решение за согласност за приклучување на електродистрибутивната мрежа на Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје бр. УП1-10-548 од 20.10.2022год.

Целта на овој проект е да се дизајнираат идејни технички решенија за практична реализација на предвидената изградба на споменатиот кабловски вод. Трафостаницата, како и внатрешниот енергетски развод и внатрешните инсталации кои се планираат да се приклучат на предметната трафостаница, не се предмет на овој проект. Локацијата на трафостаницата, која е почетна точка на предметниот кабловски вод е во согласност со одредената локација од инвеститорот.

V.2 Технички опис

Новопланираниот среднонапонски кабелски вод се планира да се изгради во К.О Врбјани, општина Кривогаштани. Почетна точка на кабловскиот вод е аголно-затезен столб од новиот извод "Славеј" од ТС 35/10kV Кривогаштани. Крајна точка на кабловскиот вод е компактната блиндирана трафостаница, наменета за сместување на високонапонска разводна постројка,нисконапонска разводна постројка и трансформатор. Трасата на кабелскиот вод започнува од градежната парцела ГП 1, планирана со ЛУПД за изградба на Фотоволтаична централа, донесена со Одлука бр.03-1603/1 од 18.12.2017г., КО Врбјани, општина Кривогаштани, продолжува кон исток до крстосница помеѓу Сервисна улица „1“ со Сервисна улица „2“, каде завртува кон север до приклучната точка А3 – столб пред ТС Врбјани, притоа следејќи ја постојната сообраќајна инфраструктура.

Карактеристично за оваа линиска инфраструктура се планираните премини под постојниот пат, и водење на кабелскиот вод од двете страни на патот, поради постојна телекомуникациска мрежа.

Кабелскиот вод ќе се изгради со кабел од типот NA2XS(F)2Y 1x150мм², согласно условите наведени во електро-енергетската согласност. Кабелот ќе се положи во земјен ров со димензии 0,4x0,8м, согласно дадениот цртеж во поглавјето Цртежи и графички прилози.

V.3 Цел на проектот



Целта на овој проект е да се дизајнираат идејни технички решенија со цел ефективна изградба на нов среднонапонски кабловски вод. Техничките решенија се во согласност соодветните стандарди за овој вид на објекти.

В.4 Основни технички податоци

Име на водот:	Подземен кабелски електроенергетскиот 10(20 kV) вод– „А3 столб од СН извод Славеј- ТС 21(10,5).0,42kV во ГП-1“
Номинален напон:	20 kV
Почетен објект:	А3 столб од СН извод "Славеј" пред ТС Врбјани
Краен објект:	ТС 21(10,5)/0,42kV во ГП-1 од ЛУПД за изградба на фотоволтаична централа
Должина на кабелскиот вод:	539,744m
Тип на кабел	NA2XS(F)2Y 3x(1x150RM/25mm ²) U _o /U=12/20 kV
Спојување и продолжување на кабелот:	Кабловска спојница за едножилни кабли NA2XS2Y 3x(1x240RM/25 mm ²) U _o /U=12/20 kV

В.5 Основни и специфични услови за изработка на проектот

1. Основниот проект треба да се изработи во согласност со:

- ✓ Проектната програма
- ✓ Урбанистичките услови
- ✓ Податоци од претходно изведени истражувачки работи
- ✓ Закон за градење (Службен весник , бр. 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14 and 42/14) - понатаму во текстот **Закон за градење**
- ✓ Технички прирачник на Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје **КО-110-1-01**
- ✓ Други закони и правилници

2.Цртежите во кои се прикажани техничките решенија треба да се изработат во А3 формат

3.Текстот од основниот проект треба да биде напишан во А4 и А3 формат или поголем онаму каде е потребно

В.6 Техничка спецификација

В.6.1 Опсег на проектирање

Оваа спецификација ги опфаќа техничките барања за успешна реализација на предвидената изградба на споменатиот електро енергетски објекти

В.6.2 Дефиниции

- ✓ "Работодавач" е страната за која треба да се извршат работите
- ✓ "Изведувач" е страната назначена од Работодавачот за изведување на работите
- ✓ "Раководителот на проектот" е лице назначено од страна на работодавачот кое го води проектот и е одговорно за успешно извршување на проектот од почеток до крај.
- ✓ "Надзор" е лице назначено од страна на работодавецот и во име на работодавачот стручно ги следи и известува за работите.
- ✓ "Инженер за изведба" е лице назначено од страна на Изведувачот кој раководи со изведувачки работи, известен по назив и во писмена форма од страна на Изведувачот до Работодавачот. Инженерот за изведба мора да ги исполнува условите наведени во член 31 од Законот за градење.
- ✓ "Проектант" е лицето одговорно за дизајнирање на проектот.

В.6.3 Климатски услови

Сите материјали потребни за извршување на горенаведените активности треба да бидат соодветни за локалните климатски услови. Климатските податоци се дадени како што следува:

- ✓ Надморска висина $\leq 1000\text{m}$
- ✓ Максимална амбиентна температура $40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ✓ Просечна месечна температура за време на летните месеци $30\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ✓ Просечна годишна температура $20\text{ }^{\circ}\text{C}$

В.6.4 Применети закони, прописи и спецификации

При извршувањето на горенаведените активности, треба да се применат следниве локални прописи:

- ✓ Закон за градење
- ✓ Закон за безбедност и здравје при работа
- ✓ Закон за заштита и спасување
- ✓ Елаборат за безбедност и здравје при работа
- ✓ Елаборат за заштита и спасување
- ✓ Оваа спецификација
- ✓ Барања од авторитетите за време на градбата на водот



V.6.5 Општи барања

Пред започнување на сите работи, *Работодавачот* треба да ги обезбеди следните документи:

- ✓ Дозвола за градба
- ✓ Документ кој потврдува дека надземниот вод е ставен во безнапонска состојба и дека се обезбедени сите безбедносни мерки за безбедно работење на водот
- ✓ Потврда за наменување на *Надзорен инженер на градилиштето*
- ✓ Потврда за наменување на *Раководител на проектот*

Согласно член 71 од **Законот за градење**, пред започнувањето на сите работи, *Изведувачот* треба да ги обезбеди следните документи:

- ✓ Документ за регистрирана дејност издаден од Централен Регистар, како и лиценца за изведба согласно **Законот за градење**
- ✓ Потврда за наменување на *Инженер за изведба*
- ✓ Елаборат за безбедност и здравје при работа
- ✓ Елаборат за заштита од пожари, евакуација и спасување

Согласно член 71 од **Законот за градење**, *Изведувачот* е должен да ја има следната документација на градилиштето:

- ✓ Документ за регистрирана дејност издаден од Централен Регистар, како и лиценца за изведба согласно **Законот за градење**
- ✓ Потврда за наменуван *Инженер за изведба*
- ✓ Градежен дневник и градежна книга
- ✓ Доказ за регулиран квалитетот на вградените материјали
- ✓ Елаборат за безбедност и здравје при работа
- ✓ Елаборат за заштита од пожари, евакуација и спасување
- ✓ Комплетни податоци за работниците на градилиштето
- ✓ Дополнителна документација што треба да ја поседува *Изведувачот* на градилиштето, доколку таквата обврска е утврдена со други закони

Пред започнувањето на работите, *Изведувачот* е должен детално да го проучи основниот проект и навремено да доставува какви било предлози или забелешки до Работодавачот или Надзорниот инженер.

За било какви мали промени или отстапувања од Основниот проект, *Изведувачот* е должен да добие писмена согласност од *Работодавачот* или *Надзорниот инженер*

За сите поголеми промени или отстапувања од основниот проект, *Изведувачот* е должен да добие писмена согласност од *Проектантот*.



Во текот на целиот период на изведување на работите, *Изведувачот* е должен да води ажуриран градежаен дневник и градежна книга со податоци што се бараат според важечките прописи.

Инсталирањето на опремата и материјалите треба да се изврши професионално и со добар квалитет. Опремата и материјалите треба да бидат целосно контролирани по приемот од добавувачите пред нивното инсталирање.

Целокупната комуникација помеѓу *Изведувачот*, *Надзорниот инженер* и *Работодавецот* (барања, најави, забелешки, итн.) во врска со извршувањето на работите мора да се прави преку дневникот за градба.

Со цел да се пристапи до одделни места на градилиштето, *Изведувачот* ќе треба да ја користи локалната јавна патна мрежа во близина на објектот. Пристапот до одредени локации ќе биде внимателно избран за да се избегне влијанието врз околината. Внимателни локални консултации ќе бидат спроведени со сите засегнати сопственици на земјиште, така што ќе се предизвикаат минимални штети и вознемирувања.

По завршувањето на работите, *Изведувачот* е должен да обезбеди проектна документација за изведените работи во форма на "*Проект на изведена состојба*", кој ќе ги содржи сите значајни промени и отстапувања од основниот проект.

В.6.6 Барања во однос на изведувањето на работите

Кабелот кој ја поврзува трафостаницата со аголнозатезниот столб од мрежата на Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје, се положува така да биде во средината на слојот на постелицата со дебелина од 0,2 м, која се става на дното од кабелскиот ров. За постелица се користи мешавина на песок кој има добри карактеристики на одведување на топлината. Во случај во кабелскиот ров да има камчиња или слични отпадоци кои можат да го оштетат, тогаш се зголемува дебелината на постелица од песок врз која се става кабелот и врз него се става нов слој од песок со дебелина од 0,35 м. Енергетскиот кабел се полага рачно или со употреба на механизација. Полагањето на кабелот во ров обично се прави од барабан кој подвижно е наместен на посебни ногари или специјално возило. Кабелот од барабанот се повлекува рачно. Влечењето на каблите, при положување, не треба да предизвика линеарно издолжување на проводниците поголемо од дозволеното од 0,2%. Затезната сила на влечење се контролира со динамометар, а витлото мора да има граничник (осигурувач) кој го прекинува влечењето во случај да се пречекори дозволената сила на влечење. За смалување на силата на влечење се користат кабелски ролни (цилиндри) кои се поставуваат на растојание од 2 м до 3 м. Радиусите на свиткување, при положување на енергетскиот



кабел, не смеат да бидат помали од $15D$, каде што D е надворешен дијаметар на кабелот (мм).

По положувањето на кабелот пред потполно затрпување на кабелот, потребно е да се изврши напонско испитување на кабелот и да се сними вистинската траса на кабелскиот вод. Краевите на кабелот се обележуваат со плочки на кои се испишани основните податоци за кабелот и изводот. Не смее плочки да се ставаат на жилите од кабелот туку исклучиво на кабелот.

При полагање на кабелот по целата должина на ископот (каналот), се полага поцинкувана трака (40x4 мм). При затрпувањето на кабелскиот ров, над кабелот долж целата траса треба да се постави пластична предупредувачка лента. Пластичната предупредувачка лента е со црвена боја со втиснат натпис за внимателност, ширината на траката треба да биде околу 10cm, а квалитетот на материјалот треба да гарантира век на траење од околу 30 години.

Кабелскиот прибор служи за затворање на краевите на кабелот за да се спречи продирањето на влага, што се остварува со помош на кабловски завршници (глави) за внатрешна и надворешна монтажа. За среднонапонските кабли се препорачува да се користат кабловски спојници и завршници од топлособирачки, ладнособирачки или префабрикувани елементи. Кабловската завршница на среднонапонскиот кабел мора да има прибор за едноставно приклучување на металниот плашт и арматурата, односно електричната заштита на кабелот, на заземјувачот на трансформаторската станица или столбот. Краевите од кабелот се опремуваат со кабловски завршетоци за надворешна монтажа за едножилен кабел, за пресек $70-240 \text{ mm}^2$, 12/20 kV.

По полагањето, изработката на кабелските завршници, напонското испитување на комплетниот кабелски вод и затрпувањето, кабелската траса се доведува во првобитна состојба т.е вишокот на земја се одвезува на планирано место, се поправаат и алсфатираат сообраќајниците и т.н.

По завршувањето на изградбата, пред пуштање на објектот во погон, да се извршат сите потребни испитувања и пробна работа.

V.6.7 Приближување и вкрстување со други инсталации

V.6.7.1 Приближување и вкрстување со енергетски и ТК кабли

Дозволено е паралелно водење на енергетски и телекомуникациски кабел на меѓусебно растојание од најмалку:

- 0,5 m за кабли 1 kV, 10 kV
- 1,0 m за кабли 10 до 35 kV

Вкрстување на енергетски со телекомуникациски кабел се врши на растојание од најмалку



0,5m. Аголот на вкрстување треба да биде:

- По можност што поблиску до 90° , но не помалку од 45° .
- Во посебни случаи 30° .

Енергетскиот кабел по правило се поставува под телекомуникацискиот кабел.

Доколку не можат да се постигнат растојанијата кои ни се претходно дадени, на местото на вкрстување енергетскиот кабел треба да се вовлече во заштитна цевка, но и тогаш растојанието не смее да биде помало од 0,3 m. Растојанието и аглите на вкрстување кои се претходно дадени не се однесуваат на оптички кабли.

Телекомуникациските кабли кои исклучително служат за потребите на корисникот (операторот) на енергетскиот кабел, можат да се полагаат во ист ров со енергетски кабли на растојание не помало од 0,2 m.

В.6.7.2 Приближување и вкрстување на енергетски кабел со цевки за водовод и канализација

Не е дозволено паралелно водење на енергетски кабли под или над водоводни и канализациски цевки.

Хоризонталното растојание на енергетскиот кабел од водоводна или канализациона цевка треба да изнесува најмалку 0,5 m за кабли 35 kV, односно најмалку 0,3 m за останатите кабли. Доколку не можат да се постигнат растојанијата кои се претходно дадени, на тие места енергетскиот кабел треба да се провлече низ заштитна цевка.

На местата на паралелно водење или вкрстување на енергетски кабел со водоводни или канализациски цевки, кабелскиот ров се копа рачно (без употреба на механизација).

В.6.7.3 Приближување и вкрстување на енергетски кабел со топовод

Не е дозволено паралелно водење на енергетски кабли под или над топовод.

При вкрстување, енергетски кабел се полага над топовод, а во исклучителни случаи под топовод. Помеѓу енергетски кабел и топовод се поставува топлотна изолација од полиуретан, пенлив бетон и слично.

Хоризонталното растојание помеѓу енергетскиот кабел и надворешната ивица на каналот за топовод треба да изнесува најмалку 0,7 m за кабли 35 kV односно 0,6 m за останатите кабли.

Доколку не е можно да се постигнат претходно дадените минимални растојанија, се применуваат дополнителни заштитни мерки со кои се обезбедува топлотното влијание на топоводот врз кабелот да не биде поголемо од 20°C .

Се применуваат следните заштитни мерки:

- Зајакната изолација помеѓу топоводот и енергетскиот кабел,

- Примена на кабли со изолација од вмрежен полиетилен (ХРОО; ХНЕ 49-А и сл.)
- Примена на метални екрани помеѓу кабелот и топловодот и други.

При вкрстување и паралено водење на енергетски кабел за јавно осветлување и топловод треба да се оствари растојание од најмалку 0,3 m.

В.6.7.4 Приближување и вкрстување на енергетски кабел со гасовод

Не е дозволено паралено водење на енергетски кабли под и над гасовод.

Растојанието помеѓу енергетски кабел и гасовод при вкрстување и паралено водење треба да биде најмалку:

- 0,8 m - во населено место
- 1,2 m - надвор од населено место.

Растојанијата можат да се намалат до 0,30 m ако кабелот се положи во заштитна цевка со должина најмалку 2,0 m од двете страни на вкрстувањето или по целата должина на паралелното водење.

В.6.7.5 Приближување и вкрстување на енергетски кабли

Меѓусебно растојание на енергетски кабли (повеќежилни кабли или кабелски сноп од три едножилни кабли) во ист ров се одредува врз основа на струјното оптоварување на истите, но не смее да биде помало од 7 cm при паралелно водење односно 0,20 m при вкрстување.

За обезбедување на пропишаното растојание при паралелно водење т.е недопирање на каблите, потребно е по целата должина на трасата да се постават бетонски блокови (цигли) на меѓусебно растојание од $\approx 1,0$ m.

В.6.7.6 Вкрстување на енергетски кабел со пат надвор од населено место

Вкрстување на кабелски вод со пат надвор од населено место се врши така што кабелот се полага во бетонски канал или бетонска или ПВЦ цевка навлечена во хоризонтално избушен отвор. Со тоа се обезбедува замена на кабелот без раскопување на патот.

Вертикалното растојание помеѓу горниот раб на кабелската канализација и површината на патот треба да изнесува најмалку 0,8 m.

Растојанието помеѓу кабелскиот вод и пат надвор од населено место при паралелно водење, односно приближување изнесува:

- За автопат и пат од прв ред: најмалку 5,0 m за паралелно водење и најмалку 3,0 m за приближување,
- За заштита под прв ред: најмалку 3,0 m за паралелно водење и најмалку 1,0 m за приближување.

В.6.7.7 Полагање на енергетски кабли преку мостови

За полагање преку мостови се препорачува користење на кабли со полимерна изолација и полимерен плашт.



Се препорачува полагањето на енергетските кабли да биде под пешачката патека на мостот во канали или цевки. Овие канали (цевки) не смее да се користат за атмосферски води и мора да биде овозможено природно ладење на каблите во цевките. Дозволено е слободно полагање по конструкцијата на мостот ако енергетските кабли се непристапни за нестручни лица и ако се заштитени од директно влијание на сончевите зраци.

Енергетските кабли под мостовите, доколку е можно, треба да се полагаат во еден дел, без употреба на спојници. Во спротивно кабелската спојница треба да е оддалечена најмалку 10m од краевите на мостот.

Треба да се избегнува полагање на каблите под дрвени мостови. Во спротивно каблите треба да се полагаат во пластични или метални цевки.

На премините на енергетските кабли од челичната конструкција на мостовите на страничните потпирачи, како и на премините на дилатационите делови на мостот, потребно е да се остави соодветна резерва.

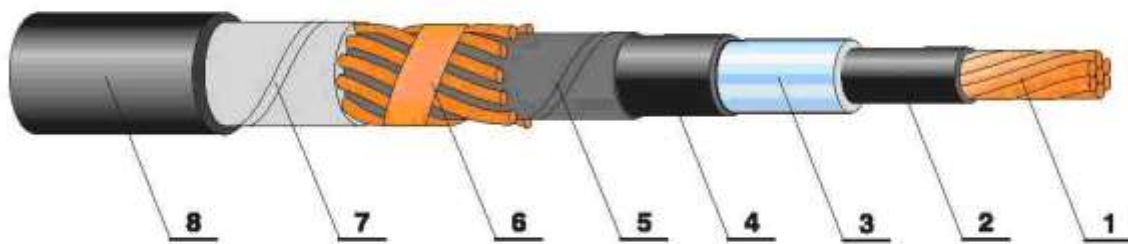
В.6.8 Основни податоци за опремата

В.6.8.1 Кабелски врски

Кабелскиот вод ќе се изведи со кабел од типот NA2XS(2F) 1x150mm²:

✓ Ознака по DIN (VDE 0276-620):	NA2XS(F)2Y 1x150RM/25mm ² , U ₀ /U=12/24 kV
✓ Номинален напон:	12/24 kV
✓ Спроводник:	Алуминиум, компактиран (многужичен-упреден)
✓ Пресек на спроводникот:	150 mm ²
✓ Дијаметар на спроводникот	14,1 mm
✓ Изолација	Вмрежен полиетилен (XLPE)
✓ Дебелина на изолацијата:	5,5 mm
✓ Надворешен дијаметар	35 mm
✓ Подолжна маса на алуминиум:	≈441 kg/km
✓ Подолжна маса на бакар:	≈285 kg/km
✓ Подолжна маса на кабелот:	≈1400 kg/km
✓ Радиус на свиткување:	15xD (520 mm)
✓ Дозволена сила на влечење	3,0 daN/mm ²
✓ Температура на експлоатација:	-30 °C ÷ 50 °C
✓ Дозволена работна температура	90 °C (при континуирана работа)
✓ Температура на полагање:	> 5 °C
✓ Подолжен омски отпор R 20°C	0,268 Ω/km

- ✓ Подолжен индуктивен отпор X_L 0,121 Ω/km
- ✓ Подолжен капацитет C : 0,25 $\mu\text{F}/\text{km}$
- ✓ Дозволена струја во воздух (30°C): 345 A
- ✓ Дозволена струја во земја (20°C): 320 A



1. Спроводник: компактиран (многужичен-упреден) алуминиум
2. Внатрешен екструдирани полупроводен слој (екран) над спроводникот
3. Изолација – трислоен екструдирани вмрежен полиетилен XLPE
4. Надворешен екструдирани полупроводен слој (екран) над изолацијата
5. Водонепропустливи набабрувачки траки
6. Електрична заштита (екран): обвивка од меко-обжарени бакарни жици и бакарна лента
7. Водонепропусен раздвојувачки слој
8. Надворешен плашт од HDPE

В.6.8.2 Кабелски прибор

Под кабелскиот прибор се подразбира завршници и спојки за завршување и спојување (продолжување) на едножилен среднонапонски кабел.

Кабелската завршница (комплет) е гарнитура-сет од три кабелски завршници за едножилен среднонапонски кабел, опремени со прибор за едноставно приклучување на електричната заштита (екранот) од кабелот, на заземјувачот од разводната постројка или на столб, односно за внатрешна и (или) надворешна монтажа – соодветно.

За среднонапонските кабли се препорачува да се користат кабелски завршници и кабелски спојници со топлособирачка или ладнособирачка технологија, според Техничката спецификација и Техничкиот прирачник на ЕВН Дистрибуција АД.

НАПОМЕНА: За предвидениот енергетски кабел тип NA2XS(F)2Y, може да се постават:



- Кабелски завршница за внатрешна монтажа за едножилен кабел 12/20 kV, со пресек 70-240 mm², тип POLT-24D/1XI-ML-4-13 (95÷240mm²) „Raychem“ или од друг производител.
- Кабелски завршница за надворешна монтажа за едножилен кабел 12/20 kV со пресек 240mm², тип POLT-24D/1XO-ML-4-13 (95÷240mm²) „Raychem“ или друг производител.
- Кабелска спојница тип POLJ-24/1x120-240 „Raychem“ или или друг производител.

V.7 Технички пресметки

V.7.1 Проверка на термичкиот стрес на кабловските врски

Согласно издадената електроенергетска согласност од страна на Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје, вкупната врвна моќ на целиот комплекс изнесува 243,43kW. Ако го избереме најнеповолниот фактор на моќност $\cos\phi=0.8$, тогаш номиналната струја со која е оптоварен кабелот кој го поврзува постојниот воздушен вод со првата трафостаница изнесува:

$$I_{tr0.4} = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\phi} = \frac{243.43}{\sqrt{3} \cdot 10 \cdot 0.8} = 17.59 \text{ A}$$

Кабелот од типот NA2XS(F)2Y 1x150/25mm² согласно податоците од каталозите може да се оптовари со струја од 319A, што потврдува дека избраниот кабел ги задоволува условите на струјно оптеретување.

Кога условите на полагање на кабелот (каблите) се разликуваат од номиналните услови, тогаш е потребно табличната трајно дозволена струја на кабелот (ТДСО), отчитана од соодветната табела, да се корегира на следниот начин:

$$I_d = k_\theta \cdot k_p \cdot k_\rho \cdot I_{dT} = k_z \cdot I_{dT} \text{— за кабли положени во земја}$$

Во табелата 1 се прикажни корекционите фактори k_θ на кои се уважува потребната корекција на ТДСО на кабелот поставен во земја, кога температурата на амбиентот се разликува од номиналната (20°C).

Табелата 2 се однесува на кабли поставени во земја и во неа се прикажни корекционите фактори k_p со помош на кои се уважува корекцијата на ТДСО заради начинот на полагање на каблите и нивниот број.

Во табелите 3 и 4 се прикажни зависностите на факторите k_A и k_B потребни за пресметување на корекциониот фактор k_ρ (релација 13) со помош на кој се уважува корекцијата на ТДСО на кабли положени во земја со специфична топлинска отпорност $\rho \neq 100^\circ\text{C} \cdot \text{cm/W}$.

Табела 1. Зависност на температурниот корекционен фактор k_θ од температурата на амбиентот за кабли положени во земја.



Температура на тлото (оС)		5	10	15	20	25	30	35
PVC и PE кабли, до 35 kV		1,15	1,10	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82
XPE и EPDM кабли, до 35 kV		1,10	1,07	1,04	1,00	0,97	0,92	0,89
Изолациј а	Појасни до 10 kV и Н-кабли, до 20 kV	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,88	0,82
	IP, NP Н-кабли, 35 kV	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	0,87	0,79

Табела 2. Зависност на монтажниот корекционен фактор k_p од начинот на полагање на каблите и од бројот на паралелно положените кабли n кабли положени во земја.

Број на кабли во ист ров		2	3	4	5	6	8	10
Растојание d_m меѓу каблите и кабелските снопови (кабелските системи)	допир	0,79	0,67	0,63	0,58	0,55	0,50	0,46
	7 cm	0,85	0,75	0,68	0,64	0,60	0,56	0,53
	15 cm	0,86	0,77	0,72	0,68	0,64	0,61	0,58
	25 cm	0,87	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,52

Кога специфичната топлинска отпорност на тлото се разликува од претпоставените $100^\circ\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$, тогаш корекциониот фактор k_p со кој се уважува таа разлика, се пресметува со помош на долната релацијата при што вредностите на факторите k_A и k_B се добиваат со помош на табелите 3 и 4.

$$k_p = k_A \cdot k_B$$

13)

Табела 3. Фактор k_A - зависност од пресекот на спроводниците

↓ [mm ²]; [°C·cm/W] →	70	100	120	150	200	250	300
до 25 mm ²	1,11	1,00	0,94	0,87	0,78	0,72	0,67
35 - 95 mm ²	1,13	1,00	0,93	0,86	0,76	0,70	0,64
120 - 240 mm ²	1,14	1,00	0,93	0,85	0,76	0,69	0,63
300 - 500 mm ²	1,15	1,00	0,92	0,85	0,75	0,68	0,63

Табела 4. Фактор k_B - зависност од U_n и типот на кабелот

Специфична топлинска отпорност [°C·cm/W]	70	100	120	150	200	250	300
3 и 4-жилни кабли, 1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2-жилни, 1 kV, појасни, 6 и	0,98	1,00	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03



10 kV							
3-жилен Н-кабел до 10kV	0,97	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05
3 едножилни кабли до 35kV	1,01	1,00	1,00	0,98	0,97	0,97	0,96

Струјата на куса врска на собирниците во новата трафостаница изнесува:

$$I''_{k10} = \frac{S''k}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{250}{\sqrt{3} \cdot 10} = 14,43 \text{ kA}$$

Во овој случај високонапонскиот кабел од типот NA2XS(F)2Y 1x50mm² е изложен на тармички стрес. Тргувајќи од релацијата $S = (I_{th} \cdot \sqrt{t})/k$ која го карактеризира порастот на температурата на проводник со пресек S, низ кој потекува струја I, времето t кое овој пресек на кабел може да го поднесе изнесува:

$$t = \frac{S^2 k^2}{I_{th}^2} = \frac{150^2 \cdot 87^2}{14,43^2} = 0,82 \text{ сек}$$

Константата k за алуминиумски кабел со XLPE изолација изнесува 87.

Заштитата на кабелот мора да ја исклучи кусата врска за време пократко од 0.82 секунди, односно нагудувањето на заштитното реле во изводната ќелија на Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје треба да е под оваа вредност.

В.7.2 Проверка на пад на напон

Пресметката на падот на напонот ја правиме согласно следната формула:

$$\Delta U = \sqrt{3} I (R \cos\varphi + X \sin\varphi)L, \text{ каде:}$$

R е отпорност на проводникот во кабелот во Ω/km ; за AL 150mm² изнесува 0,268

X е реактанса на проводникот во Ω/km ; за Al 150mm² изнесува 0,121

cos φ е фактор на моќност и усвојуваме дека е 0,8

I е струјата со која е оптоварен кабелот во A

L е должина на кабелот во km

Струјата на примарна страна при 10 kV напон изнесуваше:

$$I_{t10} = 17,59 \text{ A}$$

$$\Delta U = \sqrt{3} I (R \cos\varphi + X \sin\varphi)L = \sqrt{3} \cdot 17,59 \cdot (0,268 \cdot 0,8 + 0,121 \cdot 0,6) \cdot 0,539 = 4,69 \text{ V}$$

Процентуалниот пад на напон за оптеретување од 17,59A ќе биде:

$$\Delta u\% = \frac{\Delta U}{U_n} \cdot 100 = 4,69/10 \cdot 100 = 0,047\%$$

Падот на напонот е минимален и е во дозволените граници.

В.9 Надзор над изградбата и технички преглед

Работодавачот е должен да обезбеди надзор за време на изведување на работите на терен. Покрај главниот надзор, работодавачот исто така треба да обезбеди периодичен проектантски надзор, кој обезбедува навремена идентификација на можните несовпаѓања во извршувањето на работите што значително може да ја намали веродостојноста на изведените работи. Секој надзор треба да се евидентираат со соодветен запис во градежниот дневник.

По комплетно завршување на градежните и електромонтерските работи, техничкиот преглед треба да го изврши *Надзорниот инжинер*. Согласно член 86 став 5 од **Законот за градење**, *Надзорниот инжинер* е должен да достави комплетен извештај за извршениот технички преглед.

В.10 Мерки за заштита при изведување на работите

Работите на градбата може да ги изведуваат компании кои се регистрирани за такви активности.

Работите треба да се вршат во согласност со "**Законот за безбедност и здравје при работа**" (Службен весник бр. 92/07, 136/11, 23/13, 25/13).

Главните опасности при изведувањето на работите се:

- ✓ Паѓање од висина
- ✓ Повреда од неправилно ракување
- ✓ Контактен дерматитис од изложеност на влажен бетон и прашина
- ✓ Дехидрација
- ✓ Повреда од погрешни активности на други изведувачи на терен
- ✓ Повреда на членовите на јавноста за време на работните активности
- ✓ Повреда од ракување со машини
- ✓ Повреда од електричен шок

Изведувачот мора да обезбеди дека целиот персонал избран за работа е компетентен за изведување на работите пред да почнат активностите. Компетентност значи дека луѓето имаат знаење, обука и искуство за да можат да ја завршат работата. Тоа вклучува познавање на границите на компетентноста, така што секое друго барање надвор од работната компетентност ќе биде одбиено од нив.

Одговорните лица на *Изведувачот* се должни да ја организираат безбедноста на персоналот во согласност со овој закон и со важечките правилници за овој вид на работи.



Тоа значи дека треба да се обезбедат соодветни услови за работа за секој вработен, без загрозување на животот и оштетување на здравјето.

За време на извршувањето на работата, задолжително е да се почитуваат правилата за безбедност и заштита при работа како и употреба на опрема за лична и колективна заштита, како на пример:

- ✓ Шлем
- ✓ Заштитни очила
- ✓ Маска за прав
- ✓ Комбинезони
- ✓ Ракавици
- ✓ Заштитни чизми

Самостојно извршување на работите треба да биде овозможено на сите вработени кои се професионално квалификувани и здравствено способни, имајќи предвид дека се доволно образовани за безбедност и дека го положиле испитот за заштитата при работа.

Работење на постројките за пренос на електрична енергија не се дозволени во случај на:

- ✓ за време на временските непогоди кои се проследени со атмосферски празнења, кои можат да се пренесат на работното место. Во случај кога празнењата или громот може да се видат или слушнат од работното место
- ✓ на отворен простор каде што дува силен ветар (брзината на ветерот е поголема од 60 км / ч, на височина од 3 метри над нивото на земјата)
- ✓ за време на лоша видливост
- ✓ при температури пониски од -18°C или повисоки од $+35^{\circ}\text{C}$ во сенка
- ✓ во услови на силни дождови, магла, град и снег
- ✓ во случај на други непредвидени околности



Откако ќе завршат сите работи за да се стави ТС во функција, треба да се направат следниве активности:

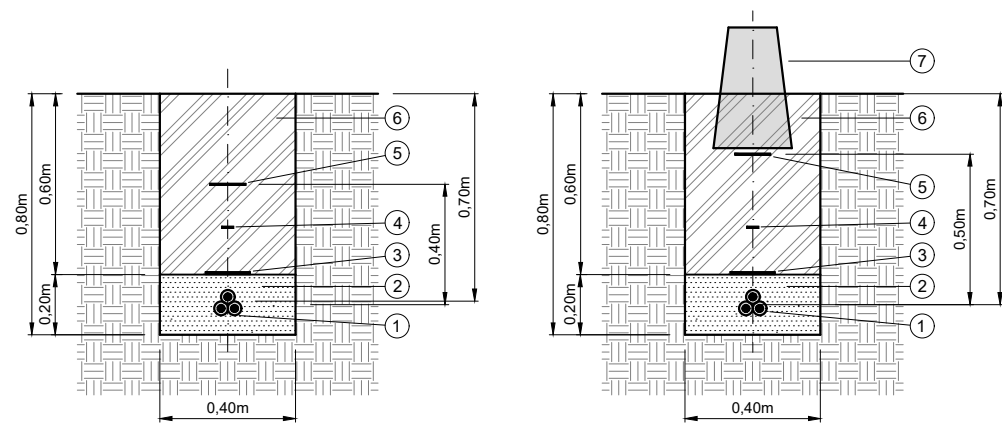
- ✓ да се добие решение за приклучување од ЕВН Македонија АД Скопје
- ✓ да се отстранат сите мерки за заштита (отстранување на сите заземјувачи и кратки споеви)
- ✓ да се издаде известување за завршување на работите

V.11 Применети стандарди и правилници

- ✓ **IEC 60287**: Пресметки на струјна оптовареност на кабли
- ✓ **IEC 60502-2**: Електроенергетски кабли со напон од 1-30kV
- ✓ **KO110-1**: Полагање на кабли -Техничка препорака ЕВН
- ✓ **Правилник за начинот на изградба на јавните електронски комуникациски мрежи и придружни средства** : Сл.весник бр.106/2014
- ✓ **MKS EN 60865-1**: Струи на куса врска-Пресметување на ефектите од куси врски



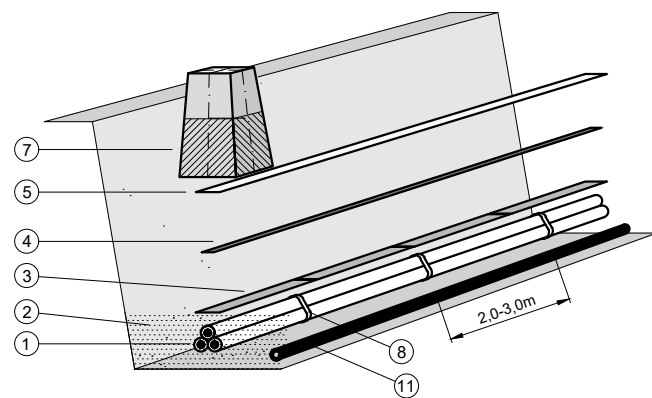
Г. ДОДАТОЦИ И ЦРТЕЖИ



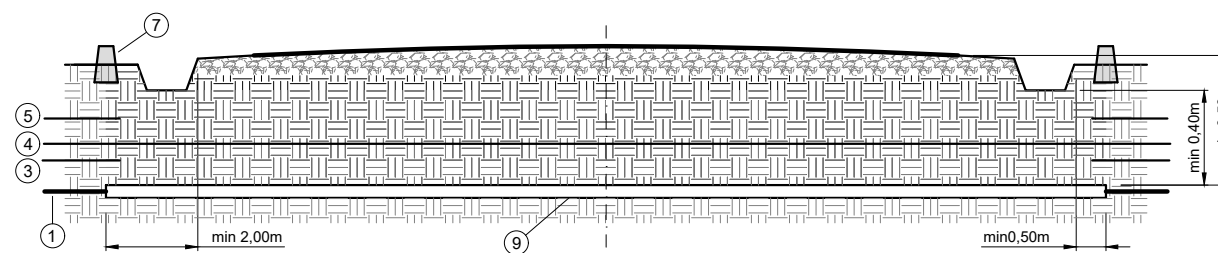
На регулирана површина

На нерегулирана површина

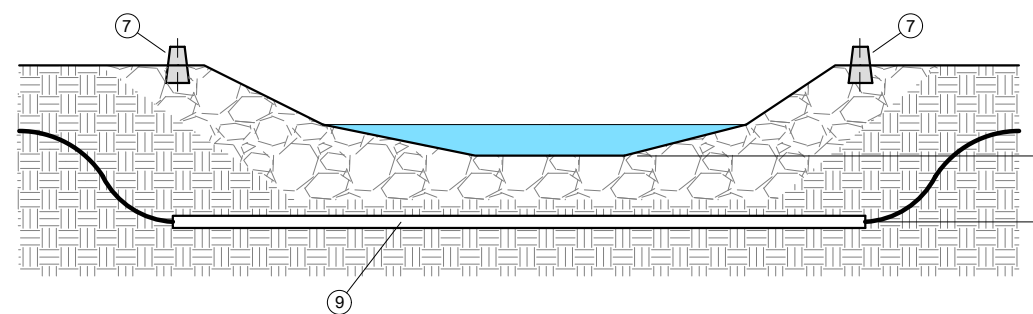
ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК НА РОВ ОД КАБЕЛСКИ ВОД 20 kV



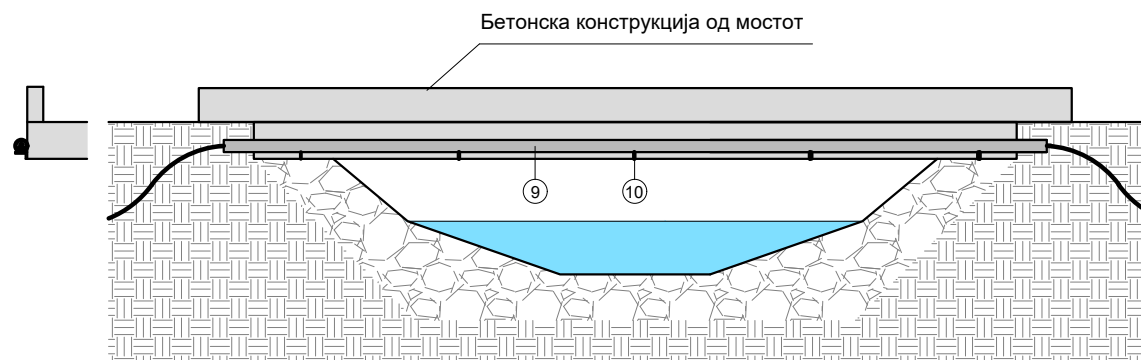
ПРОСТОРЕН ПРИКАЗ (РАСПОРЕД) НА РОВ ОД КАБЕЛСКИ ВОД 20 kV



ПРЕМИН НА КАБЕЛСКИ ВОД 20 kV ПОД ПАТ НАДВОР ОД НАСЕЛЕНО МЕСТО



ПРЕМИН НА КАБЕЛСКИ ВОД 20 kV ПОД НЕРЕГУЛИРАНА РЕКА

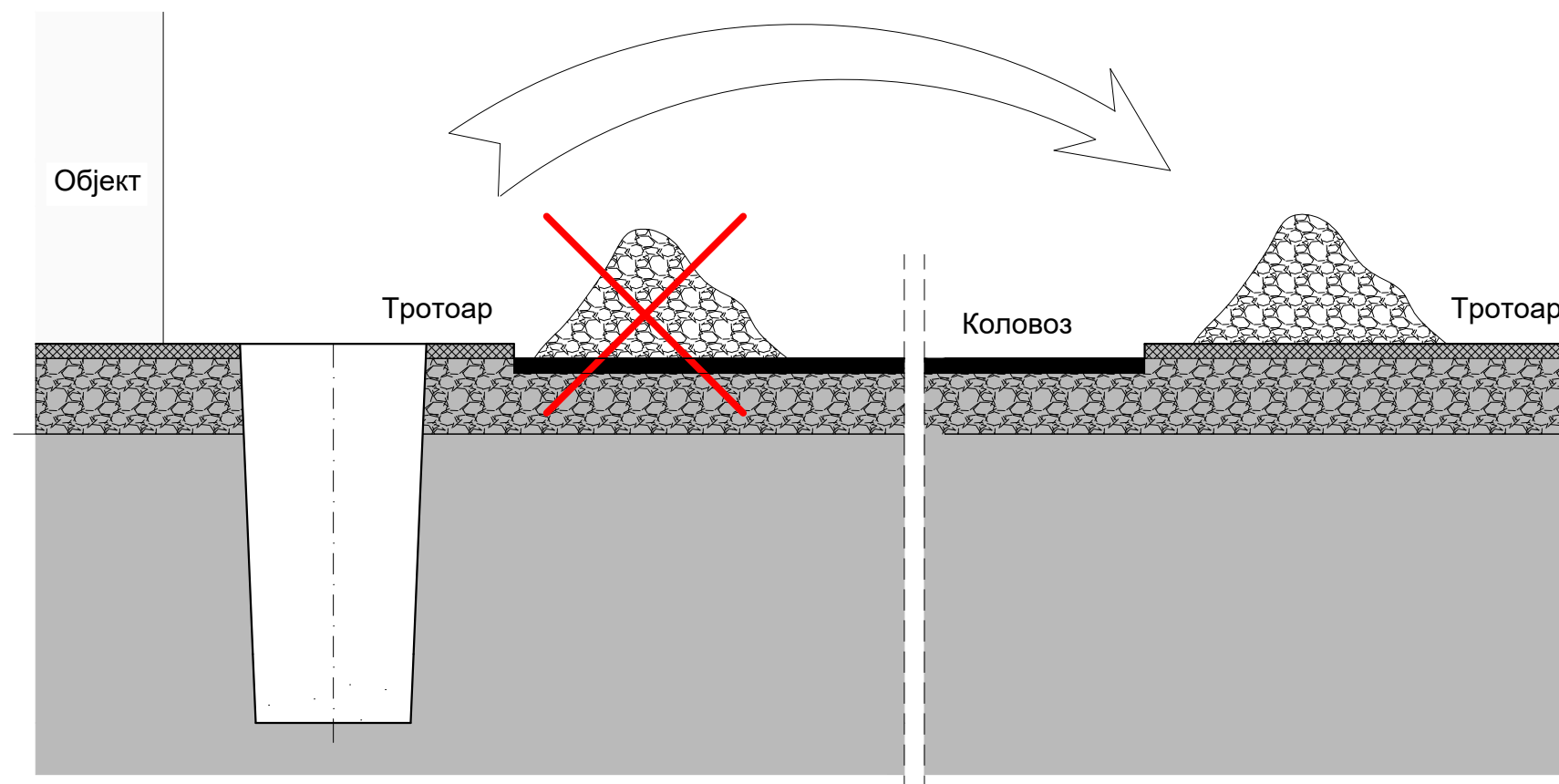


ПРЕМИН НА КАБЕЛСКИ ВОД 20 kV ПРЕКУ РЕКА НА БЕТОНСКИ МОСТ

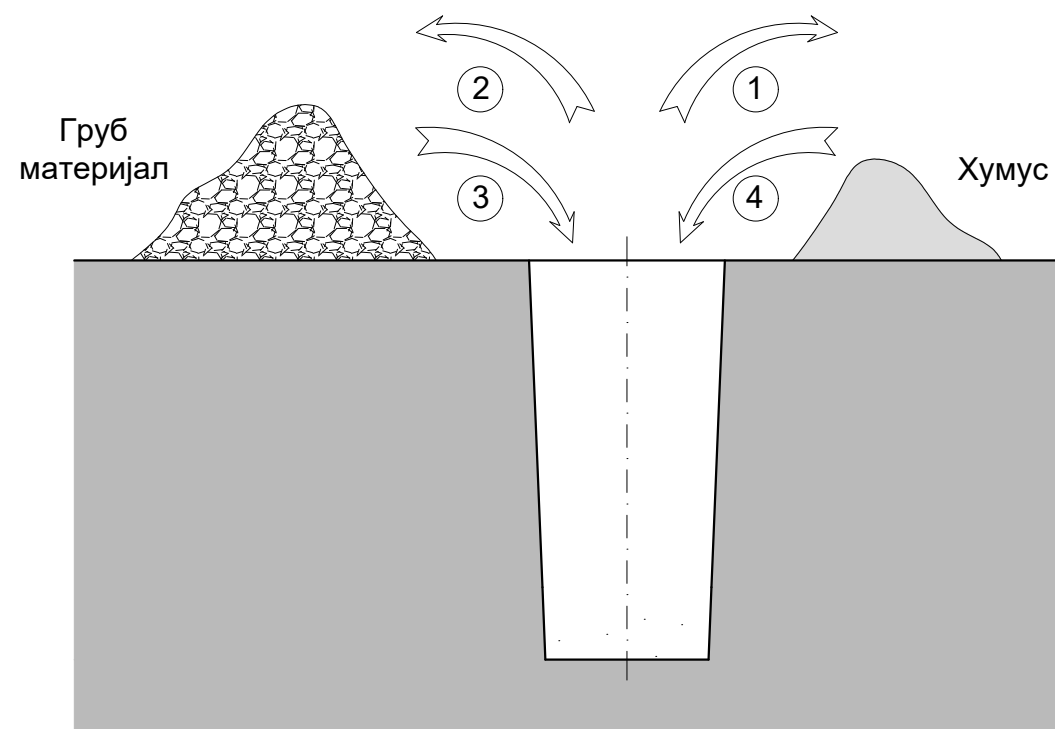
ОЗНАКИ

1	- Кабелски вод - 3 едножилни кабли 20 kV
2	- Постелица (ситен песок со гранулација < 4 mm)
3	- Пластични (PVC или PE) штитници
4	- Метална поцинкувана трака Fe-Zn 40x4 mm
5	- Опоменска (ПВЦ) лента со ознака за кабелски вод
6	- Насипана, во слоеви набиена земја
7	- Маркер - бетонско столбче со ознака за кабелски вод
8	- Пластичен кабелски врзувач 400x20x1,5 mm за среднонапонски кабелски водови
9	- Метална цевка Ø200-300 mm, заштитена од корозија (поцинкувана или офарбана)
10	- Метален носач за заштитната метална цевка

ИЗРАБОТУВАЧ	„ПЕРКАН ПРОЕКТ“ ДООЕЛ - ПРИЛЕП ул. Андон Слабејко бр.52 тел.048 410 836 e-mail : perkanproekt@gmail.com	ФАЗА	E	
ИНВЕСТИТОР	СВАРОГ ГРУП ДОО Врбјани Населено место без уличен систем бр.72 7509 Врбјани(Кривогаштани)	РАЗМЕР	ТЕХ. БР. 92/23	
НАЗИВ	Идеен проект за изградба на среднонапонски подземен кабловски 10/20kV вод	РЕВИДЕНТ	ДАТА ЈУЛИ 2023	
НАСЛОВ НА ГРАФ. ПРИЛОГ	Полагање на кабелски вод(детали)	СОРАБОТНИЦИ	ПРИЛОГ БР. 1/6	
ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ	НИКОЛАКИ ДОНОВСКИ, дипл.ел.инж. овластување бр. 4.043	УПРАВИТЕЛ	БОРКА ТАЛЕВСКИ дипл.ек.	

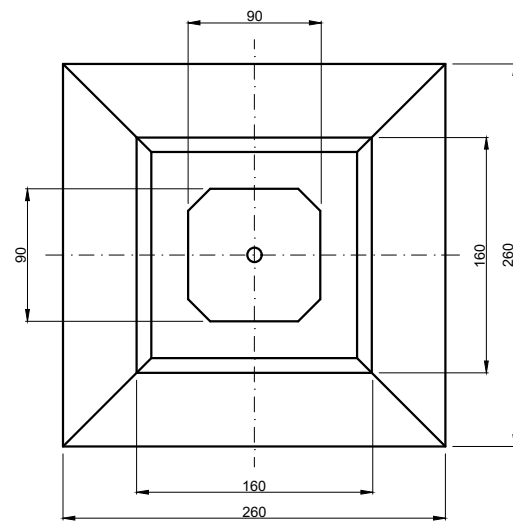
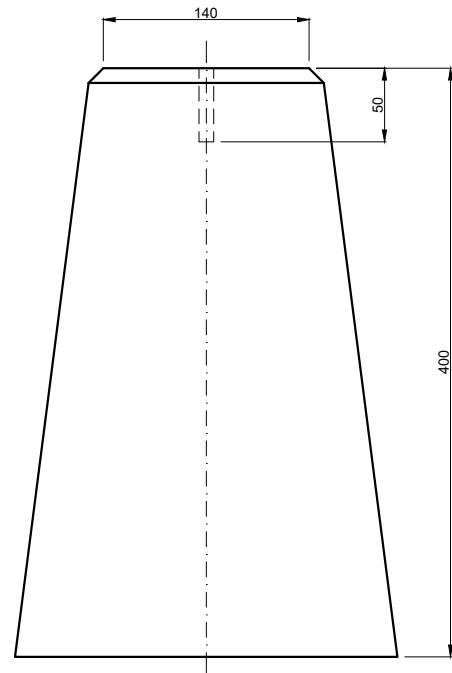


ИСКОП НА КАБЕЛСКИ РОВ РОВ НА ТРОТОАР И ДЕПониРАЊЕ НА МАТЕРИЈАЛ



ИСКОП НА КАБЕЛСКИ РОВ НА ЗЕМЈОДЕЛСКА ПОВРШИНА
Редослед на ископ и затрпување

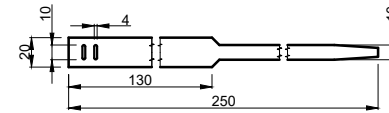
ИЗРАБОТУВАЧ	„ПЕРКАН ПРОЕКТ“ ДООЕЛ - ПРИЛЕП ул. Андон Слабејко бр.52 тел.048 410 836 e-mail : perkanproekt@gmail.com		
ИНВЕСТИТОР	СВАРОГ ГРУП ДОО Врбјани Населено место без ул.чен систем бр.72 7509 Врбјани(Кривогаштани)	ФАЗА	Е
НАЗИВ	Идеен проект за изградба на среднонапонски подземен кабловски 10/20кV вод	УПРАВИТЕЛ	
НАСЛОВ НА ГРАФ. ПРИЛОГ	Ископ на кабловски ров и депонирање на материјал	БОРКА ТАЛЕВСКИ дипл.ек.	
ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ	НИКОЛАЌИ ДОНОВСКИ, дипл.ел.инж. овластување бр. 4.043	РАЗМЕР	ТЕХ. БР. 92/23
СОРАБОТНИЦИ		ДАТА	ПРИЛОГ БР. 2/6
РЕВИДЕНТ		ЈУЛИ 2023	



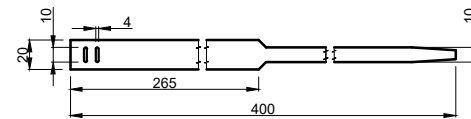
МАРКЕР - БЕТОНСКО СТОЛБЧЕ
СО ОЗНАКА ЗА КАБЕЛСКИ ВОД
ТО NE 41 - EBN Дистрибуција




АЛУМИНИУМСКА ПЛОЧКА СО
ОЗНАКА ЗА КАБЕЛСКИ ВОД

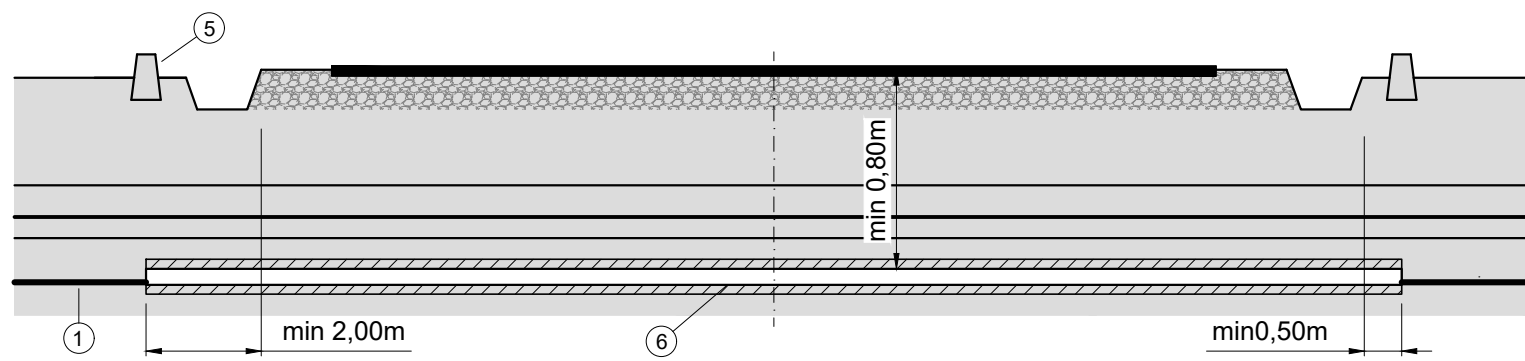


ПЛАСТИЧЕН КАБЕЛСКИ ВРЗУВАЧ 250x20x1,5mm
ЗА НН КАБЕЛСКИ ВОДОВИ
Бела боја за нисконапонски кабелски водови
со дијаметар $\approx \varnothing 60\text{mm}$

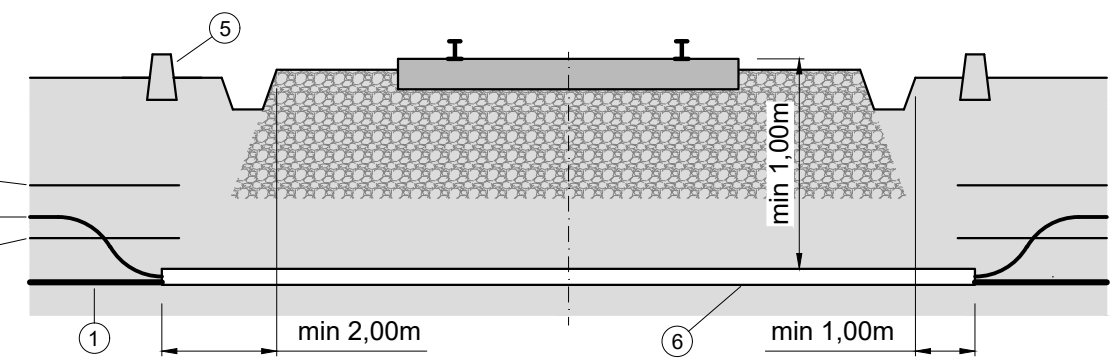


ПЛАСТИЧЕН КАБЕЛСКИ ВРЗУВАЧ 400x20x1,5mm
ЗА СН КАБЕЛСКИ ВОДОВИ
Црвена боја за среднонапонски кабелски водови
со дијаметар $\approx \varnothing 110\text{mm}$
ТО NE 25 - EBN Дистрибуција

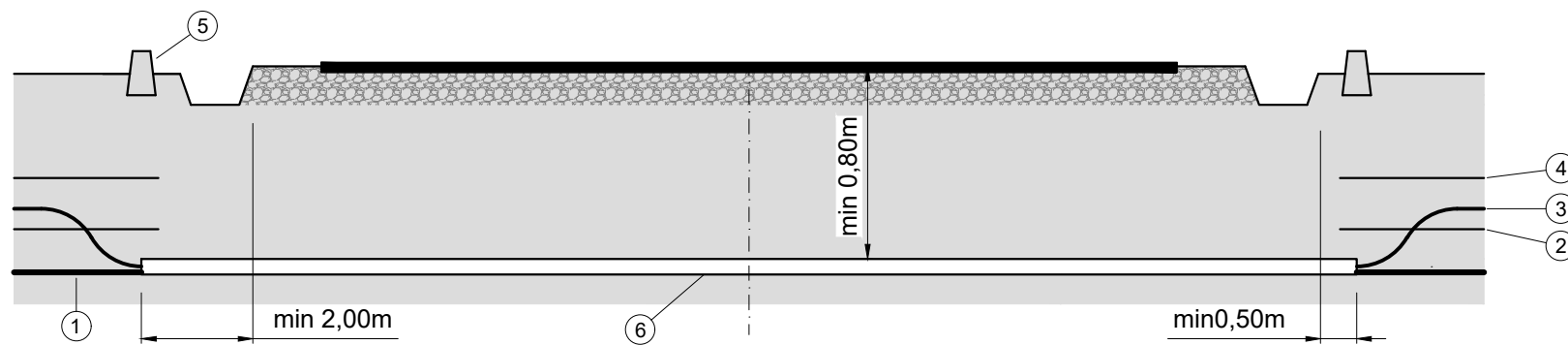
ИЗРАБОТУВАЧ	„ПЕРКАН ПРОЕКТ“ ДООЕЛ - ПРИЛЕП ул. Андон Слабејко бр.52 тел.048 410 836 e-mail : perkanproekt@gmail.com			
ИНВЕСТИТОР	СВАРОГ ГРОУП ДОО Врбјани Населено место без ул.чен систем бр.72 7509 Врбјани(Кривогаштани)	ФАЗА	УПРАВИТЕЛ БОРКА ТАЛЕВСКИ дипл.ек.	
НАЗИВ	Идеен проект за изградба на среднонапонски подземен кабловски 10/20kV вод	Е		
НАСЛОВ НА ГРАФ. ПРИЛОГ	Опрема за кабелски подземен вод			
ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ	НИКОЛАЌИ ДОНОВСКИ, дипл.ел.инж. овластување бр. 4.043	РАЗМЕР	ТЕХ. БР.	
СОРАБОТНИЦИ		ДАТА	ПРИЛОГ БР.	
РЕВИДЕНТ		ЈУЛИ 2023	3/6	



ПРЕМИН НА КАБЕЛСКИ ВОД 20 kV ПОД ПАТ НАДВОР ОД НАСЕЛЕНО МЕСТО ИЗВЕДЕН СО ПРЕКОП НА ПАТОТ И ПОЛАГАЊЕ НА ПВЦ ЦЕВКА Ø160mm ЗАЛИЕНА СО МРШАВ БЕТОН




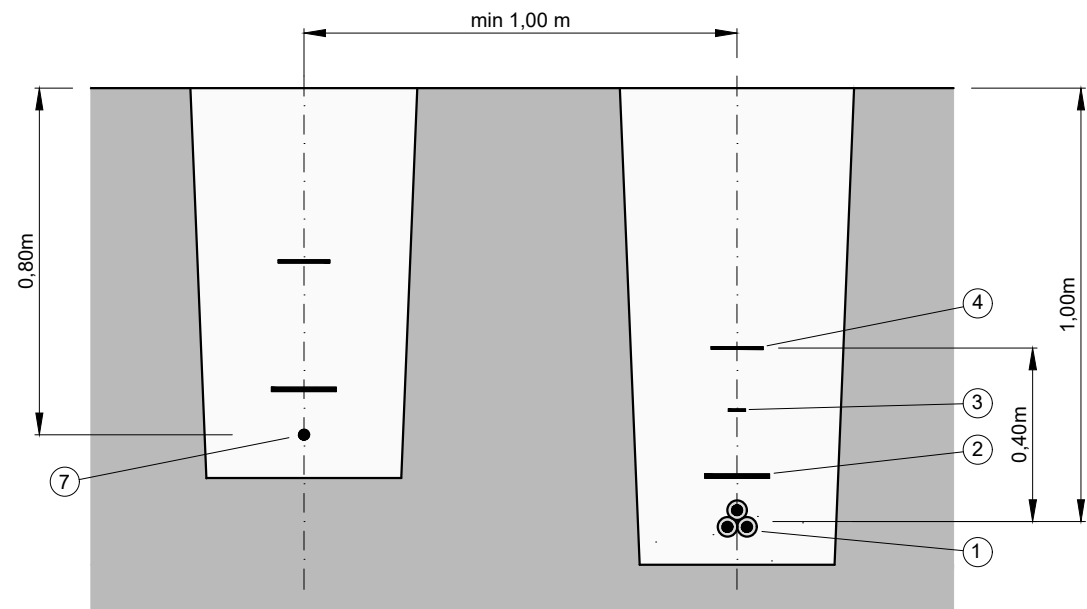
ПРЕМИН НА КАБЕЛСКИ ВОД 20 kV ПОД ЖЕЛЕЗНИЧКА ПРУГА ИЗВЕДЕН СО ХОРИЗОНТАЛНО ДУПЧЕЊЕ И ВОВЛЕКУВАЊЕ НА ПВЦ ИЛИ МЕТАЛНА ЦЕВКА Ø160mm



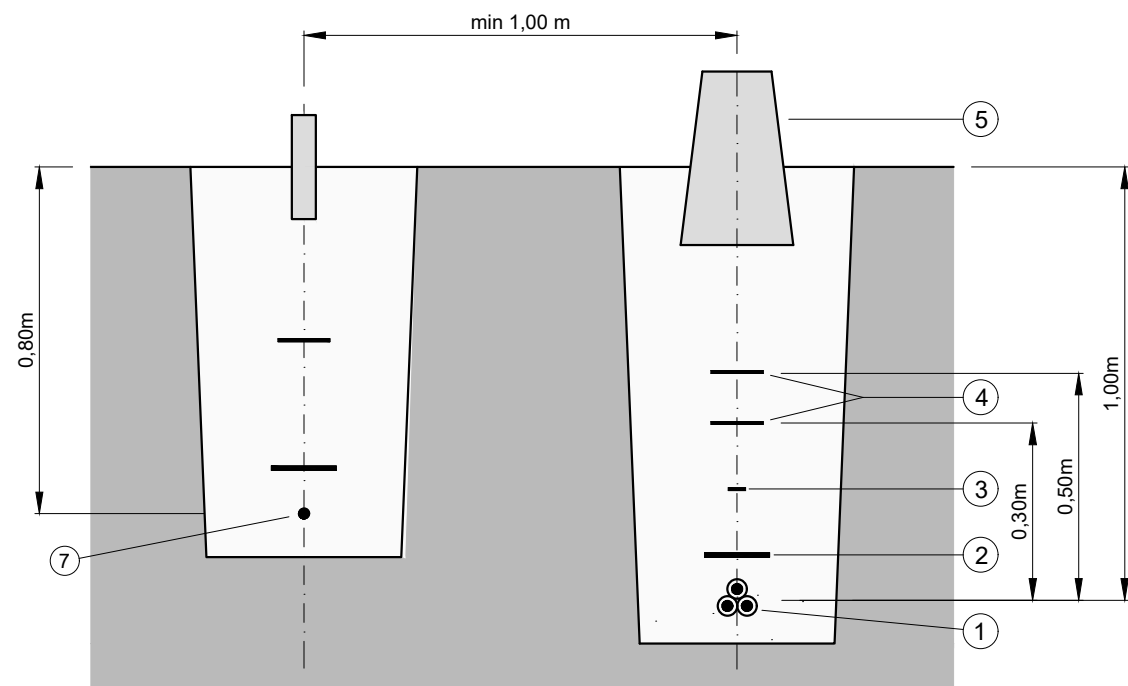
ПРЕМИН НА КАБЕЛСКИ ВОД 20 kV ПОД ПАТ НАДВОР ОД НАСЕЛЕНО МЕСТО ИЗВЕДЕН СО ХОРИЗОНТАЛНО ДУПЧЕЊЕ И ВОВЛЕКУВАЊЕ НА ПВЦ ИЛИ МЕТАЛНА ЦЕВКА Ø160mm

ОЗНАКИ	
1	- Кабелски вод - 3 едножилни кабли 20 kV
2	- Пластични (PVC или PE) штитници
3	- Метална поцинкувана трака Fe-Zn 40x4 mm
4	- Опоменска (ПВЦ) лента со ознака за кабелски вод
5	- Маркер - бетонско столбче со ознака за кабелски вод
6	- ПВЦ цевка или метална поцинкувана цевка Ø160 mm

ИЗРАБОТУВАЧ	„ПЕРКАН ПРОЕКТ“ ДООЕЛ - ПРИЛЕП ул. Андон Слабејко бр.52 тел.048 410 836 e-mail : perkanproekt@gmail.com		
ИНВЕСТИТОР	СВАРОГ ГРОУП ДОО Врбјани Населено место без ул. систем бр.72 7509 Врбјани(Кривогаштани)	ФАЗА	Е
НАЗИВ	Идеен проект за изградба на среднонапонски подземен кабловски 10/20kV вод		
НАСЛОВ НА ГРАФ. ПРИЛОГ	Кабелски премини под пат и железничка пруга		
ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ	НИКОЛАЌИ ДОНОВСКИ, дипл.ел.инж. овластување бр. 4.043	УПРАВИТЕЛ БОРКА ТАЛЕВСКИ дипл.ек.	
СОРАБОТНИЦИ		РАЗМЕР	ТЕХ. БР. 92/23
РЕВИДЕНТ		ДАТА ЈУЛИ 2023	ПРИЛОГ БР. 4/6

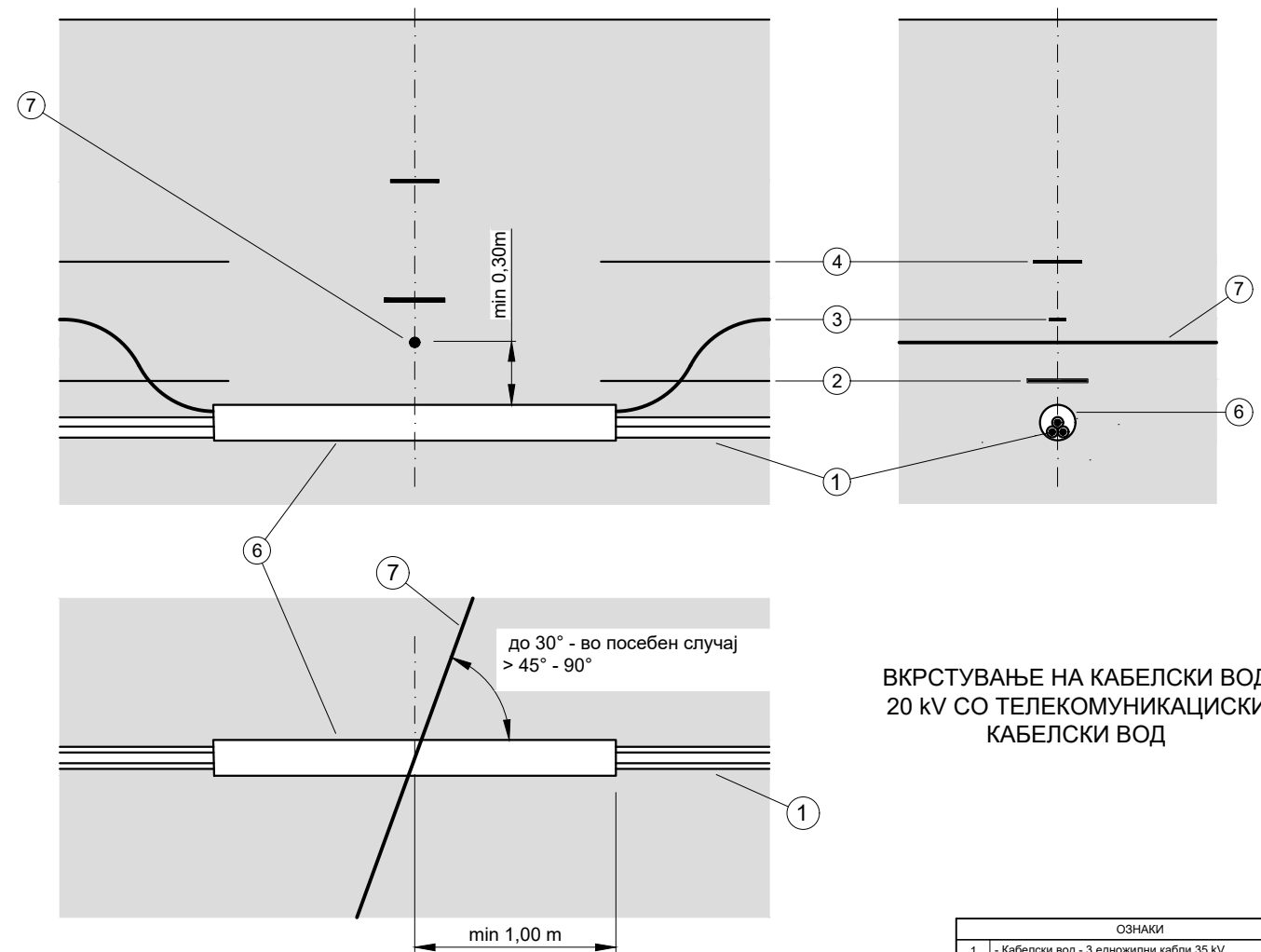


На регулирана површина




На нерегулирана површина

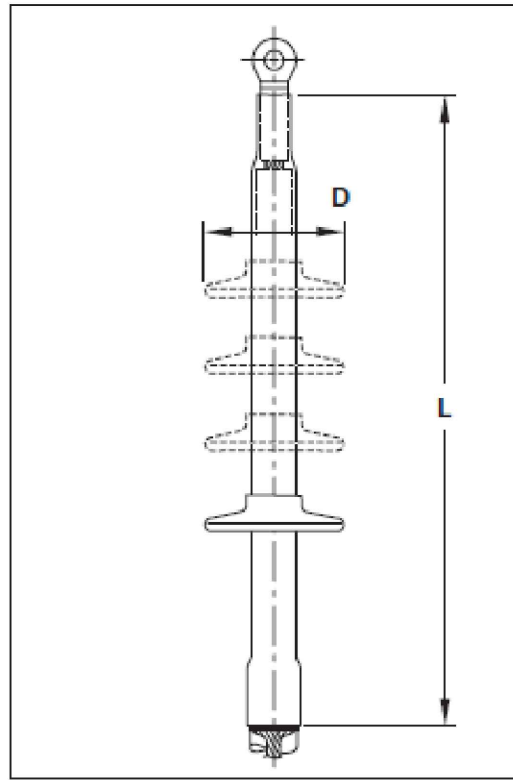
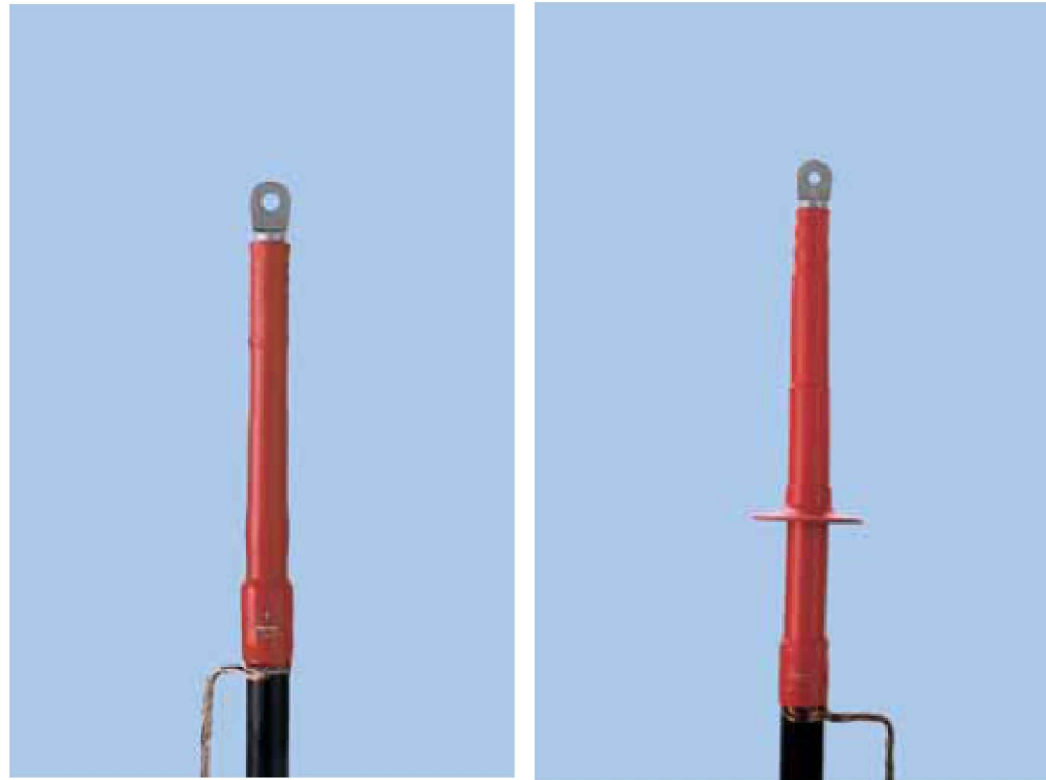
ПАРАЛЕЛНО ВОДЕЊЕ НА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИСКИ ВОД И
КАБЕЛСКИ ВОД 20 kV



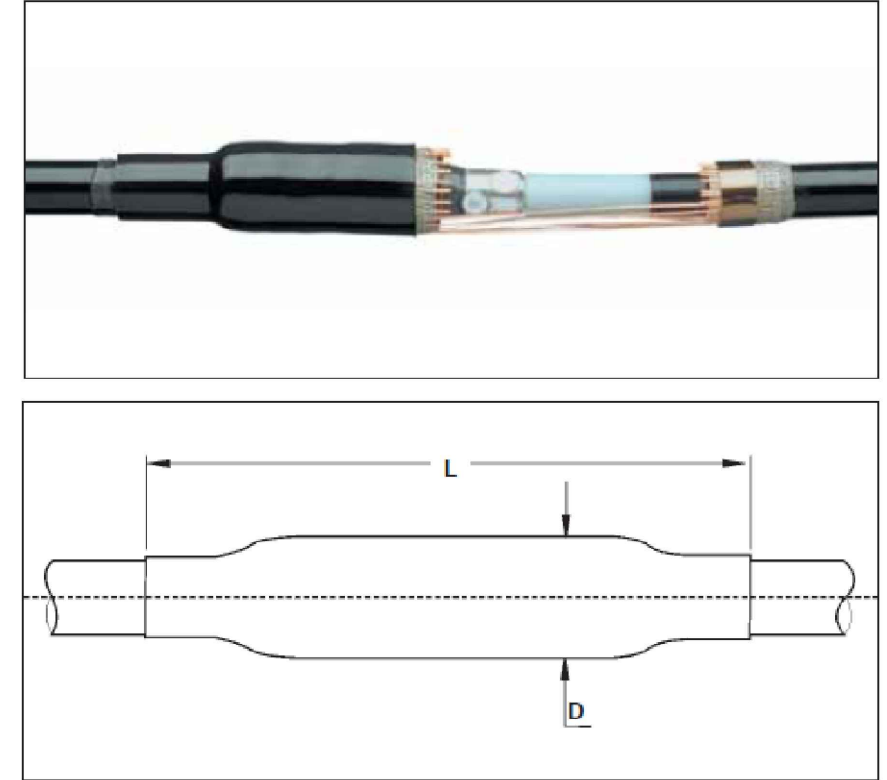
ВКРСТУВАЊЕ НА КАБЕЛСКИ ВОД
20 kV СО ТЕЛЕКОМУНИКАЦИСКИ
КАБЕЛСКИ ВОД

ОЗНАКИ	
1	- Кабелски вод - 3 едножилни кабли 35 kV
2	- Пластични (PVC или PE) штитници
3	- Метална цинкувана трака Fe-Zn 40x4 mm
4	- Опоменска (ПВЦ) лента со ознака за кабелски вод
5	- Маркер - бетонско столбче со ознака за кабелски вод
6	- ПВЦ цевка или метална цинкувана цевка Ø160 mm
7	- Телекомуникациски кабелски вод

ИЗРАБОТУВАЧ	„ПЕРКАН ПРОЕКТ“ ДООЕЛ - ПРИЛЕП ул. Андон Слабејко бр.52 тел.048 410 836 e-mail : perkanproekt@gmail.com		
ИНВЕСТИТОР	СВАРОГ ГРУП ДОО Врбјани Населено место без ул.чен систем бр.72 7509 Врбјани(Кривогаштани)	ФАЗА	Е
НАЗИВ	Идеен проект за изградба на среднонапонски подземен кабловски 10/20kV вод		
НАСЛОВ НА ГРАФ. ПРИЛОГ	Паралелно водење и вкрстување на кабел со телекомуникациски вод		
ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ	НИКОЛАЌИ ДОНОВСКИ, дипл.ел.инж. овластување бр. 4.043	УПРАВИТЕЛ БОРКА ТАЛЕВСКИ дипл.ек.	
СОРАБОТНИЦИ		РАЗМЕР	ТЕХ. БР. 92/23
РЕВИДЕНТ		ДАТА ЈУЛИ 2023	ПРИЛОГ БР. 5/6




КАБЕЛСКИ ЗАВРШНИЦИ ЗА ВНАТРЕШНА (лево) И НАДВОРЕШНА (десно) МОНТАЖА
ЗА ЕДНОЖИЛЕН СРЕДНОНАПОНСКИ КАБЕЛ - Изглед и димензии



КАБЕЛСКИ СПОЈНИЦИ ЗА ЕДНОЖИЛЕН КАБЕЛ
Изглед и димензии

КАБЕЛСКИ СПОЈНИЦИ ЗА ЕДНОЖИЛЕН КАБЕЛ СО ИЗОЛАЦИЈА ОД ВМРЕЖЕН ПОЛИЕТИЛЕН				
Ном. напон [kV]	Пресек [mm ²]	Тип (RAYCHEM)	L [mm]	D [mm]
12/20	25 - 70	POLJ-24/1x 25- 70	550	55
	70 - 150	POLJ-24/1x 70-150	600	65
	120 - 240	POLJ-24/1x120- 240	600	70
	240 - 400	POLJ-24/1x240-400	650	80
20/35	35 - 70	POLJ-42/1x 35- 70	750	65
	70 - 120	POLJ-42/1x 70-120	750	70
	120 - 240	POLJ-42/1x120- 240	750	75
	300 - 400	POLJ-42/1x300-400	800	85

КАБЕЛСКИ ЗАВРШНИЦИ ЗА ЕДНОЖИЛЕН КАБЕЛ СО ИЗОЛАЦИЈА ОД ВМРЕЖЕН ПОЛИЕТИЛЕН							
Ном. напон Un [kV]	Ном. пресек [mm ²]	Внатрешна монтажа		Надворешна монтажа			
		Тип (RAYCHEM)	L [mm]	Тип (RAYCHEM)	L [mm]	D [mm]	Шешири
12/20	25 - 70	POLT-24C/1XI-ML-1-13	340	POLT-24C/1XO-ML-1-13	440	6	3 x 3
	70 - 150	POLT-24D/1XI-ML-2-13	340	POLT-24D/1XO-ML-2-13	440	95	3 x 3
	95 - 240	POLT-24D/1XI-ML-4-13	340	POLT-24D/1XO-ML-4-13	440	95	3 x 3
	185 - 300	POLT-24E/1XI-ML-5-13	340	POLT-24E/1XO-ML-5-13	440	115	3 x 3
	240 - 400	POLT-24E/1XI-ML-6-13	340				
	185 - 400				POLT-24E/1XO-ML-6-13	560	115
20/35	35	POLT-42C/1XI-ML-1-13	500	POLT-42C/1XO-ML-1-13	560	85	3 x 4
	50 - 120	POLT-42D/1XI-ML-2-13	500	POLT-42D/1XO-ML-2-13	560	95	3 x 4
	150 - 300	POLT-42E/1XI-ML-5-13	500	POLT-42E/1XO-ML-5-13	560	115	3 x 4
	240 - 400	POLT-42F/1XI-ML-6-13	500	POLT-42F/1XO-ML-6-13	560	135	3 x 4

ИЗРАБОТУВАЧ	„ПЕРКАН ПРОЕКТ“ ДООЕЛ - ПРИЛЕП ул. Андон Слабејко бр.52 тел.048 410 836 e-mail : perkanprojekt@gmail.com	
ИНВЕСТИТОР	СВАРОГ ГРУП ДОО Врбјани Населено место Без уличен систем бр.72 7509 Врбјани(Кривогаштани)	
НАЗИВ	Идеен проект за изградба на среднонапонски подземен кабловски 10/20kV вод	ФАЗА E
НАСЛОВ НА ГРАФ. ПРИЛОГ	Кабловски завршници и спојки	УПРАВИТЕЛ БОРКА ТАЛЕВСКИ дипл.ек.
ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ	НИКОЛАКИ ДОНОВСКИ, дипл.ел.инж. овластување бр. 4.043	
СОРАБОТНИЦИ		РАЗМЕР ТЕХ. БР. 92/23
РЕВИДЕНТ		ДАТА ЈУЛИ 2023 ПРИЛОГ БР. 6/6