



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

Место на градба: КП бр. 131, КО Кавадарци вон град, Општина Кавадарци
Инвеститор: ДММ Дрекслмајер Мануфактуринг Кавадарци ДООЕЛ
Изработувач: Ресурс ЛТДИ ДООЕЛ Кавадарци

ОСНОВЕН ПРОЕКТ

за изградба на нова ТС бр.5 10/0,4кВ, 2x1250кВА и 20кВ подземен кабловски приклучок

Е

Проектант,
Даниел Лалков, д.е.и.
Овластување бр.Б 4.1241

Управител,
Даниел Лалков, д.е.и.

Тех. број:0901-53
Април 2023 год



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ Д.О.О.Е.Л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс
GSM
e-mail
http

: +389-43-410-910
: +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
: daniellalkov@resursltdi.mk
: www.resursltdi.mk

СОДРЖИНА

I. ОПШТ ДЕЛ

1. ДРД образец од Централен регистар на РМ
2. Лиценца „А“ за проектирање
3. Овластување „Б“ на Проектантот
4. Решение за Проектант
5. Проектна задача

II. ГРАФИЧКИ ДЕЛ

1. Графички приказ тс БР.5/хала1
2. ТРАСА НА СН КАБЕЛ

III. ПРОЕКТЕН ДЕЛ

1. Вовед
2. Трафостаница
 - 2.1 Општи услови
 - 2.2 Карактеристики на објектот (ТС)
 - 2.2.1 Дополнителни податоци за објектот (ТС)
 - 2.3 Технички податоци
 - 2.4 Среднонапонско построение
 - 2.5 Карактеристики на делот низок напон
 - 2.6 Диспозиција на Трафостаница
 - 2.7 Сн блок
 - 2.8 Енергетски трансформатори
 - 2.9 Нисконапонска постројка
 - 3.0 Инсталација за осветлување
 - 3.1 Инсталација за заземјување
 - 3.2 Мерење
 - 3.3 Компензација
 - 3.4 Електрична заштита
 - 3.5 Против пожарна заштита и БЗР

4. ЕЛЕКТРИЧНИ ПРЕСМЕТКИ ЕТР1



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

- 4.1 Пресметки на струја на куса врска на 10кВ собирница
- 4.2 Номинална струја на струја на куса врска и на 0,4кВ собирница
- 4.3 Димензионирање на 10(20)кВ собирница
- 4.4 Димензионирање 0,4кВ кабелц
5. Ладење на ЕТР
6. Заземјување

IV. 20кВ ПОДЗЕМЕН СРЕДНОНАПОНСКИ КАБЛОВСКИ ВОД

1.ПРОЕКТЕН ДЕЛ

1. Вовед
2. Основни податоци
3. Опис на трасата и изведбата
4. Технички податоци за кабелот
5. Димензионирање на 10(20)кВ Кабелски Вод
6. Карактеристики на 10(20) kV кабелскиот вод
7. Упатство за поставување на енергетски кабли
 - 7.1. Вкрстување и паралелно водење на 10(20) kV кабелска траса со други инсталации и сообраќајници
 - 7.2. Упатство за поставување на енергетски кабли
 - 7.3. Приближување и вкрстување на енергетски кабел со други подземни инсталации
 - 7.4. Приближување и вкрстување на енергетски кабел со цевки на водовод и канализација
 - 7.5. Приближување и вкрстување на енергетски кабли
 - 7.6. Полагање на едножилни енергетски кабли
 - 7.7 Кабелски прибор

V.ПРЕДМЕР СО ПРЕСМЕТКА НА РАБОТИТЕ



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ Д.О.О.Е.Л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

- 5.1 Материјали
- 5.2 Електромонтерски работи
- 5.3 Земјено градежни работи
- 5.4 Транспортни работи и машини
- 5.5 Проектирање и документација

VI. ЦРТЕЖИ

ТРАФОСТАНИЦА БР.5, напречен пресек	E 001
Фасади	E 002
ТРАФОСТАНИЦА БР.5“ Основа	E 003
НН ТАБЛА, Распоред на НН полиња.....	E 004
НН ТАБЛА, Поле 1-5	E 005
НН ТАБЛА, Поле 1-7	E 006
НН ТАБЛА, Поле 1-6.....	E 007
НН ТАБЛА, Поле 6-7	E 008
Еднополна шема СН врски, ТС бр1-ТС бр-5	E 009
Еднополна шема СН „Доградба“.....	E 010
Еднополна шема на ТС бр.5,	E 011
Изглед на ров за полагање на кабел.....	E 012
Паралелно водење и вкрстување на Енерг. кабел со ТК кабел.	E 013
Паралелно водење и вкрстување на енерг. кабел со водовод и топловод.....	E 014



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

Вкрстување на енергетски кабел со топовод.	E 015
Вкрстување на енергетски кабел со нафтовод.	E 016
Вкрстување на енергетски кабел со нафтовод, кабелот е над нафтоводот.....	E 017
Вкрстување на енергетски кабел со громобранска инсталација	E 018
Кабловски ознаки.....	E 019
Изглед на ров со цедро за команди.	E 020
Сид на трафостаница, Детал, напречен пресек.....	E 021
Темел на ТС, Детал.	E 022
Трансформатор.....	E 023
20кВ кабел, N2XS(Y) 1x50/16mm ² RM	E 024
20кВ кабел, NA2XS(F)2Y 1x240/25mm ² RM	E 025
Приказ на каталошки податоци за кабловска завршница.....	E 026
Приказ на каталошки податоци за Т-КОНЕКТОР.....	E 027



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ Д.О.О.Е.Л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

I. ОПШТ ДЕЛ



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

1.1. ПОДАТОЦИ ЗА ПРОЕКТАНТОТ



Трговски регистар и регистар на други правни лица

www.crm.com.mk

Број: 0805-50/155020200053760
Датум и време: 4.11.2020 г. 07:30:01

Дигитално потпишан од: Sistem za e-potvrdi
Централен Регистар на Република Северна Македонија
Датум и час на потпишување: 04.11.2020 во 07:30:10
Издавач на сертификатот: KibsTrust Qualified Certificate Services
Сертификатот е валиден до: 01.05.2021
Документот е дигитално потпишан и е правно валиден

/Електронски издаден документ/

ТЕКОВНА СОСТОЈБА

ПОДАТОЦИ ЗА СУБЈЕКТОТ	
ЕМБС:	6973000
Целосен назив:	Друштво за проектирање и одржување на објекти, производство, трговија и услуги РЕСУРС ЛТДИ извоз-увоз ДООЕЛ Кавадарци
Кратко име:	РЕСУРС ЛТДИ извоз-увоз ДООЕЛ Кавадарци
Седиште:	ИЛО КОСТОВ бр.31 КАВАДАРЦИ, КАВАДАРЦИ
Вид на субјект на упис:	ДООЕЛ
Датум на основање:	19.8.2014 г.
Времетраење:	Неограничено
Деловен статус:	Активен
*Вид на сопственост:	Приватна
ЕДБ:	4011014511586
Потекло на капиталот:	Домашен
Големина на субјектот:	мал
Организационен облик:	05.4 - дооел
Надлежен регистар:	Трговски Регистар

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

Број: 0805-50/155020200053760

Страна 1 од 3



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ Д.О.О.Е.Л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursitdi.mk
http : www.resursitdi.mk

СОПСТВЕНИЦИ	
Име и презиме/Назив:	ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ
Адреса:	ИЛО КОСТОВ бр.31 КАВАДАРЦИ, КАВАДАРЦИ
Тип на сопственик:	Основач/сопственик
Паричен влог EUR:	5.000,00
Непаричен влог EUR:	0,00
Уплатен дел EUR:	5.000,00
Вкупен влог EUR:	5.000,00

ДЕЈНОСТИ	
Приоритетна дејност/ Главна приходна шифра:	41.10 - Развој на градежни проекти
ОПШТА КЛАУЗУЛА ЗА БИЗНИС	
Евидентирани се дејности во надворешниот промет	

ОВЛАСТУВАЊА	
Управител	
Име и презиме:	ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ
Адреса:	ИЛО КОСТОВ КАВАДАРЦИ, КАВАДАРЦИ
Овластувања:	ВСС-Управител Неограничени овластувања во внатрешниот и надворешниот промет
Тип на овластување:	Неограничени овластувања во внатрешниот и надворешниот промет
Овластено лице:	Управител

ДОПОЛНИТЕЛНИ ИНФОРМАЦИИ	
Дополнителни информации:	
КОНТАКТ	
E-mail:	resursitdi@yahoo.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

Број: 0805-50/155020200053760

Страна 2 од 3



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

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.

Број: 0805-50/155020200053760

Страна 3 од 3



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk



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 и 279/20), Министерството за транспорт и врски издава

ЛИЦЕНЦА
ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА ГРАДБИ ОД
ПРВА КАТЕГОРИЈА

на
Друштво за проектирање и одржување на објекти,
производство, трговија и услуги
РЕСУРС ЛТДИ извоз-увоз ДООЕЛ Кавадарци

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

ИЛО КОСТОВ бр.31 КАВАДАРЦИ, КАВАДАРЦИ
ЕМБС: 6973000

ЛИЦЕНЦАТА Е СО ВАЖНОСТ ДО 25.09.2028 година

Број П.292/А
25.09.2021 година
(ден, месец и година на издавање)



МИНИСТЕР

Благој Бочварски



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС: 6973000
ЕДБ: МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ Д.О.О.Е.Л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk



Република Северна Македонија
КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ

Врз основа на член 17 став 3 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), Комората на овластени архитекти и овластени инженери издава

ОВЛАСТУВАЊЕ Б

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

од

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

на

ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ

дипломиран инженер по електротехника и
информациски технологии (NQF 240 ECTS)

со подмирување на членарината за секоја тековна година
овластувањето важи до 05.02.2025 год.

Број: **4.1241**

Издадено на: 06.02.2020 год.



Претседател на
Комората на овластени архитекти
и овластени инженери

Проф. д-р Миле Димитровски
дипл.маш.инж.



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

Врз основа на Законот за градење ("Службен весник на РМ" број 130/2009, 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, 142/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 39/16, 71/16, 132/16, 35/18, 64/18, и 168/18), а во врска со изработка на Основен проект за изградба на нова сидана „Трафостаница бр.5 10/0.4кВ, 2x1250кВА со подземен 20кВ приклучен кабел“ во Општина Кавадарци, **РЕСУРС ЛТДИ ДООЕЛ Кавадарци** го издава следново:

РЕШЕНИЕ

ЗА НАЗНАЧУВАЊЕ НА ПРОЕКТАНТ НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

за изработка на основен проект за изградба на нова сидана Трафостаница бр.5“
10/0,4kV, 2x1250kVA со подземен 20кВ приклучен кабел:

Даниел Лалков, д.е.и.-Овластување Б 4.1241

Техничка документација: **ОСНОВЕН ПРОЕКТ**

Инвеститор: **ДММ Дрекслмајер Мануфактуринг Кавадарци ДООЕЛ**

Именуваниот Проектант ги исполнува условите за изработка на инвестиционо-техничка документација и истиот мора да се придржува кон одредбите од Законот за градење ("Службен весник на РМ" број 130/2009, 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, 142/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 39/16, 71/16, 132/16, 35/18, 64/18, и 168/18), како и важечките прописи, нормативи и стандарди.

Управител,
Даниел Лалков, д.е.и.



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ Д.О.О.Е.Л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

ПРОЕКТНА ЗАДАЧА

А. Општи податоци

- | | |
|---|--|
| 1. Инвеститор: | ДММ Дрекслмајер Мануфактуринг
Кавадарци ДООЕЛ |
| 2. Вид на техничка документација: | Основен проект |
| 3. Назив на градба: | Основен проект за изградба на Нова
сидана Трафостаница бр.5“ 10/0,4kV,
2x1250kVA со подземен 20кВ приклучен
кабел |
| 4.Изработка на техничка
документација: | Во една етапа, според:
-Важечките прописи, нормативи и -
стандарди |

Б. Технички податоци за Трафостаницата

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Напонско ниво : | 10/0,4kV |
| 2. Моќност на ЕТП : | 2x1250 KVA |
| 3.Тип на трафостаница: | Сидана трафостаница со два
трансформатори со вкупна инсталирана
снага Sn=2x1250kVA |
| 4. Распоред на СН ќелии: | Во ТС бр.5: Pз+TP1+Pз+Tp2
Во ТС бр.2: Pз+TP1+Pз+Tp2
Проширување во ТС бр.2: Pз+Pз+Pз+Pз |



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586

С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

3. НН табла

НН табла произведена за трафостаница со два трансформатора со $S_n=1250+1250$ кВА (кВА) опремени со Главни прекинувачи тип со $I_n=3200$ А со можност за паралелна работа преку спојно поле опремено со НН прекинувач тип со $I_n= 3200$ А

В. 20 кВ Кабловски приклучен вод

Технички податоци за водот:

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Име на водот | КП 131 КО Кавадарци вон град,
Општина Кавадарци , во круг на
фабрика Дрекселмајер |
| 2. Почетна точка на делницата : | 20кВ ќелија во ТС бр.2
20кВ ќелија во ТС бр.5 |
| 3. Крајна точка на делницата : | |
| 4. Траса на водот: | Подземна, покрај објект на фабриката |
| 4. Номинален напон: | 10(20)кV, 50Hz |
| 5. Тип на кабел: | NA2XS(F)2Y 3x1x240/25 mm ² RM |
| 6. Должина на кабловска траса | 200m |
| 7. Должина на кабловска траса | 660m |



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586

С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ Д.О.О.Е.Л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

ИНВЕСТИТОР:
ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ КАВАДАРЦИ ДООЕЛ



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

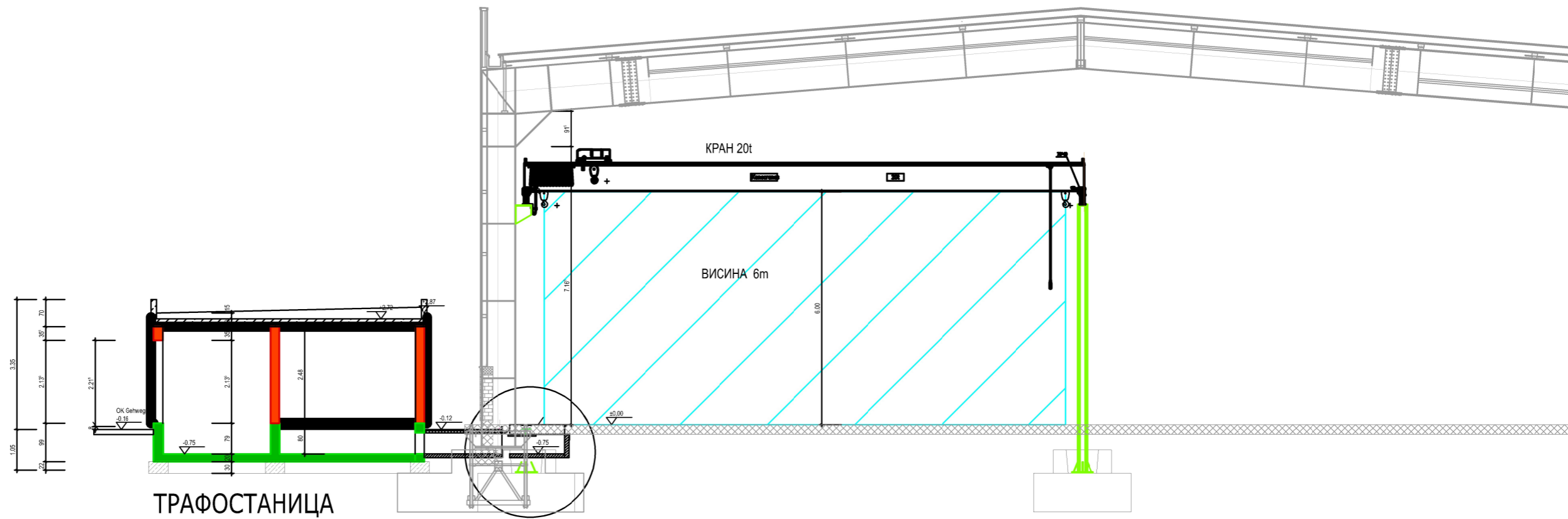
Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
е-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

II. ЛОКАЦИСКО УРБАНИСТИЧКИ ДЕЛ

1. Графички приказ тс БР.5/хала1
2. ТРАСА НА СН КАБЕЛ



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
 $S_n=2 \times 1250$ кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ: ТРАФОСТАНИЦА -ХАЛА 1

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
 ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
 ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
 ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ доеел
 Ило Костов 31 - Кавадарци



ФАЗА



ЛИСТ БР. 1-А

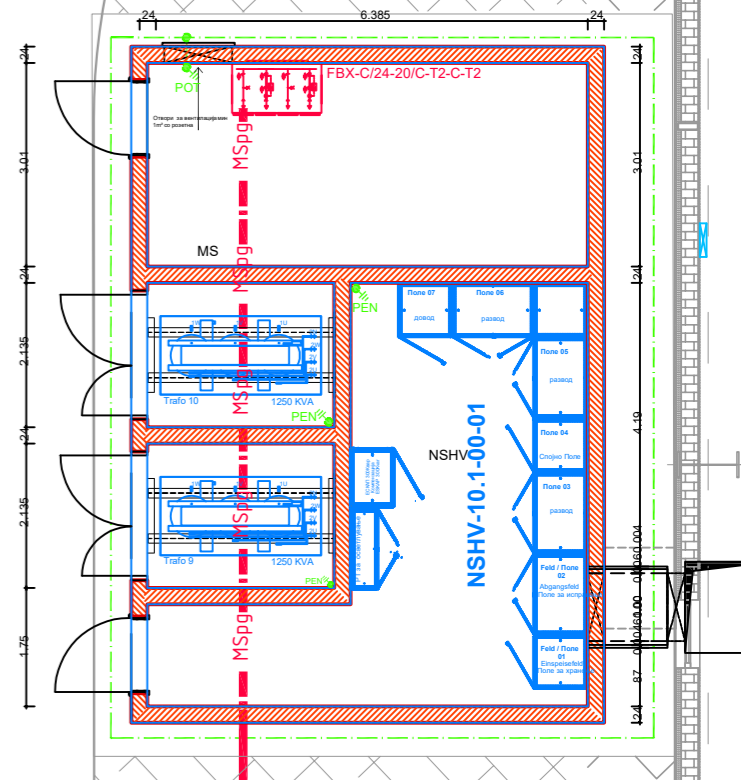
Управител:
 Даниел Лалков

Трафостаница бр.5

PROIZVODNA HALA 1
P = 10972 m²

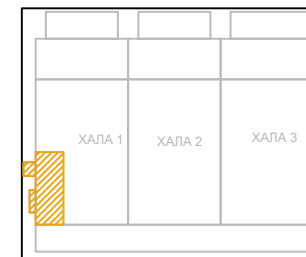
Траса на СН кабел
NA2XS(F)2Y 3X1X240mm²

Трафостаница бр.5
ДЕТАЛ



Трафостаница бр.2

План за изведба



Изведувач:

Elektro Fischer GmbH
Angew. 6
D-65671 Bönnigheim

DMM

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКС/МАЈЕР
МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, ОВЛАСТ. 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53





РЕСУРС ЛТДИ Д.О.О.Е.Л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

III.ПРОЕКТЕН ДЕЛ



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



1. Вовед

Предмет на овој Основен проект претставува техничкото решение за изградба на нова сидана трафостаница со можност за сместување на два трансформатори со инсталирана номинална моќност 2x1250кВА.

Изградбата на Трансформаторската станица е планирана поради релативно долгите напојни ниско напонски водови, односно за намалување на големите падови на напон до крајно приклучените машини, како и за снабдување со електрична енергија на ново инсталирани машини. Приклучокот на трафостаницата е планиран со 20кВ подземен кабел тип NA2XS(F)2Y 3x1x240/25mm² RM, од среднонапонско простроение на „ТРАФОСТАНИЦА бр.2“ каде ќе се направи доградба со цел создавање на услови за приклучување на новиот СН извод.

2. ТРАФОСТАНИЦА

2.1 ОПШТИ УСЛОВИ :

1. Услови за експлоатација - за монтажа на отворено
2. Надворешна температура - од -25⁰С до +40⁰С.
3. Надморска висина - до 1000 м
4. Максимална влажност на воздух - 96% на 20⁰ С
5. Загадување
околина без прашина, активни гасови и пареи спроводници на струја
6. Околина
безбедна од експлозии и пожари
7. Сидови
Бетон излиен во претходно подготвена опла, покриен со стиропор и од надворешната страна обложен со хидро изолација и фасадна боја.
среден и низок напон. Класа на обвивката согласно IEC1330-10.
8. Заштита од инсекти, глодари и птици
обезбедена со специјални мрежи, поставени позади решетки за вентилација на вратите.





РЕСУРС ЛТДИ Д.О.О.Е.Л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

9. Заземјување

сите метални делови на комплетна трафостаница се заземјени преку заедничка внатрешна шина за заземјување, која се поврзува со надворешниот прстен за заземнување со елестичен бакарен проводник 50mm² на 2(две) места.

10. Осветлување

трафостаницата има расветни тела и крајни прекидачи за нивно управување во секоја една просторија. Истите се напојуваат пред главниот прекинувач од НН постројката и се обезбедени со автоматски осигурачи.

11. Заштита од кондензација

конструкција на обвивката, покривот, вратите и системот за вентилација на трафостаницата обезбедува сигурна заштита на ѕидовите и на плафонот од кондензација.

12. Безбедно работење

предвидени се сите мерки согласно прописите според Правилник за технички нормативи за заштита на нисконапонски мрежи и припадните трансформаторски станици и Правилник за технички нормативи за електроенергетски постројки со номинален напон над 1000V.

13. Трафостаницата има инструкција за експлоатација на македонски јазик независно од фирмата која ја произведува уредот за распоредување (РП) поставена во неа.

14. Отвори за кабли

во основа на објектот се поставени канали кои ги поврзуваат делот на СН блок со трафо боксовите како и НН таблата со производствениот погон. Кога каблите за напојување поминуваат преку нив е неопходно да се користи соодветна кабловска арматура, која обезбедува целина на кабловската изолација. Секоја трафостаница е во комплект со неопходната кабловска арматура во зависност од потребите на конкретниот проект.



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



2.2 КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОБЈЕКТОТ (ТС)

Ширина:

Основа - 7,05м

Должина:

Основа - 10,23м

Висина над земја - 4,36м

Длабочина на основата - 1,69м

Вкупна висина - 4,54м

Површина на основата - 72,12m²

2.2.1 ДОПОЛНИТЕЛНИ ПОДАТОЦИ ЗА ОБЈЕКТОТ (ТС) :

Степен на безбедност - IP-43

Издржливост на удар - 20 J

Издржливост на покривот - 3300 N/m²

Резистентност на огин на
сидовите и на плафонот - 120 мин

2.3 ТЕХНИЧКИ ПОДАТОЦИ:

1. Номинален работен напон - 20kV
2. Максимален работен напон - 24kV
3. Работен напон (Ue) на ниска страна - 0,4kV
4. Номинална фреквенција - 50Hz
5. Број на фази - 3
6. Ниво на изолација на висока страна - 50kV
7. Ниво на изолација (Ui) на ниска страна - 660V
8. Импулсен напон кој може да се издржи (U1.2/50µs) на висока страна - 125kV
9. Импулсен напон кој може да се изржи (Uimp) на ниска страна - 8 kV
10. Номинална струја на раставувач на снага (In) - 630 A





11. Номинална струја на трафо раставувач на снага	- 200 A
12. Номинална струја за Развод и управување на Н.Н. страна	- до 3200 A
13. Струја на куса врска на ниска страна (струја на термичка отпорност)	- 16kA/1s
14. Струја на динамичка отпорност на висока страна	- 38 kA
15. Максимална моќност на ТС	- 2x1250kVA
16. Моќност на трансформаторот	- 2x1250kVA
17. Струја која може да се издржи карткотрајно (струја на термичка отпорност) (I _{sw}) на Н.Н.страна	- 25kA
18. Струја на динамичка отпорност(I _{pk})на Н.Н.страна	- 40 kA
19. Степен на заштита обезбедена преку обвивката	- IP 43

2.4 СРЕДНОНАПОНСКА ПОСТРОЈКА

Во трафостаниците е предвидена можност за монтажа на комплексни разводни уреди -разводна постројка (РП) со комбинација на ќелии согласно потребите на проектот.

Во случајов е одбран среднонапонски блок, гасно изолиран од производител Schneider Electric тип:FBX-C/24-20/C-T1-C1-T1

1. Среднонапонскиот блок е склопен и тестиран во фабрички услови, составен од поставени ормари со вградени во нив делови за спроведување на струја (шини), комутациона заштита и апаратура за мерење. Електричните и механички работни механизми се монтирани позади челна плоча, со визуелно укажување на монтажна шема на положбата на комутационата апаратура (затворено, отворено и заземјно).
2. СН блоковите се самостални потполно изолирани блокови. Составени се од:
 - Метален ормар од челик кој не може да рѓоса (не е неопходно одржување), во кој се поставени деловите под напон, раставувач на снага, заземјувач, комбинација осигурач – раставувач на снага или прекинувач.
 - Оддел за низок напон
 - Одед за механизам за пуштање во дејство
 - Оддел за осигурачи за функциите раставувач на снага-осигурач
3. Работните карактеристики добиени за гасно изолирани блокови се во соодветност со препораките на ИЕС. Раставувачот на снага и заземјувачот им ги обезбедуваат на операторите сите неопходни гаранции при работењето.
4. Наменети се за работа на затворено.





5. Во FBX блоковите се предвидени сите блокирања кои не дозволуваат погрешни манипулации.
6. FBX блоковите се со подвижни контакти со три стабилни положби (отворено, затворено и заземјено) со вертикален од. Самиот СН блок е конструиран така да е невозможно истовремено затварање на раставувачот или заземјувачот.
7. FBX раставувачите имаат функција за изолирање и прекинување.
8. Пристапот до просторот за кабли може да се блокира преку заземјувачот и/или раставувач или прекинувач на моќност.
Не е можен пристап до просторот со кабли доколку не е заземјен раставувачот/прекинувачот
9. Индикатори на положбата на комутационите апаратури, поставени се директно на работните површини со подвижни контакти. Даваат одредено покажување на положбата на комутационата направа.
10. Полуѓа за пуштање во дејство, истиот е конструиран со антирефлектна направа, која го оневозможува секој обид за непосредно повторно отварање на раставувачот на моќност или на заземјувачот по затварање.
11. Здравата, стабилна и отпорна кон влијание на околината конструкцијата на FBXблоковите води до многу мала можност за дефект во внатрешниот дел на блокот. Независно од тоа за да се гарантира максималната безбедност на персоналот.
FBX ТКЛ блоковите се конструирани така да можат да издржат без опасност за операторите внатрешен електричен лак створен од номинална струја на краток спој за 1 секунда. Гасот се носи во долниот дел блокот без дејство врз условите во предниот дел.

2.5 КАРАКТЕРИСТИКИ НА ДЕЛОТ НИЗОК НАПОН

НН дел е составен од седум полиња поставени во „L“ форма, организирани со можност за засебна работа и работа во паралела со вклучување на спојно поле.

Доводните полиња 1 и 7 како и спојно поле се опремени со главни прекинувачи со номинална струја од 3200А и вграден струен член со заштита од куса врска и прекуструјна заштита.

- Emax2 E4.2N
- 3200A 3P
Icu = 66кА, 400V
I>;I>> ,





РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

Вертикални раставувачи ја имаат следната карактеристика на исклучување:

- За NH3 910A ЗР - 50kA, 380/415V
- За NH3 630A ЗР - 50kA, 380/415V

2.6 ДИСПОЗИЦИЈА НА ТРАФОСТАНИЦАТА

Општата диспозиција на ТС со распоред на 20kV и 0,4kV постројки и енергетскиот трансформатор со нивните димензии е одредена согласно важечки стандарди и прописи, водејќи притоа сметка за рационално искористување на просторот, едноставно ракување, вградување и замена на поедини делови или блокови во целина и ефикасно спроведена заштита од случаен допир на делови под напон.

Објектот е изграден од од висококвалитетени материјали, со сите неопходни хидро и термички изолации и ќе биде составено од четири основни дела односно:

Во него ќе четири сектори:

- За трансформатор 1
- За трансформатор 2
- Разводно построение за низок напон во кое ќе биде сместен НН развод
- СН 20kV построение во кое ќе биде сместен 20kV согласно изолиран (сфб) блок

Секторот за трансформаторите, (трафо бокс 1 и трафо бокс 2) се поставени централно во самата трафостаница со пристап до нив од челна страна преку две двокрилни метални врати со отвори за вентилација.

Секторот за НН построение е поставено позади трафо боксовите за Тр1 и Тр2 со лесен пристап од челна страна преку метална едно крилна врата поставена на десна страна. Поради рационално искористување на просторот НН елементи се поставени во „Л“ форма. Сите манипулации со него ќе се вршат од внатре од страна на обучен персонал со положен државен испит за ракување со разводни постројки.

Секторот на 20kV разводни уреди е со намена да ги собере ормарите со комплетната опрема. Поствен е на лева страна од трафобоксовите. Опремен е со СН блок од производител Schneider electric тип: FBX-C24-20/C-T2-C-T2. Пристапот до него брз и едноставен со влезисто така од челна страна преку метална едно крилна врата, поставена лево од трафо бокс.

Сите манипулации со него ќе се вршат од внатре од страна на обучен персонал со положен државен испит за ракување со разводни постројки.

Сите врати на секторите ќе се заклучуваат со вградени унифицирани брави и на нив ќе бидат монтирани табли со предупредување поврзано со безбедноста. На сите ќелии ќе бидат поставени катанци согласно системот за заклучување.

Превземени се неопходни мерки за заштита од прекумерна бучава.



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



2.7 СН БЛОК

Согласно потребите на инвеститорот во трафостаницата е планирано вградување на комплетно нов СН блок од производител Schneider electric тип: FBX-C24-20/C-T2-C-T2ВН блоковите се потполно фабрицирани, тестирани слободно стоечки. Опремени со разделувачи на моќност со три положби, вклучено, исклучено, заземјено. Електричните и механичките работни механизми се поставени зад челната плоча. На челната плоча се наоѓа мимик шема за визуелен приказ на состојбата на комутационите апарати (вклучено, исклучено, заземјено). 20kV построението е со цврста конструкција отпорна на околината, со многу мала веројатност од повреди и дефекти на комутационата опрема во внатрешноста. Конструирани се да издржат номинална струја на куса врска од 1 сек. без последици по околината.

Основни карактеристики на ВН блокови FBX се:

- Номинален напон до 24kV
- Струја на куса врска 25kA
- Номинална струја 630A
- Не е потребно одржување
- Блок конструкција составена од 4 полиња
- Распоред на ќелии: Rз+Тр+Pз+Тр

Вкупни димензии на ВН блок FBX составен од 2 трафо, 2 доводно/одводни, ќелии со димензија :

- ширина: 4x330 = 1320mm
- длабина: 752mm и
- висина: 1380mm

Во трафостаницата е можно вградување и друг тип на блок од тип СФ6.

2.8 ЕНЕРГЕТСКИ ТРАНСФОРМАТОРИ

При изборот на трансформатор во случаи кога во иднина се очекува зголемување на товарот, како и од аспект на доверливост и одржување на трафостаниците и енергетските трансформатори во нив, секогаш е подобро да се одберат два помали трансформатори, со можност за работа во паралела на спроти еден поголем трансформатор.

Услови за паралелна работа на трансформатори





РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

За работа во паралела на два трансформатори постојат задолжителни услови кои мора да се испочитуваат:

- Ист преносен однос
- Примарните намотки да се приклучени на иста мрежа
- група врзување на намотки на двата трансформатори да бидат идентични
- коефициенти на трансформација треба да бидат еднакви едни на други,
- иста фреквенција

Со цел оптимална работа на двата трансформатори како и избегнување на создавање на вртложни струи кои пак придонесуваат за згледување на загубите во трансформаторите, како и рамномерно распоредување на вкупниот товар од конзумот, пожелно е да се испочитуваат и условите наведени подолу:

- $U_k\%$ да е ист за двата трансформатори
- Еквивалентна импеданса да е идентична на двата трансформатори
- Иста моќност на двата трансформатори
- Иста позиција на преклопката за регулација на напон

Во конкретниот случај инвеститорот се погрижил да бидат испочитувани сите услови за паралелна работа на трансформатори при самиот избор на трансформаторите.

Податоците од одбраните трансформаторски единици се дадени подолу:

Податоци за трафо 9:

Тип:	SGB DTTHI2VN 1250/10
Ф. Број	301649
Преносен однос (V/V):	10000/400
S_n (kVA)	1250
I_n prim/sec A/A	72.2/1804.2
Врска:	Dyn5
$U_k\%$:	5.84
I_o (%) / P_o (W):	0.232/1480
P_k (W):	8049
Класа на изолација:	F



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586

С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

Рег. на напон на висока страна: +/-2x2,5
Намотки: AI

Податоци за трафо 10:

Тип: SGB DTTHI2VN 1250/10
Ф. Број 301650
Преносен однос (V/V): 10000/400
Sn(kVA) 1250
In prim/sec A/A 72.2/1804.2
Врска: Dyn5
Uк%: 5.8
Io (%) / Po(W): 0.236/1516
Pк(W): 8057
Класа на изолација: F
Рег. на напон на висока страна: +/-2x2,5
Намотки: AI

Во секторот за трансформатор предвидена е можност за монтирање на 2 трансформатори до 1250KVA, со преносен однос 10/0,4kV, регулација на напон на ВН страна $\pm 2 \times 2,5\%$, спрега Dyn5,

Во конкретниот случај се одбрани суви трансформатори. Во трафо комората обезбедено е ладење на трансформаторите со моќност до 2x1250kVA со природна циркулација на воздух. Решетките за вентилација ќе бидат обезбедени со мрежа со отвори 5мм.

Приклучокот на СН страна на трансформаторот до соодветната 20(10)kV трафо ќелија ќе се изведе со едножилни кабли не помали од 3xNA2XSy 1x50 RM 25.

Врските помеѓу клемите од НН дел на трансформаторот и влезниот прекинувач на нисконапонската табла ќе бидат изведен со бакарни спроводници не помали 4x(6xNYY-0 1x240 Cu RM.

Бидејќи кабелскиот простор во ТС е доволно голем, НН кабелски врски се полагаат во воздух и на под во иста рамнина произволно, односно со зголемени меѓусебни растојанија. Со ваквиот распоред на каблите практично значи дека нема потреба од уважување на факторот на редукција кој го третира начинот на полагање на каблите (Кончар Технички прирачник стр. 855, издание 1991г.)



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

“Редукција на струјното оптоварување не е потребна кога кабелот се полага во снопови каде растојанието е најмалку 4 пати поголемо од дијаметарот на кабелот.”, АBB технички прирачник, издание 2001г.

Со оглед на претходното, НН кабелски врски во ТС можат да прифатат ЕТР со моќност до 1250kVA.

2.9 НИСКОНАПОНСКА ПОСТРОЈКА

НН постројка ќе биде опремена со НН табла составена од 7 полиња поставена во „Л“ форма со цел рационално искористување на просторот. Истата треба да е опремена за прифаќање на моќноста од два трансформатори со снага од 2x1250кВА и да овозможи паралелна работа на двата трансформатори од кој:

Во таблата ќе биде вградена следната опрема:

- Влез, поле 1 и 7- опремени со прекинувач 3200А 3р со заштита од куса врска и прекуструјна заштита
Анализатор на снага тип UMG-509 PRO, производител:JANITZA“ поврзан на струјни трансформатори 3x2500А со можност за мерење на потрошената електрична енергија, и сите останати електрични параметри

- Излези
поле 2: опремено со 2 изводи NH-00, 100А и 4 изводи со NH2 610А летви и 5 изводи со NH3 400А за напојување на потрошувачи надвор од трафостаницата,

поле 3: опремено со 4 изводи NH-00, 100А и 3 изводи со NH2 610А летви и 5 изводи со NH3 400А за напојување на потрошувачи надвор од трафостаницата, анализатор на снага UM 103 „JANITZA“

поле 4 спојно поле: опремено со прекинувач Emax E4.2, 3200А,

поле 5: опремено со 4 изводи NH-00, 100А и 3 изводи со NH2 610А летви и 5 изводи со NH3 400А за напојување на потрошувачи надвор од трафостаницата, анализатор на снага UM 103 „JANITZA“

поле 6: опремено со 4 изводи NH-00, 100А и 3 изводи со NH2 610А летви и 5 изводи со NH3 400А за напојување на потрошувачи надвор од трафостаницата



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

- Трифазна заштита за пренапон тип 2 согласно IEC 61643-1, снабдена со металнооксиден одводник класа Ц, 65kA 1 број
- Заштитни автоматски осигурачи за осветлување во ТС;

3. ИНСТАЛАЦИЈА ЗА ОСВЕТЛЕНИЕ

За ТС како целина има предвидена инсталација за осветлување. Таа ќе биде опремена со расветна тела 1x18 W, мод. IP65 – монтирани во секторите РП, Трафо и Табла НН на КБТС. Расветните тела ќе се монтираат на страна на одделните сектори и ќе се управуваат преку прекинувачи монтирани на десната страна од соодветната врата. Инсталацијата за осветлување изведена со кабел NYU поставен на одстојни опфатници провлечени низ пластични цевки, ќе се напојува од НН табла на ТС каде се предвидени неопходни излези.

3.1 ИНСТАЛАЦИЈА ЗА ЗАЗЕМЈУВАЊЕ

За заштита на персоналот од превисок допирен напон, како и за нормално работење на трансформаторот во ТС како средство за заштита е изведено заземјување согласно МКС.Н.Б2.754 и МКС Н.Б2.754/1– Заземјување и заштитни проводници. Истото ќе има заштитна и работна функција. За оваа цел сите метални делови од ТС кои не се носители на струја, како и свездиштето на трансформаторот ќе бидат поврзани на заземјувачот.

На заземјувачот ќе бидат поврзани метални елементи од куќиштето, N I PEN шина на НН таблата, куќиштето на трансформаторот и куќиштата на комплетниот уред за развод (РП).

Ќе се изработи основен заземјувач поставен околу трафостаница на 1м од темелот и длабочина од 0,8м. Ќе се користи поцинкувана лента 40x4мм. Заедничката заземјителна клема на ТС е поврзана кон заземјувачот на две места преку бакарен спроводник HO7V-K со пресек 50mm², а поврзувањето ќе биде преку контролни клеми (врски што се раставуваат). Кон оваа клема ќе се поврзат трансформаторите, комплетниот уред за распоредување - разводна постројка за НН, и СН, и сите металните конструктивни делови од ТС преку спроводник HO7V-K 1x50mm². Кон истата клема ќе се поврзе изведеното свездиште на трансформаторот (N) со кабел 2xNYU-0 1x300mm²

Сите електромонтажни работи да се изведуваат согласно нормите, правилниците и одредбите, валидни во моментот на монтажата.

По завршување со електромонтажните работи да се извршат неопходните испитувања и мерења за пуштање во работен режим и да се состават соодветните записници.

3.2 МЕРЕЊЕ



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

Нема измена во постоечкото мерење за целокупниот објект. Новопланираната трафостаница се додава во постоечкиот СН развод. Мерењето на потрошената ЕЕ останува како и досега.

3.3 КОМПЕНЗАЦИЈА

Предвидена е компензација на реактивната енергија која ја ангажира енергетскиот трансформатор за својата работа. За таа намена предвидена е кондензаторска батерија со вкупна снага од 300кВАр. Истата е поставена на НН сталак сместен во НН построение приклучена 0,4кВ собирница.

1.4 ЕЛЕКТРИЧНА ЗАШТИТА

За заштита на енергетскиот трансформатор од меѓуфазни и доземни куси врски на ВН страна се штити со високонапонски високоефектни осигурувачи со ударна игла поставени во 20кV трафо ќелија.

При прегорување на само еден осигурувач разделувачот на моќност исклучува трополно.

За ЕТП со моќност од 1250 kVA и приклучок на 10кV напон одбрани се осигурувачи со назначена струја на влошката од 100 А, а за евентуален приклучок на 20кV напон потребни се осигурувачи од 50 А.

На страната на низок напон ЕТП се штити со трополен автоматски прекинувач NS 3200, 50кА, 380/415V штелуван согласно снага на ЕТП кој се користи во трафостаницата.

Сите нисконапонски изводи заштитени се од куси врски и преоптоварувања со НН склопки осигурувачи со номинална струја по желба на инвеститорот.

3.5 ПРОТИВПОЖАРНА ЗАШТИТА И БЕЗБЕДНОСТ И ЗАШТИТА ПРИ РАБОТА

Против пожарната заштита треба да е во согласност со техничките прописи за специјална заштита на електро енергетските постројки. Со оглед на фактот дека имаме трансформатор со снага помала од 1600кВА а истиот е сместен во посебна просторија, нема потреба од изградба на посебна маслена јама надвор од објектот. Доволно е садот под трансформаторот да има доволен капацитет да го собере евентуално истеченото масло од трансформаторот.

Сите електрични инсталации, апарати и опреми кои се предмет на овој проект, се соодветни на степенот за опасност од експлозија, пожар и електро опасност.

Во однос на опасноста од експлозија – нема простории експлозивно опасни.



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

Во однос од пожари при хаварија и разливање на маслото од трансформаторот постои опасност од пожар со безбедносна одалеченост и спречување на пламенот да излезе од контејнерот на трафостаницата.

Во однос на електро опасност целата опрема многу е опасна. Техничките решенија вклучени во проектот имаат за задача зголемување на безбедноста во експлоатација и избегнување на хаварии.

Во проектирањето се запазени следните валидни прописи и правила:

Заштита од превисок напон на допир и чекор е изведена на принцип изедначување на потенцијалот по пат на изедначување на потенцијалот со спојување на сите метални делови во трафостаницата кои нормално не се под напон, со заштитното заземјување.

Околу трафостаницата се поставува се поставува заземјувач со три прстени на растојание од 1м од објектот и еден од друг, какои на различна длабочина во однос на кота на терен, со цел обликување на потенцијалот.

Заштитат од случаен допир на делови од постројката под напон изведена е со оклопената конструкција на високонапонската и нисконапонската постројка, кои се поврзуваат на заштитното заземјување. За потрошувачите на електрична енергија е предвидена е заштита надвор од таблата преку самостоја заштита жила на каблите за напојување. Предвидено е заштитно заземјување по должината на 20kV кабел преку компактно челична поцинкувана трака, поставена во ровот со каблите.

Предвидени се неопходни блокирања во конструкцијата на комплетната направа за развод (РП) 20kV.

За спречување на хаварии електричните уреди се заштитени со електромагнетни и термички заштити преку автоматски прекинувачи. За заштита на трансформаторите е предвидена максимална струјна заштита на страна на 20kV во комплетна направа за развод (РП). За заштита на изводите од НН таблата се предвидени раставувачи со осигурачи.

Од аспект на заштита при работа во постројки истото е поделено во три зони:

прва зона – зона на слободно движење односно зона во која не е присутна опасност од електричен удар

втора зона – зона на контрола и манипулација , простор помеѓу нисконапонскиот и високонапонскиот блок

Во оваа зоина одреден тип на манипулации може да се изведуваат и под напон, но при тоа треба да се придржува кон ограничувањата дадени во правилникот за технички мерки за безбедна работа во електроенергетски постројки и во упатствата за безбедна работа

трета зона – зона на опасност од електричен удар во која е дозволено присуство само во безнапонска состојба



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

Секоја трафостаница е опремена со заштитни ракаваици, рачка за вклучување и исклучување на раставувачот на моќност, рачка за вклучување и исклучување на погонот за заземјување, како и разни таблички кои означуваат опасност, интервенција и слично.

Пред почетокот со работа, во безнапонска состојба потребно е да се спроведат основните и додатни мерки за сигурност или т.н. „петте залатни правила“:

1. Исклучување и видливо одвојување на деловите под напон
2. Обезбедување од повторно вклучување
3. Проверка на безнапонска состојба
4. Заземјување и кратко спојување
5. Оградување на местото на работа и деловите под напон

При изведување на работа во близина на делови од постројката под напон, потребно е да им се обрне внимание на сите работници за присуство на напон и точно да се дефинира просторот за работа и движење.

Деловите под напон треба да се обезбедат од случаен, непосреден или посреден допир со поставување на заштитни прегради.

На вратите од надворешната страна да се постават предупредувачки таблички.

Во трафостаницата треба да има:

- Еднополна шема на постројката
- Упатство за прва помош
- Табличка со петте залатни правила
- Табличка со предупредување за висок напон

При превземање во експлоатација на објектот корисникот е должен да разработи “Инструкции за експлоатација“ за следното:

1. Местата за евентуални пожари и хаварии и начините за нивно спречување и поништување.



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



2. Места за дежурни комплекти од инструменти и противпожарни средства.
3. Неопходност од користење на лични заштитни средства и специјална работна облека.
4. Периодичноста во спроведување на профилатички прегледи и ремонти на уредите, инсталацијата и опремата.

Монтажата, прегледите, ремонтите и експлоатацијата да се изврши од персонал која ја има соодветна квалификација за овој вид надзорни уреди.

4. ЕЛЕКТРИЧНИ ПРЕСМЕТКИ ЕТР 1

4.1 Пресметка на струја на куса врска 10(20)кВ собирници

Изборот на опремата како и димензионирањето на собирниците се врши врз основа на моќноста на трифазна куса врска на 20кВ собирница која изнесува $S_k=250MVA$

- Номинална струја на ЕТ со моќност 1250кВА, (најголем ЕТР кој би можел да се вгради во трафостаницата) односно 2x1250кВА

$$S_n = 2 \times 1250 \text{ kVA} \quad U_n = 10(20) \text{ kV}$$
$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} U_n} = \frac{2500}{\sqrt{3} \cdot 10} = 144,34 \text{ A}$$

Струја при куса врска

- Карактеристики на предвидениот ЕТР од 1250 кВА (пример Сименсов) кој евентуално би бил вграден се:

- номинална моќност	1250 кВА
- примарен напон	10+ 2x2,5%кВ
- секундарен напон	0,4 кВ
- напон на куса врска	6%
- спрега	Dyn5
- загуби во празен од	1550 W
- загуби при оптеретување	8300 W

- Зададени моќности на трополна куса врска на собирници

- за 10 кВ	$S_k'' = 250 \text{ MVA}$
- за 20 кВ	$S_k'' = 500 \text{ MVA}$
- за 0,4 кВ	$S_k'' = 22 \text{ MVA}$





$$I''_{k3} = \frac{S''_{k3}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{250}{\sqrt{3} \cdot 10} = 14.43 \text{ kA}$$

$S''_{k3} = 250 \text{ MVA}$ – моќност на трифазна куса врска
 $U_n = 10 \text{ kV}$ - номинален напон на средно напонска страна

- **Ударната струја на куса врска изнесува**

$$I_u = k_u \cdot \sqrt{2} \cdot I''_{k3} = 1.75 \cdot \sqrt{2} \cdot 14.43 = 35.71 \text{ kA}$$

k_u – ударен коефициент;

каде за $\frac{R}{x} = 0.1$ се добива фактор $k_u = 1.75$

- **Ефективна струја на куса врска :**

$$I_{kS} = I''_{k3} \cdot \sqrt{m + n} = 14.43 \cdot \sqrt{0.2 + 0.8} = 14.43 \text{ A}$$

m и n – коефициенти кои зависат од наизменичната компонента на струјата на куса врска. Нивните вредности се добиваат од дијаграм во зависност од ударниот коефициент k_u и односот I''_{k3}/I_{ktr} за минимално време на исклучување на прекинувачот $t_{isk} = 0.25 \text{ s}$

- **Расклопна струја на куса врска**

Трајната и расклопна струја на куса врска I_{kT} зависи од оддалеченоста на местото на куса врска од изворот како и од ефективната вредност на просечната струја на куса врска .

Со оглед дека на тоа дека не се познати номиналните струи на изворите на електрична енергија се зема најнеповолен случај да факторите $\mu_T = \mu_t = 1$, па се добива

$$I_{kT} = I_k = I_{kS} = I_{kR} = 14.43 \text{ kA}$$

каде што

I_{kT} – е трајна струја на куса врска

I_k - е струја на куса врска

I_{kS} - е ефективна вредност на струјата на куса врска

(меродавна за термичко димензионирање на постројката)

I_{kR} - е трајна расклопна струја на куса врска

(меродавна за избор на расклопните апарати)



Предвидениот 20 кВ блок во потполност ги задоволува зададените услови :

$$I_R = 630 \text{ A} > I_{N10} = 72,16 \text{ A}$$

$$I_K = 25 \text{ kA} > I_{k10} = 14,43 \text{ kA}$$

$$I_P (10 \text{ kV}) = 50 \text{ kA} > I_U = 35,71 \text{ A}$$

$$I_P (20 \text{ kV}) = 40 \text{ kA} > I_U = 35,71 \text{ A}$$

4.2 Номинална струја и струја на куса врска на 0.4 кВ собирница

- Номинална струја на ЕТ со моќност $S_n = 2 \times 1250 \text{ kVA}$ $U_n = 0.4 \text{ kV}$

$$I_{n0.4} = \frac{S_n}{\sqrt{3}U_n} = \frac{2500}{\sqrt{3} \cdot 0.4} = 3608 \text{ A}$$

За да се пресметаат струите и моќностите на кусата врска на 0,4кВ страна, треба да се пресмета и еквивалентната импеданса на 0,4кВ страна. Пресметките се правени врз основа на податоци за ЕТ-и со номинална моќност од 2x1250кВА, за кој е избрана и НН опрема.

- Импеданса на мрежата

Ако се сведе импедансата на мрежата на Н.Н страна ,се добива:

$$Z_{m0.4} = \frac{c \cdot U_n^2}{S_k''} \left(\frac{U_2}{U_1} \right)^2 = \frac{1.1 \cdot 10^2}{250} \left(\frac{0,42}{10,5} \right)^2 = 0.704 \text{ m}\Omega$$

Каде:

c – 1,1 напонски фактор кој зависи од напонот на системот

U_n (кВ) - Номинален напон на СН мрежа

U_2 (кВ) - Номинален напон на НН страна на трансформаторот

U_1 (кВ) - Номинален напон на ВН страна на трансформаторот

S_k'' – моќност на трофазна куса врска на 10кВ собирница

За индуктивната и омската отпорност следува:

$$X = 0.995 \cdot Z_{m0.4} = 0.70 \text{ m}\Omega$$

$$R = 0.1 \cdot X = 0.07 \text{ m}\Omega$$





-Импеданса на ЕТ1

$$Z_{t0.4} = \frac{Uk\%}{100} \cdot \frac{U^2}{S_{0.4}} = \frac{6}{100} \cdot \frac{0.4^2}{1.25} = 0.00768 \Omega$$

$$R_{t0.4} = \frac{Pk \cdot U_n^2}{S^2} = \frac{8000 \cdot 0.4^2}{1250^2} = 8,192 \cdot 10^{-4} \Omega$$

Каде:

$Uk\% = 6\%$ - напон на куса врска на трансформаторот

$S (MVA) 1250 KVA$ – номинална моќност на трансформаторот

$Pk = 8KW$ – загуби во намотките на трансформаторот при номинална струја

Од каде, за индуктивната отпорност на трансформаторот следи

$$X_t = \sqrt{Z_{t0.4}^2 - R_{t0.4}^2} = \sqrt{0.00768^2 - 8,192 \cdot 10^{-4}^2} = 0,7675$$

еквивалентна импеданса на 0,4кВ собирница

$$R_e = R + R_t = 0.07 \cdot 10^{-3} + 8,192 \cdot 10^{-4} = 0.0008892 \Omega$$

$$X_e = X + X_t = 0.7 \cdot 10^{-3} + 0.00768 = 0,00838 \Omega$$

$$Z_{e1} = \sqrt{R_e^2 + X_e^2} = 0.0012 \Omega$$

Со оглед на фактот дека ЕТР2 е со идентични карактеристики со ЕТР1, усвојуваме дека:

$$Z_{e1} = Z_{e2}$$

Односно вкупната еквивалентна импеданса за спрега од два паралелно врзани трансформатори ќе ја добиеме со следнава формула:

$$Z_{евк} = \frac{Z_e \cdot Z_e}{Z_{e1} + Z_e} = 0.0006 \Omega$$

Пресметана вредност на максимална струја на симетрична трофазна куса врска е:





$$I_{k3}'' = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_e} = \frac{1.1 \cdot 0.4 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 0,0006} = 42,3892kA$$

За однос $R/X=0.22$ се отчитува $k_u=1.41$ и се пресметува вредноста на ударната струја на трофазна куса врска:

$$I_u = k_u \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k3}'' = 1.55 \cdot \sqrt{2} \cdot 42,3 = 92,7kA$$

- Расклопна струја на куса врска

$$I_r = I_t = I_{k3}'' = 92,7kA$$

4.3 Димензионирање на 10(20)КВ собирница

- Сметајќи дека номинална снага на најголемиот трансформатор кој може да се вгради 2x1250кВА, за овој случај ја пресметуваме номиналната струја на 10(20)кВ страна која изнесува:

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3}U_n} = \frac{2500}{\sqrt{3} \cdot 10} = 144,34A$$

Каде што S_n номинимална моќност на најголемиот трансформатор кој што може да се вгради во трафостаницата.

Додека за среднонапонски врски одбираме кабел тип: 3xNA2XS(F)2Y 1x50 Rm 16 со изолација од умрежен полиетилен кој може да се оптоварува со струја од 219A.

Зададени моќности на трополна куса врска на собирници

- за 10 кВ	Sk''= 250 MVA
- за 20 кВ	Sk''= 500 MVA
- за 0,4 кВ	Sk''= 22 MVA

Термичка контрола на собирница

Минималниот дозволен пресек на проводниците ќе биде:





$$A_{min} = C \cdot I_{k3}'' \cdot \sqrt{t} = 10,9 \cdot 14,43 \cdot \sqrt{0,101} = 49,9 \text{ mm}^2$$

Доаѓаме до заклучок дека кабелот за релативно долго време на прекинување на кусата врска од 0.8s го задоволува термичкиот критериум и може да издржи струја на куса врска со времетраење од:

$$t = \left(\frac{A}{C \cdot I_{k3}''} \right)^2 = \left(\frac{50}{10,9 \cdot 14,43} \right)^2 = 0,101 \text{ s}$$

Кое време е поголемо од времето на исклучување на осигурачите, што значи дека одбраниот кабел ги исполнува и термичките услови.

4.4. Димензионирање на 0,4кВ кабел

- а) Главниот нисконапонски разведен ормар може да ги поднесе сите напрегања во номинален режим и режим на куса врска за зададена

$$I_k'' = 16 \text{ kA} (11 \text{ MVA})$$

Сите вградени елементи во него треба да ги издржат номиналните и струите на куса врска пресметана погоре.

- б) Номиналната струја на 0,4кВ страна изнесува:

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} U_n} = \frac{1250 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 10^3} = 1.804 \text{ A}$$

- в) Кабелската врска од 0,4кВ приклучок на ЕТР до нисконапонскиот кабелски мерен разведен ормар да биде изведена со кабел тип: 3x(6xNYY-0 1x240mm² Cu RM) + 3xNYY-0 1x240mm² Cu RM со ПВЦ изолација кој во воздух може трајно да се оптовари со струја од 598А, односно 6x598А=3.588А по фаза, при што треба да се води сметка за редукциониот фактор на оптоварување за паралелно водење на кабли во воздух, кој изнесува 0,75

$$I_d = 3588 \times 0,75 = 2691 \text{ A} > 1.804$$





- *Термичка контрола на кабелот*

Бакарниот кабел со кружен пресек од 240mm^2 , без оштетување може да издржи струја на куса врска во траење од:

$$t = \left(\frac{A}{C \cdot I_{k3}} \right)^2 = \left(\frac{240}{10,9 \cdot 14,43} \right)^2 = 2,33s$$

Добиеното време е многу поголемо од времето на исклучување на осигурувачите што значи дека кабелот задоволува и од термички аспект.

5. Ладење на ЕТР

ТС е проектирана и изградена согласно важечки стандарди и прописи со предвидените отвори - решетки на вратите за вентилација како решетки на јамите поставени под самите трансформатори и истата ги исполнува условите за природно ладење на ЕТР со 2×1250 кВА .

6. ЗАЗЕМЈУВАЊЕ

8.1 Заштитно заземјување

За заштита од напон на допир на ТС се изведува заштитно заземјување.

Согласно правилникот за технички нормативи за заземјување во електроенергетски постројки до 1000V , како препорака за изведување на заземјување во дистрибутивни трафостаници $20/0,4\text{kV}$, дефинирани се условите за безбедност од напон на допир и чекор при што вкупниот отпор на заштитниот заземјувач ќе биде:

$$R_z \leq \frac{KdU_{doz}}{rI_k} \leq 2\Omega$$





Каде што :

Udoz- дозволен напон на допир

Ik-вкупна струја на земјоспој на 20кВ мрежа

R-редукционен фактор на напојниот среден вод

Kd- однос помеѓу напонот на заземјување на ТС и напонот на допир, кој во случај кога времето на траење на земјоспојот се ограничува на најмногу 3s, изнесува kd=2

Заштитното заземјување на трафостаницата ќе се изведе како на приложената скица, односно со поцинкувана челична лента 40x4 мм поставена во еден круг околу трафостаница на растојание 1м од периметарот на трафостаницата на длабочина 0,8м. Дополнително ќе се набијат и 4 сонди во темињата на надворешната контура. Контурата на заземјувачот на две места се поврзува на шината за заземјување во нисконапонската разводна табла. На ова заземјување ќе се прикачат сите метални делови од трафостаницата кои не припаѓаат на струјното коло во нормални услови (металниот разводен НН ормар, СН блок, трансформаторот, сите метални елементи).

Преодниот отпор на поцинкуваната лента се пресметува на следниот начин:

$$R = \frac{\rho}{2\pi l} + \ln \frac{l^2}{hd} \Omega \quad \text{каде што:}$$

- $\rho = 100 \Omega m$ специфична отпорност на тлото
- l – должина на прстените (m)
- d – пресметковен пречник на лентата (m)
- h – длабочина на закопување (m)
- Внатрешна контура
- Темелен заземјувач:

$$R1 = \frac{\rho}{2\pi l} + \ln \frac{l^2}{hd}$$

$$R1 = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 43} + \ln \frac{43^2}{0,8 \cdot 0,2} = 9,72 \Omega$$



- По должина на кабловскиот ров

$$R2 = \frac{\rho}{2\pi l} + \ln \frac{l^2}{Hd} = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 200} + \ln \frac{200^2}{0,8 \cdot 0,2} = 12,509 \Omega$$

Каде што:

- $H = 0,8m$ Длабочина на закопување
- $l = 200m$ должина на лентата (m)
- d – пресметковен пречник на лентата (m)

Вкупниот отпор на на заштитното заземјување ќе биде:

$$\frac{1}{Rz} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} \Rightarrow Rz = 0,18 \Omega$$

V. 20кВ ПОДЗЕМЕН СРЕДНОНАПОНСКИ КАБЛОВСКИ ВОД

1. ВОВЕД

Предмет на овој основен проект претставува техничкото решение за изградба на 10(20)кВ-тен приклучок на новопланирана трафостаница бр.5 10/0,4кВ, со вкупна $S_i = 2 \times 1250kVA$, со подземен 20кВ кабел тип: NA2XS(F)2Y 3x1x240mm² RM 25, со вкупна должина 200м.

Почетна точка на приклучниот вод е излезна ќелија во постоечка трафостаница бр.2, од ново поставен СН блок од производител Schneider electric tip: FBX-C-24-20/C-C-C-C.

Крајна точка е влезна ќелија во новоизградената трафостаница во СН блок од производител Schneider electric tip: FBX-C-24-20/C-T2-C-T2.

При изборот на трасата водено сметка да не се зафаќа од веќе уредените бетонски површини, односно околу 90%а траста е во земјен дел.

2. Основни податоци





РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

Име на објектот: 20кВ кабловски вод за приклучок на ново изградена трафостаница за приклучок на новопланирана трафостаница бр.5

Локација на трасата: КП 131 КО Кавадарци вон град, Општина Кавадарци , во круг на фабрика Дрекселмајер

Почетна точка на: 20кВ ќелија во ТС бр.2

20кВ ќелија во ТС бр.5

Крајна точка на:

Номинален напон: 10(20)kV, 50Hz

Тип на кабел и пресек: Кабел 3x NA2XSF2Y 1x240mm²

Изолација: 24KV

Должина на траса: 200м

Должина на кабелски вод: 660м



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

3. Доградба во ТС бр.2, и опис на трасата и изведбата

Почетна точка на среднонапонскиот приклучен вод е постоечка трафостаница бр.2, опремена со СН блок од производител ЕМО охрид тип LBN61 со воздушно изолирани раставувачи на моќност тип ТКЛ со распоред на ќелии: Rz+Rz+Tr+Tr.

Со оглед на фактот дека нема слободна ќелија во оваа трафостаница за извод и приклучок на ново планираната „Трафостаница бр.5“ (постоечките ќелии се зафатени со довод/одвод кон ТС бр. 1 и ТС бр. 3), планирано е проширување на СН разводно построение во оваа ТС со доградба на уште еден СН блок од производител Schneider electric tip: FBX-C-24-20/C-C-C-C. Исто така планирано е и измена на постоечката вклопна состојба на среднонапонски врски во оваа трафостаница со цел создавање на услови за приклучок на ново планираната „Трафостаница бр.5“. Сите измени во СН вклопна состојба за ТС бр. 2 се прикажани на црт.10.

Ново планираниот СН кабел од ТС бр. 2 е предвиден да се положи во зелениот појас покрај самиот објект на северо западна страна. Целокупната траса на полагање е во една единствена катастарска парцела која е во сопственост на инвестирот.

Документацијата е изработена врз основа на Законот за градење ((Сл. Весник на Р. Македонија, бр.70/2013, 79/2013, 137/2013, 163/2013, 27/2014, 28/2014, 42/2014, 115/2014, 149/2014, 187/2014, 44/2015, 129/2015, 217/2015, 30/216, 31/2016, 39/2016), важечките прописи, нормативи и стандарди.

4. Технички податоци за кабелот

Ознака по МКС:	XHE 49-A
Ознака по DIN:	NA2XS(F)2Y
Проводник:	Алуминиумски, едножилен
Пресек на проводник:	240 mm ²
Надворешен дијаметар на кабел:	43 mm
Тежина на кабел:	696 kg/km
Изолација: (според DIN VDE 0276-620PVC)	Умрежен полиетилен (XLPE) DIX8
Радиус на свиткување:	645mm
Дозволена сила на влечење при положување:	3 daN/mm ²



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



5. Димензионирање на 10(20)кВ Кабелски Вод

Прв извод

Подземниот 20кВ вод ќе биде изграден со кабел тип: NA2XS(F)2Y 3x1x150mm²

На кој ќе бидеат приклучени 4 КБТС со по два трансформатора со вкупна инсталирана моќност од 8мВА. Номиналната (максималната) струја низ среднонапонскиот кабел ќе биде

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3}U_n} = \frac{2 \times 1250}{\sqrt{3} \cdot 10} = 144,5A$$

S_n- 2500kVA збир на моќност на двата трансформатори во планираната „Трафостаница бр.5“

U_n – 10kV Номинален напон

Согласно пресметаната номинална струја и како ио важечките стандарди и прописи во РСМ, за приклучок на дистрибутивна мрежа на „Трафостаница бр.5“ се избира едножилен кабел

тип: NA2XS(F)2Y 1x240RM/25 12/24kV кој ќе биде положен во триаголен сноп и ќе може трајно да се оптовари со струја од 417A.

$$I_n = 144,5 < 417A$$

6. Карактеристики на 10(20) kV кабелскиот вод

Ископот на кабелскиот ров треба да се изведе рачно или машински, со внимателно копање. Ваквото барање е заради можноста за постоење на подземни инсталации кои не се очекувани при ископот.

При ископ на ровот, доколку дојде до обрушување на земјата, треба да се изврши потпирање на страните на ровот.

Ширината на дното на ровот треба да е 0.4m и длабочина на ровот од 0.8(0,9)m на регулирана површина.

Едножилните кабли тип NA2XS(F)2Y 1 x 240 RM/25 mm² UO/U 12/20 kV, се положуваат во ист ров, во вид на триаголест сноп.

Затрупувањето на ровот се изведува во слоеви со нивно набивање а површината на ровот треба да се врати во првобитната состојба.

Каблите механички се заштитуваат со поставување на пластични “ГАЛ” ШТИТНИЦИ.





Во кабелскиот ров се предвидува полагање на FeZn лента 40x4mm, по целата должина на трасата. На 0,2м од површината на земјата се поставува предупредувачка лента

7. Упатство за поставување на енергетски кабли и услови при вкрстување со други инсталации

7.1. Вкрстување и паралелно водење на 10(20) kV кабелска траса со други инсталации и сообраќајници

По добивањето на подлогите од претпријатијата кои поседуваат подземни инфраструктурни инсталации може да бидат согледани евентуални вкрстување и паралелно водење на кабелскиот вод со истите. При таков случај, во Основниот проект истите ќе бидат третираны согласно важечките прописи, нормативи и стандардите за таков вид на инсталации, како и барањата на сопствениците на инсталациите.

7.2. Упатство за поставување на енергетски кабли

- Директно полагање на енергетски кабли во земја

Се препорачува директно полагање на енергетски каблови во земја, во кабелски ров чии димензии зависат од номиналниот напон на кабелот, видот на земјиштето како и од бројот на кабли кои се полагаат во истиот ров.

Нормална длабочина на ровот во кој се полага кабелот изнесува:

- 1.1 m за кабли 35 kV
- 0.7 – 0.9m за кабли 1 kV, 10 kV и 20 kV

Отстапувања се дозволени на помали должини при вкрстување со други кабли и инсталации, како и во случаи на неповолни услови на полагање.

Доколку кабелот се полага на помали длабочини поради разни препреки или други инсталации, потребно е да се предвиди дополнителна заштита од механички оштетувања со примена на заштитни цевки, бетонски заштитници и сл.

Кабелот се полага во средина на слој од песок и шљунак кој е со дебелина 0.2m. над дното на кабелскиот ров. За набивање на овој слој треба да се користат исклучително рачни набивачи.

Кабелскиот ров се копа како отворен ров. Само во случај на вкрстување на кабелот со железничка пруга или со пат или улица каде не смее да се прекинува сообраќајот се врши бушење на отвор за цевка низ која се провлекува кабелот. Ова мора да се врши многу внимателно, да не дојде до оштетување на друга инсталација.

Ископаниот кабелски ров мора да биде видливо обележан, поради сигурност на пешаците и возилата. Влезовите во куќи и деловни простории треба да имаат соодветни премостувања.





РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

Затронувањето на кабелскиот ров се врши со земја од откопот или со новодонесена земја во слоеви од по 0.3 m. Словите од земја над постелицата од песок и шљунак се набиваат со механички набивачи.

При затронувањето на кабелскиот ров, над кабелот вдолж целата траса треба да се постави пластична предупредувачка лента:

- при полагање на кабел на регулирани површини се поставува една предупредувачкалента на 0.4 m над кабелот (сл. 1),
- при полагање на кабелот на нерегулирани површини се поставуваат две предупредувачкиленти од кои првата е на 0.3m, а втората на 0.5m над кабелот (сл. 1),

7.3. Приближување и вкрстување на енергетски кабел со други подземни инсталации.

- Приближување и вкрстување на енергетски и телекомуникациски кабли

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

- 0.5 m за кабли 1 kV, 10 kV и 20 kV
- 1 m за кабли 35 kV

Вкрстување на енергетски и телекомуникациски кабел се врши на растојание од најмалку 0.5 m.

Аголот на вкрстување треба да биде:

- во населени места најмалку 30°, а по можност што поблиску до 90°,
- вон населени места најмалку 45°.

Енергетскиот кабел по правило се поставува под телекомуникацискиот кабел.

Доколку неможат да се постигнат растојанијата кои се претходно дадени на местото на вкрстување енергетскиот кабел треба да се вовлече во заштитна цевка, но и тогаш растојанието несмее да биде помало од 0.5 m.

Растојанијата и аглите на вкрстување кои се претходно дадени не се однесуваат на оптички кабли.

Телекомуникациските кабли кои исклучително служат за потребите на електродистрибуциите можат да се полагаат во исти ров со енергетски кабли на растојание не помало од 0.2m.



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



7.4. Приближување и вкрстување на енергетски кабел со цевки на водовод и канализација

Хоризонталното растојание на енергетскиот кабел од водоводна или канализациска цевка треба да изнесува најмалку 0.5m за кабли 35kV т.е. најмалку 0.4m за останатите кабли.

При вкрстување, енергетски кабел може да биде положен под или над водоводна или канализациска цевка на растојание од најмалку 0.4m за кабли 35kV односно најмалку 0.3m за останатите кабли.

Доколку неможат да се постигнат растојанијата 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).

7.5. Приближување и вкрстување на енергетски кабли

Меѓусебното 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 0.07 m при паралелно водење, односно 0.2 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 опеки на меѓусебно растојание од 1 m.

- Вкрстување на енергетски кабел со пат вон населено место

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

Вертикалното растојание помеѓу горната ивица на кабелската канализација и површината на патот треба да изнесува најмалку 0.8 m.

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

за автопат и пат од прв ред: најмалку 5 m за паралелно водење и најмалку 3 m за приближување,

за патишта под прв ред: најмалку 3 m за паралелно водење и најмалку 1 m за приближување.



7.6. Полагање на едножилни енергетски кабли

Се препорачува полагање на едножилни кабли (ХНЕ 49-А и др.) во триаголност сноп. На пократки делници дозволено е и полагање во хоризонтална рамнина на меѓусебно растојание од 0.07 m.

Снопот се формира со провлекување на каблите низ соодветна матрица при одмотување од три катури. Формираниот сноп на секој 1-2 метри се зацврстува (обмотува) со обујмица или самолеплива лента.



а) во триаголен сноп

б) во хоризонтална рамнина

Дозволено е поединечно провлекување на едножилен кабел низ цевка од неферромагнетен материјал по услов цевката да не е подолга од 20 метри.

Дозволено е провлекување на сноп од три едножилни кабли од сите три фази низ челична цевка.

За прицврстување на едножилни кабли можат да се користат само обујмици од неферромагнетен материјал (бакар, алуминиум, пластика и т.н.).

На двата краја на кабелскиот вод потребно е галвански да се поврзат металните плаштови на сите три едножилни кабли и овој спој да се заземји.

7.7 Кабелски прибор

Кабелскиот прибор служи за затварање на краевите на кабелот за да се спречи продирање на влага, што се остварува со помош на кабловски завршници (глави) за внатрешна и надворешна монтажа и кабловски спојници.

За среднонапонските кабли (NA2XS(F)2Y , ХНЕ 49-А, NPO 13-AS итн.) се препорачува да се користат кабелски спојници и завршници од топлособирачки, ладнособирачки или префабрикувани елементи.

Кабелските спојници и завршници треба да ги монтираат стручно обучени работници кои доследно ги применуваат сите упатства и барања на производителите посебно во врска со технолошката чистота, непрекидноста на електричната заштита, слабопроводните слоеви и плаштот на среднонапонските кабли итн.

Кабелската 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.



РЕСУРС ЛТДИ Д.О.О.Е.Л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
е-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

Кабелската спојница посебно не се заземјува, независно од тоа дали е од
изолационен материјал или метална.



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



V. ПРЕДМЕР СО ПРЕСМЕТКА НА РАБОТИТЕ

5.1 Материјали

1	Завршници 20 kV за надв. Монт., за едножилен каб., 185-400mm ² Al, Raucher POLT 24 D/1XO-ML-4-13	бр.	9		
3	Кабел 20KV NA2XS(F)2Y 1x240/25mm ² RM U0/U 12/20kV	м'	660		
	Кабел 20KV NAXC 1x50/16mm ² RM U0/U 12/20kV	м'	80		
	Кабел 1KV NYY-O 1x240 mm ²	м'	500		
	ETR 10/0.4kV, 1250kVA	бр	2		
4	Пред. трака за кабли 100x0,25мм, 250м	kg	200		
5	Кабелски штитник 250x1000 mm, PVC	бр.	200		
6	Поцинкована трака Fe Zn 40x4 mm	kg	280		
7	Вкрсна спојка за заземјување 70 x 70 mm	бр.	20		
8	Заштитна двострана ребраста полиетиленска цевка за кабел Ø200 за премини	м'	12		
9	Шелна метална за прицвстување на кабел на шина C40	бр.	40		
10	Спојница за едножилни кабли тип: POLJ 24/1x240-400mm ²	Вр.	1		
11	Изградаба на бетобнска трафостаница за 2 трансформатори по1250кВА со можност за работа во паралела со СН и НН построение	Бр.	1		

5.2 Електромонтажни работи





РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

1	Положување на 20КВ кабли до 3x1x400 mm ² комплет со дополнителните материјали (поцинкувана трака , предупредувачка трака, штитници , вкрстени стегалки и ознаки)	m	660		
2	Монтажа на спојница за едножилни кабли тип:POLJ 24/1x240-400mm ²	Бр.1	1		
3	Монтажа на завршница за надв./внатрешна монтажа за 10(20) kV кабел - 3x(150mm ² -240mm ²)	бр.	9		
4	Приклучување на СН Кабел во ќелија	бр.	9		
5	Високонапонско испитување на 10(20) kV кабел вон град (испитен лист)	бр.	1		

5.3 Земјено градежни работи

1	Ископ на ров III и IV категорија (0,4m x0,8m)	m ³	64		
2	Затрупување на земја одIII и IV категорија со набивање во слоеви од 30cm	m ³	48		
3	Набавка, транспорт и вградување на ситна песок фракција 1	m ³	16		
4	Одстранување на вишок земја, товариње и одлагање на депонија	m ³	16		
5	Полагање на поцинкувана трака Fe/Zn 40x4mm	m	200		
6	Монтажа на приклучок за заземјување	бр	20		
7	Поставување на ГАЛ Штитници	m	200		
8	Полагање на пластифицирана предупредувачка лента	m	200		



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



РЕСУРС ЛТДИ д.о.о.е.л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

5.4 Транспортни работи и машини

1	Патничко возило до 10 km	бр.	15		
2	Компресори со чекан за разбивање	ч	50		

5.5 Проектирање и документација

1	Изработка на основен - Проект за изградба на трафостаница и кабелски вод 10(20) kV до 0,5 км	бр.	1		
2	Ревизија на Основен Проект	ден/км	1		
3	Елаборат за фактичка состојба од терен (линиски објекти) од 1001 до 5000 м	бр	1		
4	Снимање и обележување на објекти	бр	1		
5	Ажурирани геодетски подлоги - надвор од населено место	ден/ха	0,5		



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



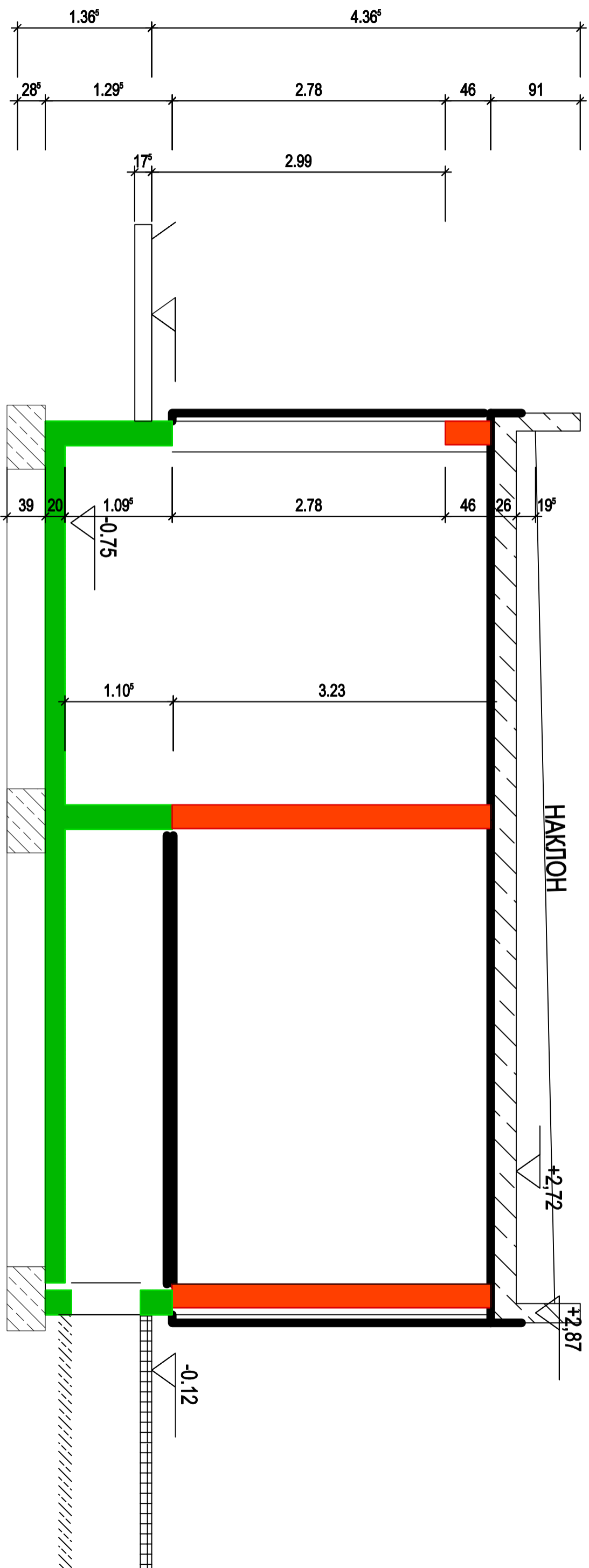
РЕСУРС ЛТДИ Д.О.О.Е.Л.
Ул. Ило Костов бр. 31
1430 Кавадарци
Република Северна Македонија

Факс : +389-43-410-910
GSM : +389-78-240-218, 71-250-303, 70-394-
e-mail : daniellalkov@resursltdi.mk
http : www.resursltdi.mk

VI. ЦРТЕЖИ



Компанија регистрирана во Централниот Регистар
на Република Северна Македонија
ЕМБС:6973000
ЕДБ:МК4011014511586
С-КА: 240-260106937-569, УНИ Банка А.Д. Скопје



ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4КВ,
Sn=2x1250КВА СО 20КВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ТРАФОСТАНЦИЈА БР.5, НАПРЕЧЕН ПРЕСЕК

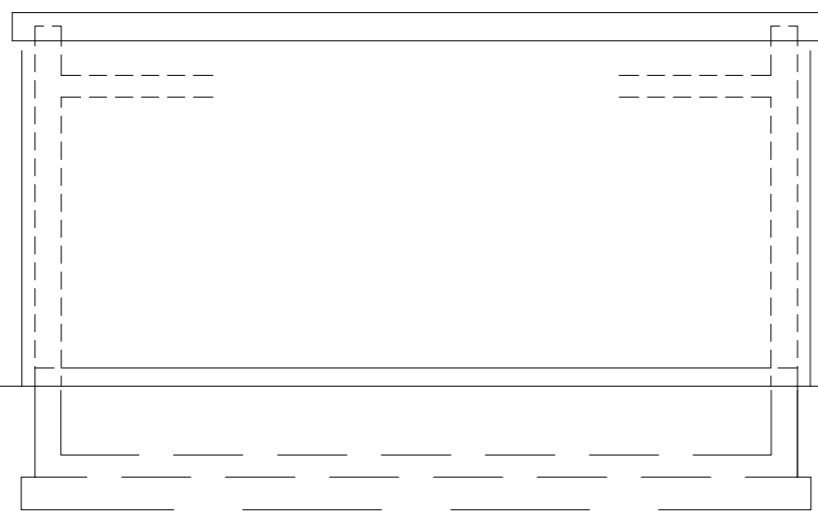
ИНВЕСТИТОР: ДООМ ДРЕКСАМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАКОВ, ОБЛАСТУВАЊЕ 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТАИ ДООЕЛ
Илио Костов 31 - Кавадарци

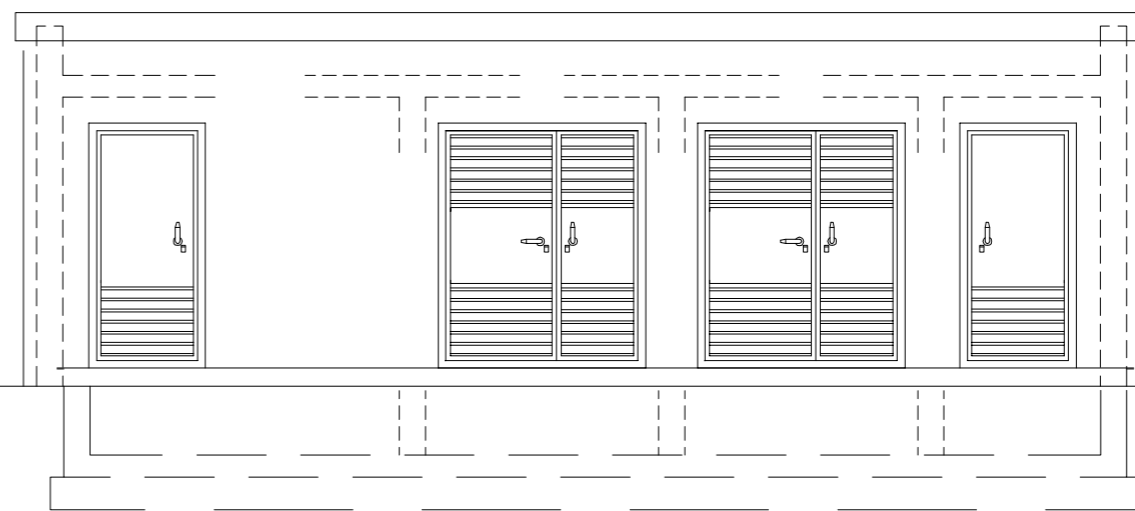


ФАЗА ЛИСТ БР. 01

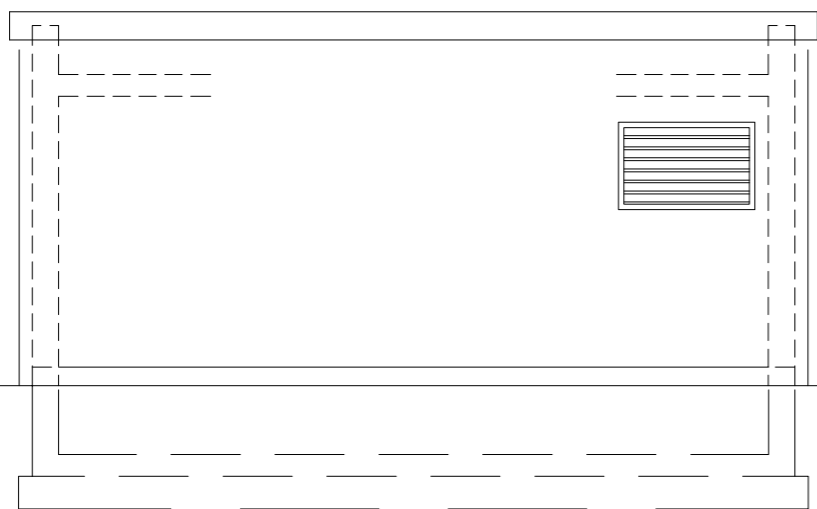
Управител:
Даниел Лакков



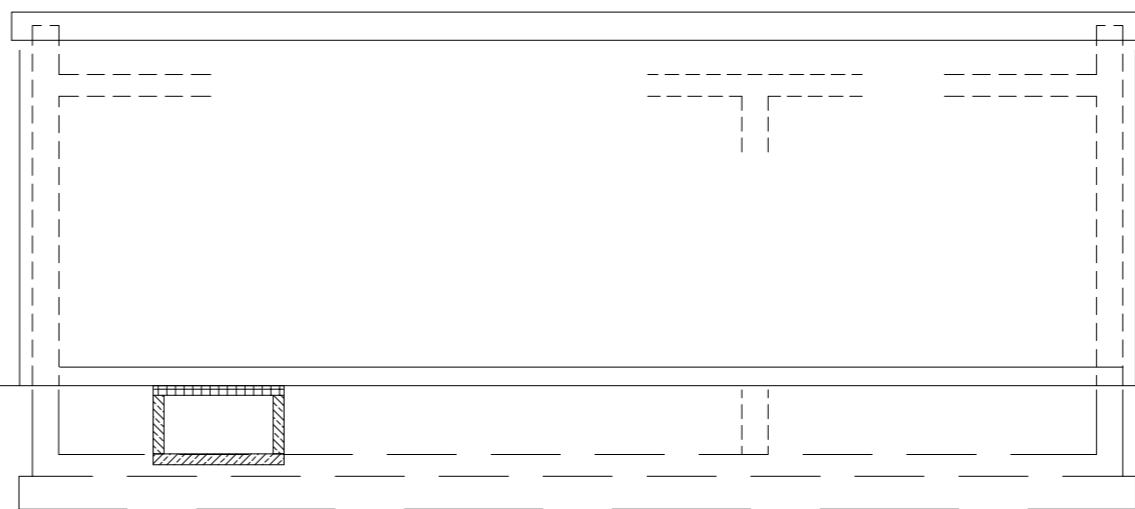
Југ



Запад



Север



Исток

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ТС бр.5, ФАСАДИ

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ дооеЛ
Ило Костов 31 - Кавадарци



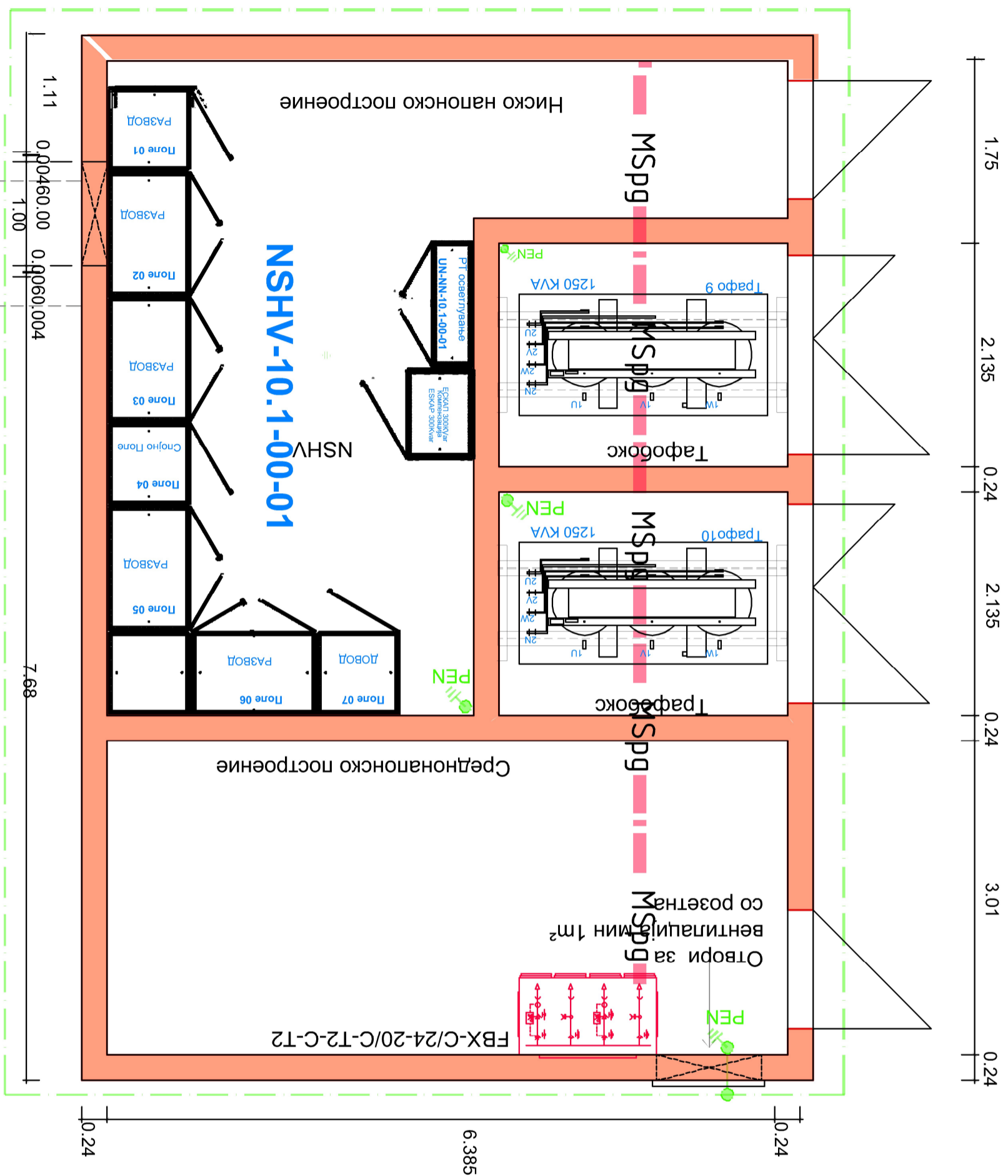
ФАЗА



ЛИСТ БР. 02

Управител:
Даниел Лалков

Трафостаница бр. 5



ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАБА НА НОВА ТС БР.5 10/0.4КВ,
Sn=2x1250КВА СО 20КВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ТРАФОСТАНИЦА БР. 5 „ОСНОВА“

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТАИ д.с.оел
Или Костов 31 - Кавдарци



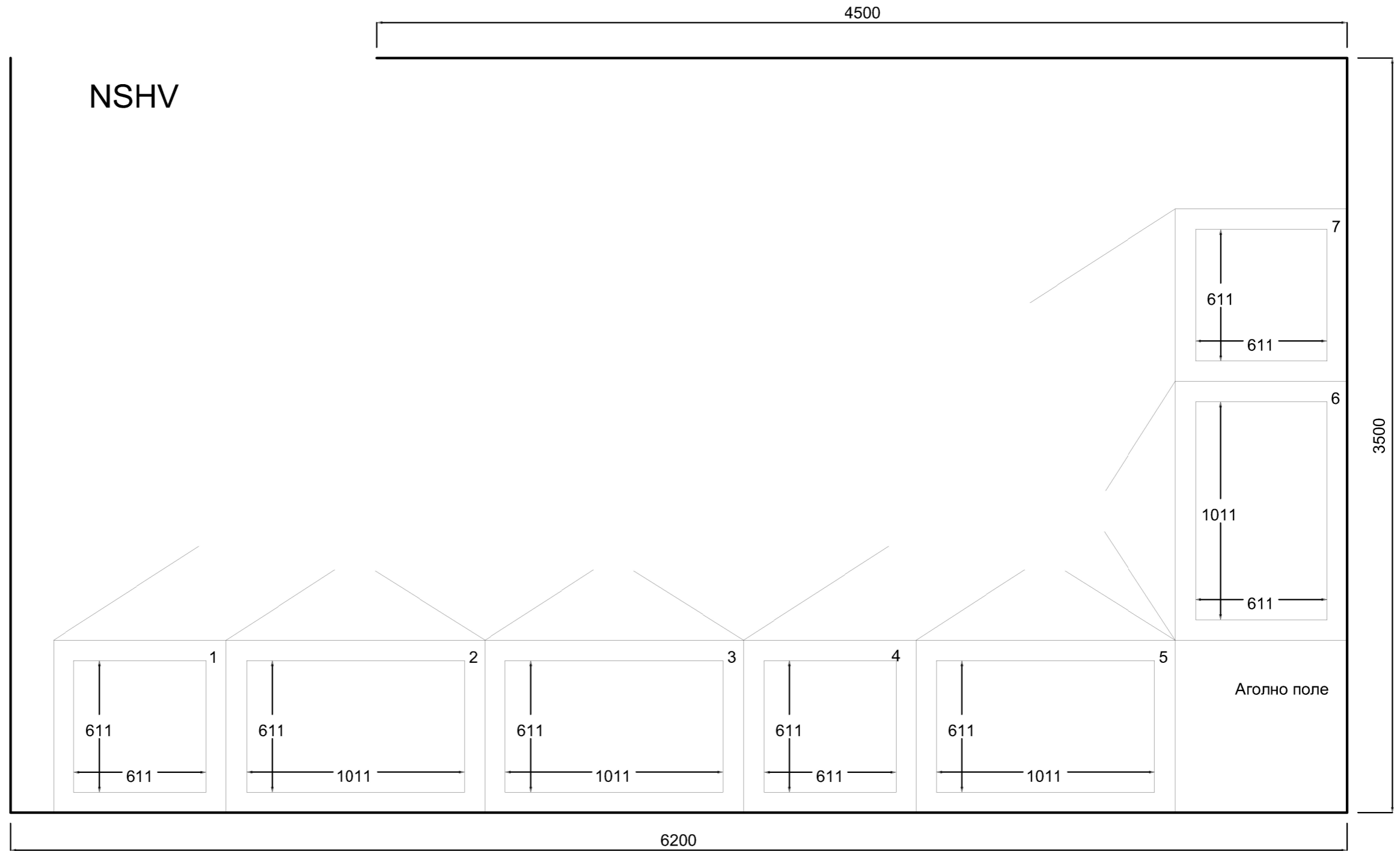
ФАЗА ЛИСТ БР. 03

Управител:
Даниел Лакков

H x W x D 2100mm x (6000+2800)mm x 800mm

VX25 - IP21 - SK I

План за распоред L-форма



ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

NSHV-10.1-00-01, РАСПОРЕД НА НН ПОЛИЊА

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ доеел
Ило Костов 31 - Кавадарци



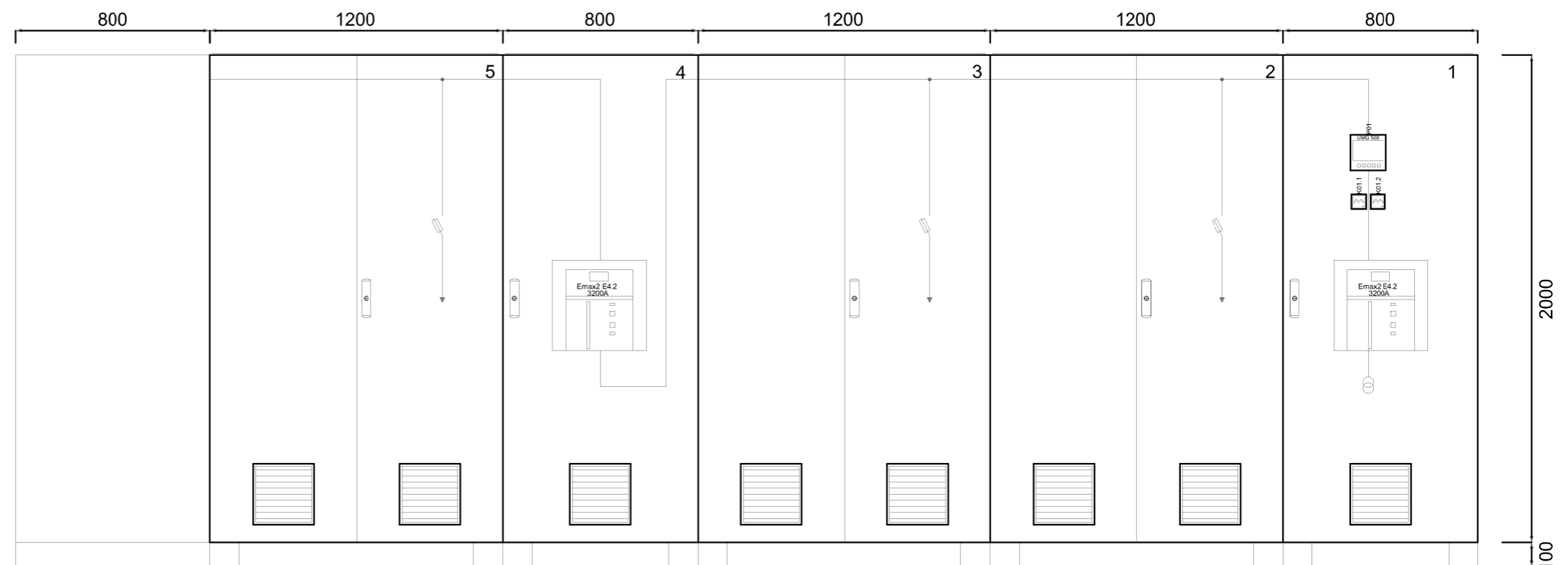
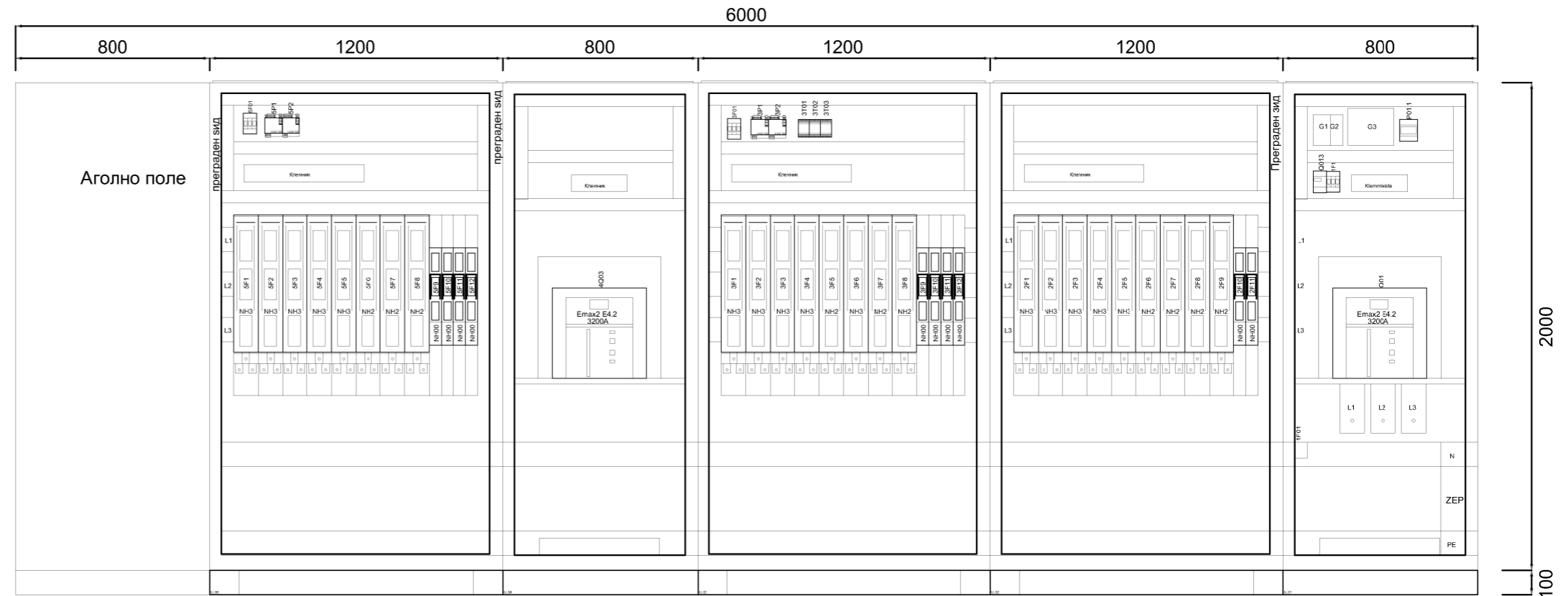
ФАЗА

ЛИСТ БР. 04

Управител:
Даниел Лалков

H x W x D 2100mm x (6000+2800)mm x 800mm

VX25 - IP21 - SK I



ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
 $S_n=2 \times 1250$ кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

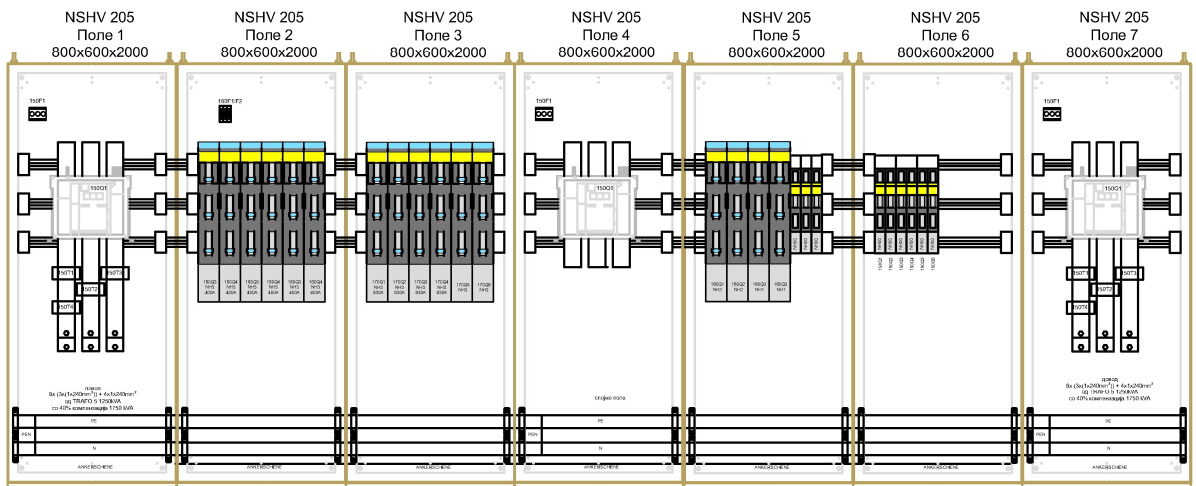
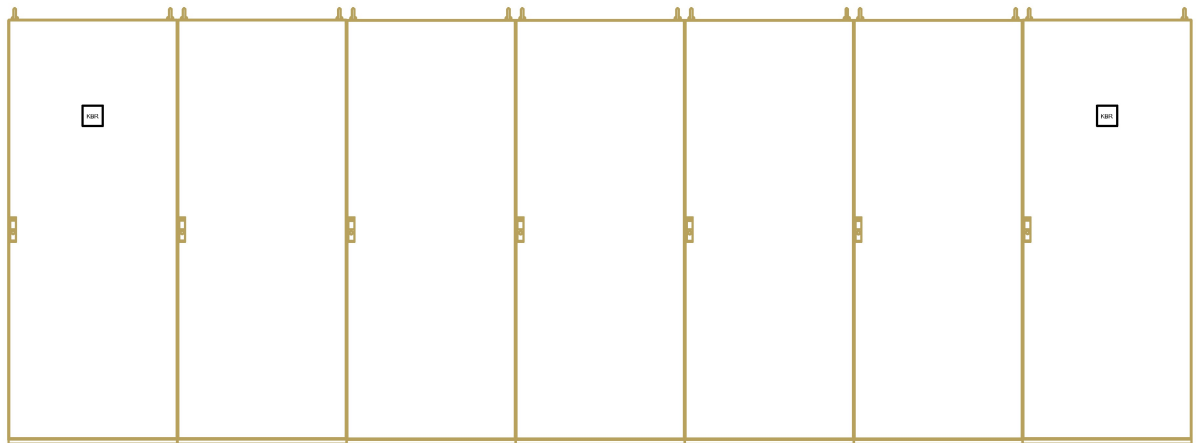
NSHV-10.1-00-01, поле 1-5

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
 ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
 ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
 ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ ДООЕЛ
 Ило Костов 31 - Кавадарци

ФАЗА ЛИСТ БР. 05

Управител:
 Даниел Лалков



ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

NSHV-10.1-00-01 поле 1-7

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

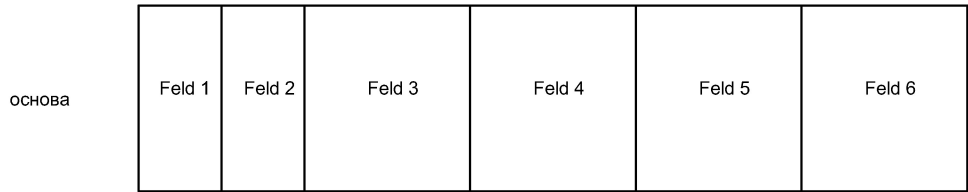
РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31- Кавадарци



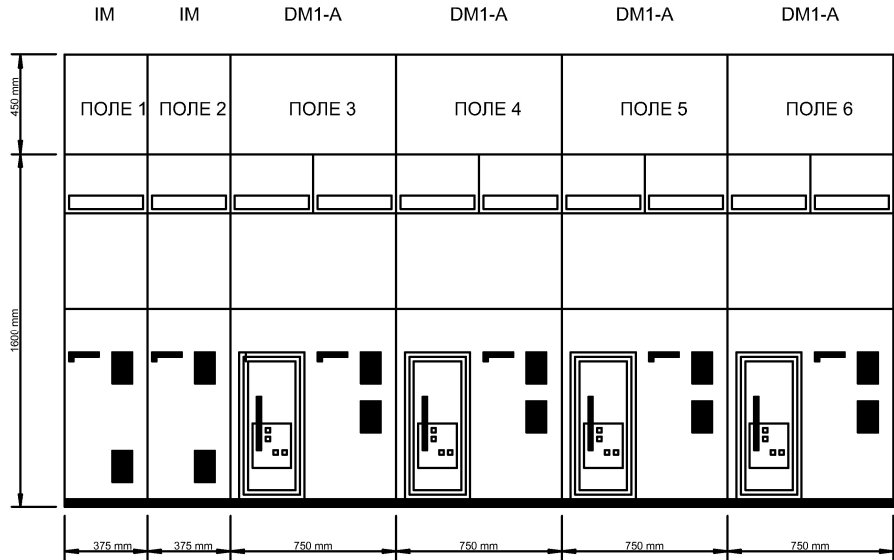
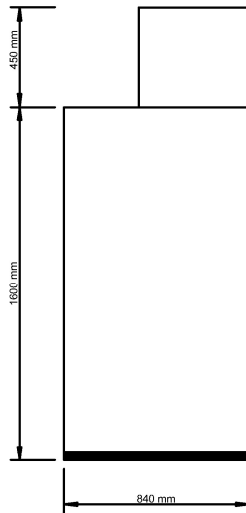
ФАЗА

ЛИСТ БР. 06

Управител:
Даниел Лалков



поглед од страна



ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

NSHV-10.1-00-01 поле 1-6

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31- Кавадарци

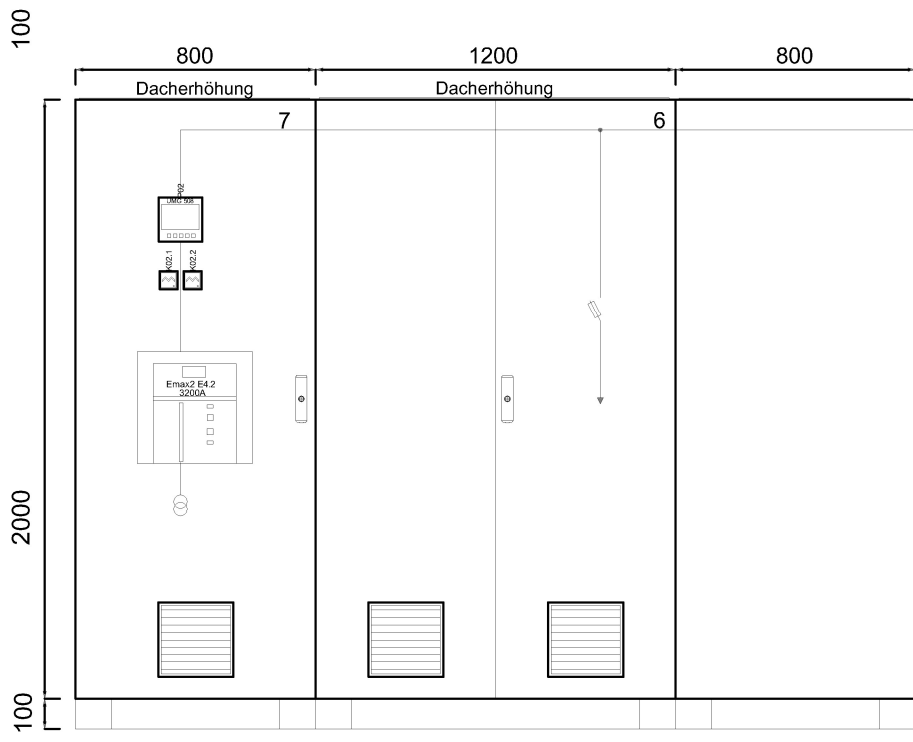
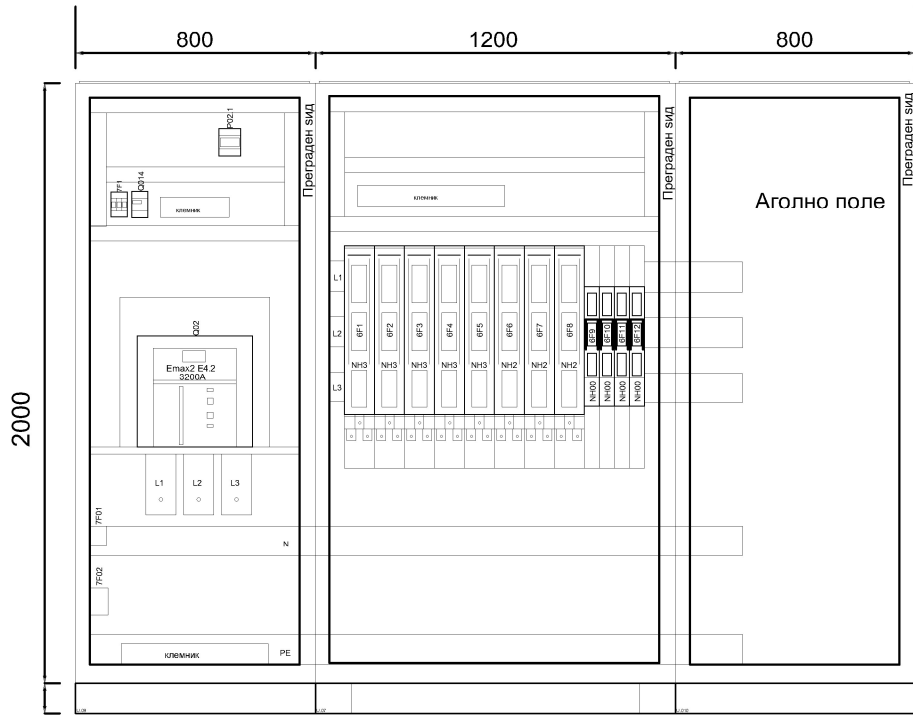


ФАЗА

ЛИСТ БР. 07

Управител:
Даниел Лалков

VX25 - IP21 - SK I



ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

NSHV-10.1-00-01 поле 6-7

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31- Кавадарци



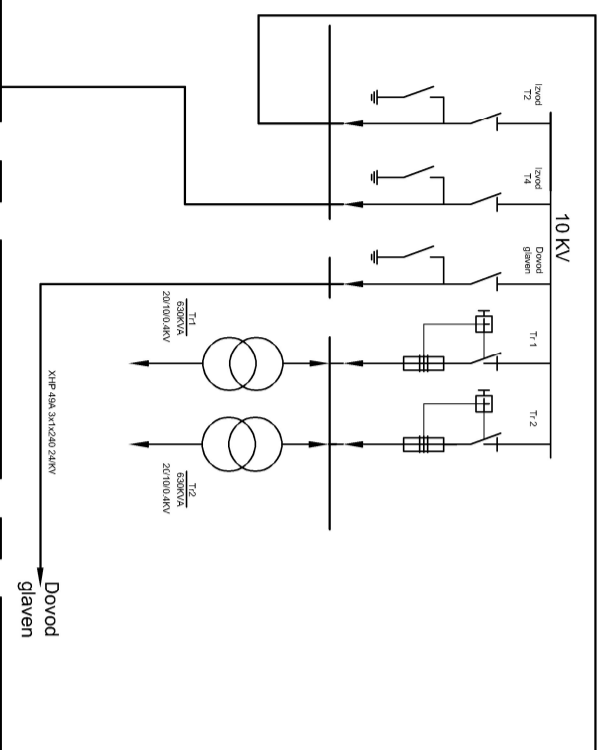
ФАЗА

ЛИСТ БР. 08

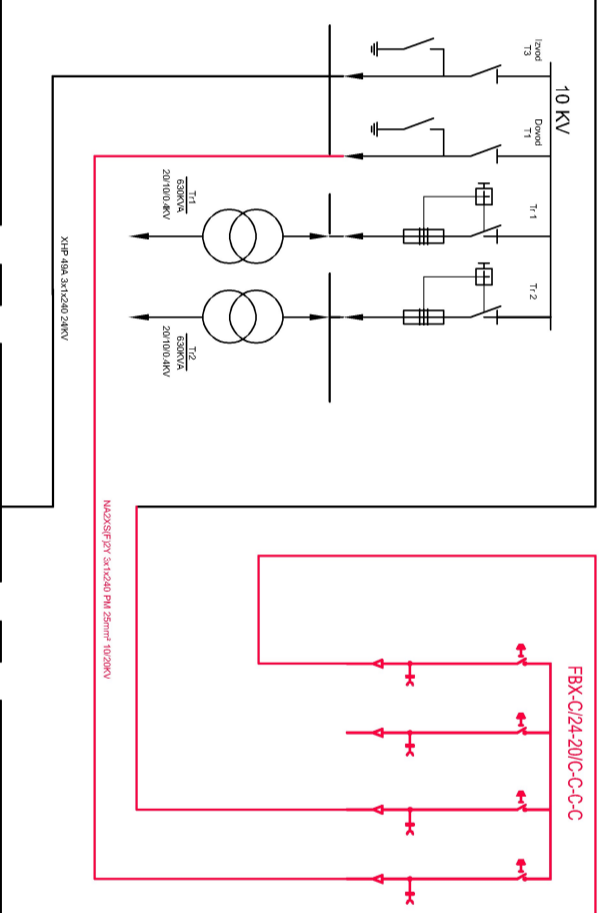
Управител:
Даниел Лалков

Трансформаторска станица 1

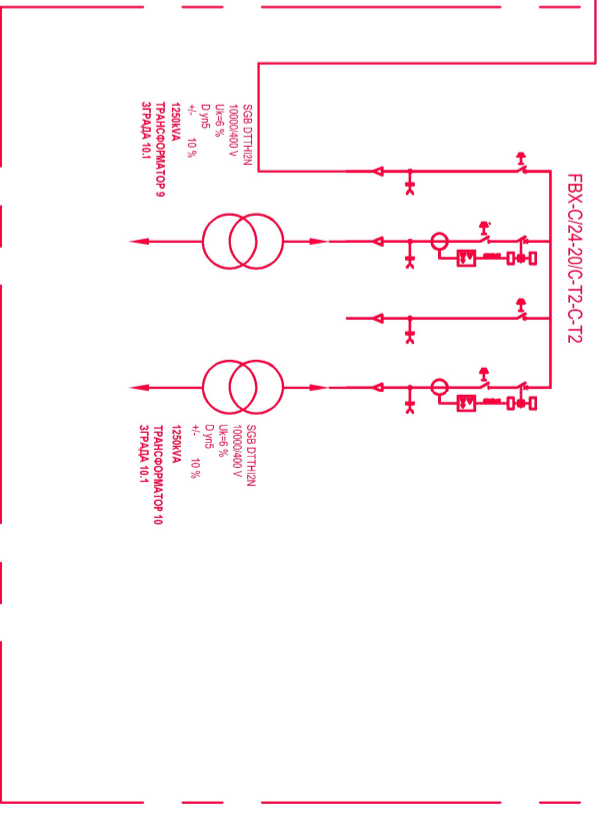
XHP 49A 3x1x240 24KV



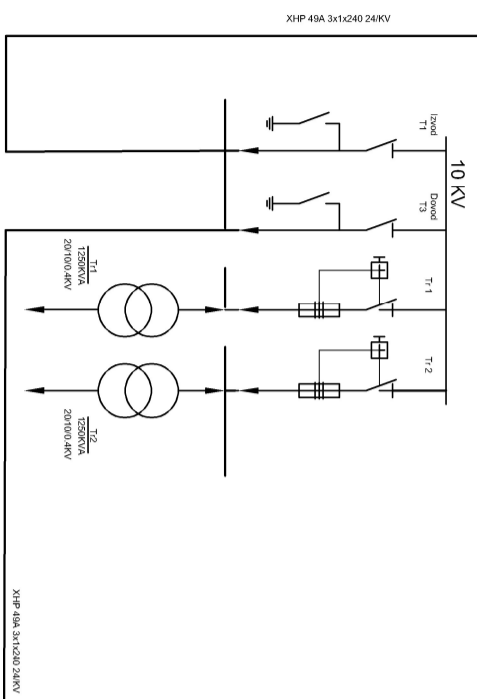
Трансформаторска станица 2



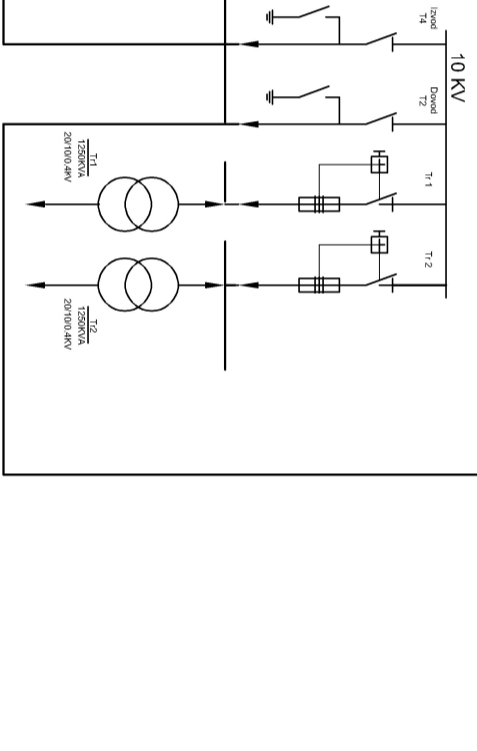
Трансформаторска станица 5



Трансформаторска станица 4



Трансформаторска станица 3



ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАБА НА НОВА ТС БР.5 10/0.4KV,
Sn=2x1250KVA СО 20KV ПОДЗЕМЕН ВОД

ЕДНОПОЛНА ШЕМА, СН ВРСКИ „КОМПЛЕТ“

ИНВЕСТИТОР: ДНМ ДРЕКСМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАКОВ, ОВАСЛУГОВАЊЕ 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТАИ АСОЕЛ
Илио Костов 31 - Кавдарци

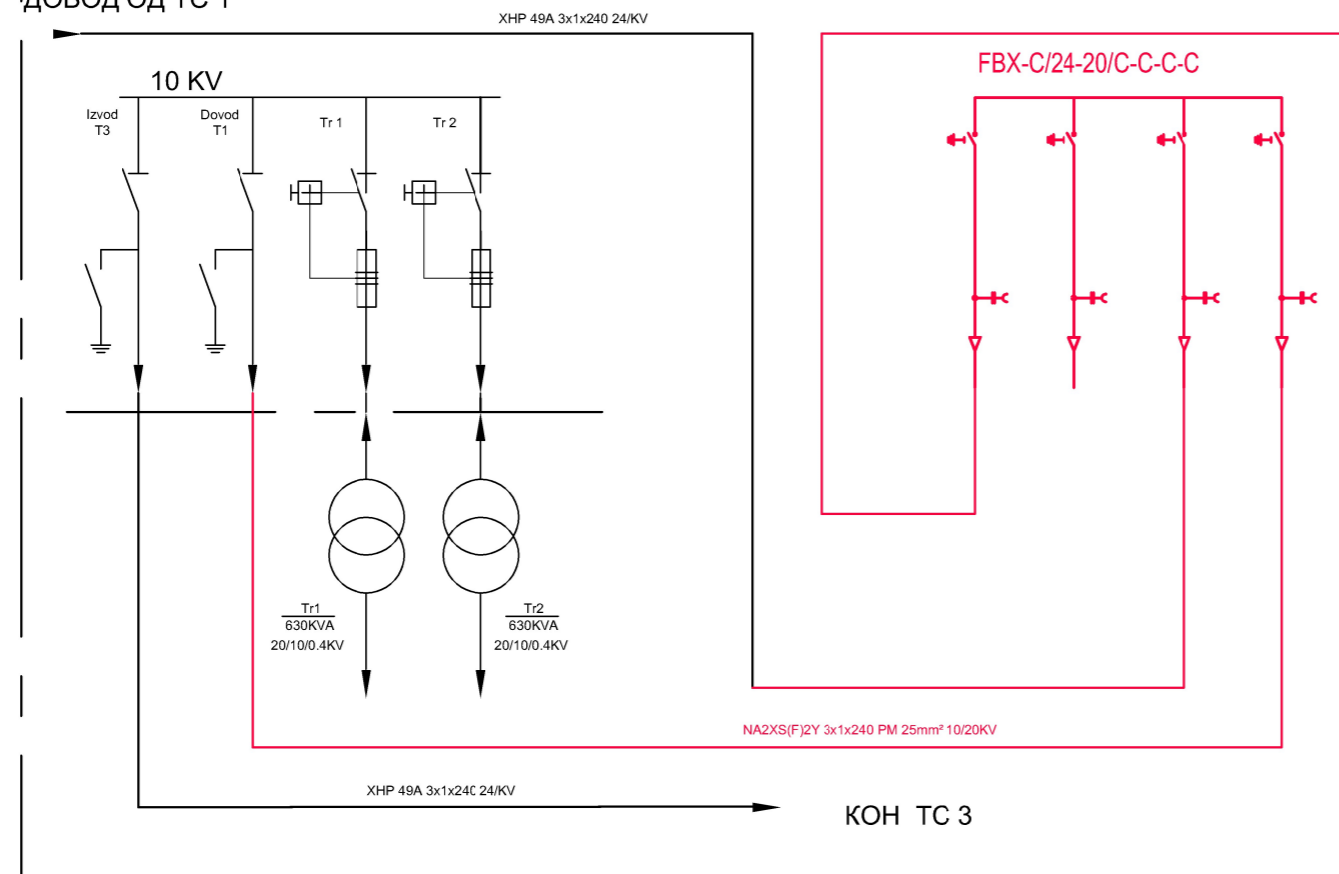


ФАЗА ЛИСТ БР. 09

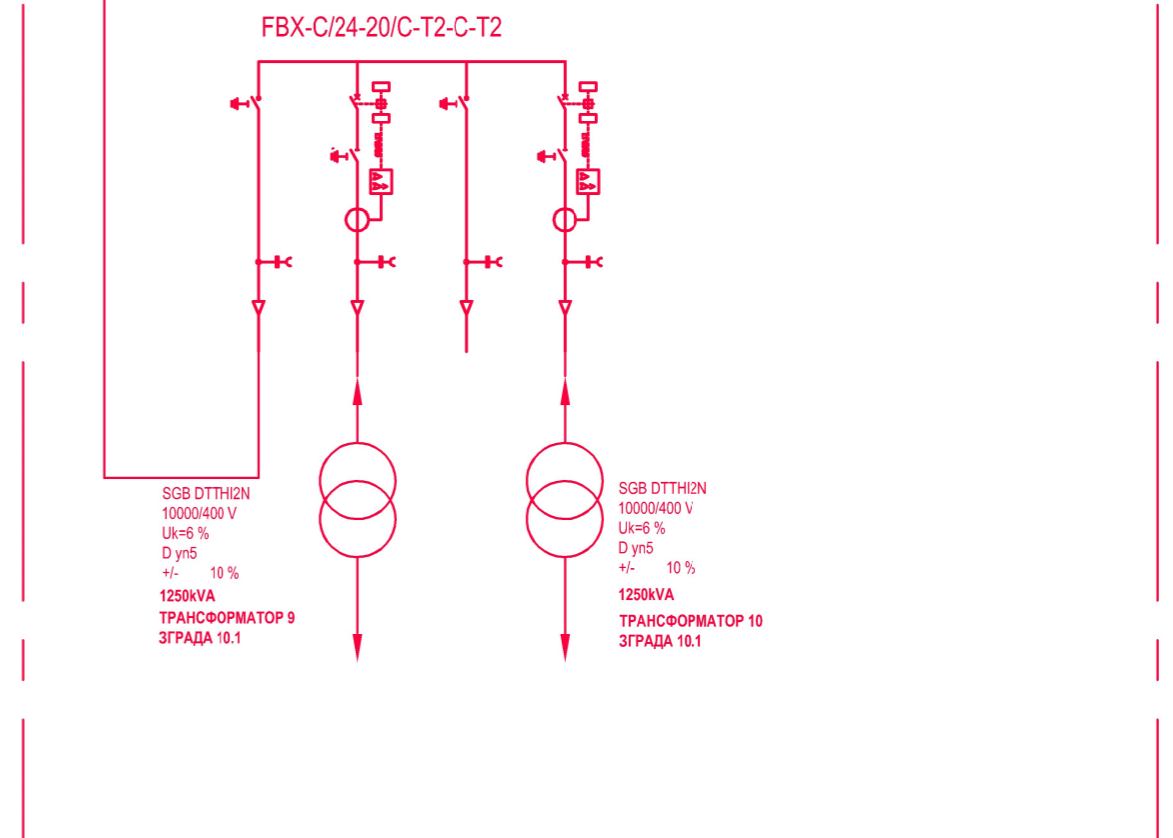
Управител:
Даниел Лакков

Трансформаторска станица 2

ДОВОД ОД ТС 1



Трансформаторска станица 5



ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ЕДНОПОЛНА ШЕМА, СН ВРСКИ „ДОГРАДБА“

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ доеел
Ило Костов 31 - Кавадарци



ФАЗА

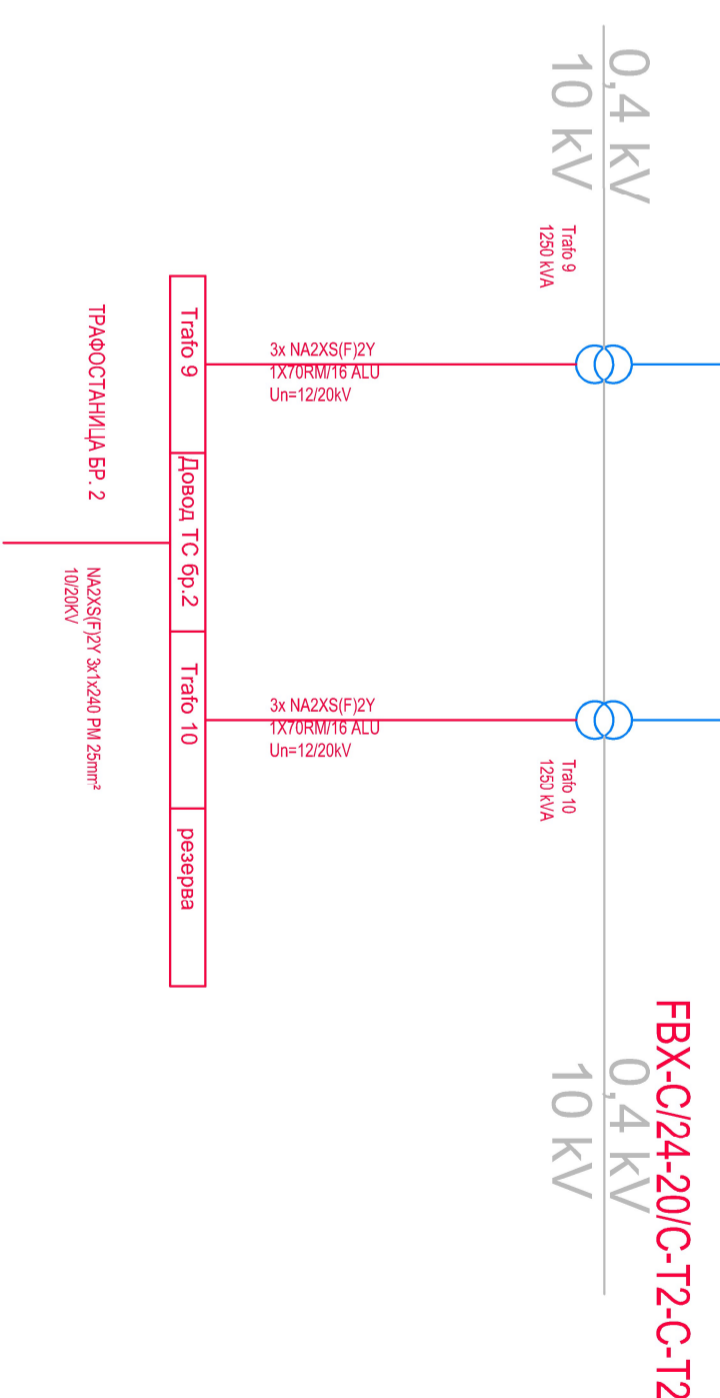
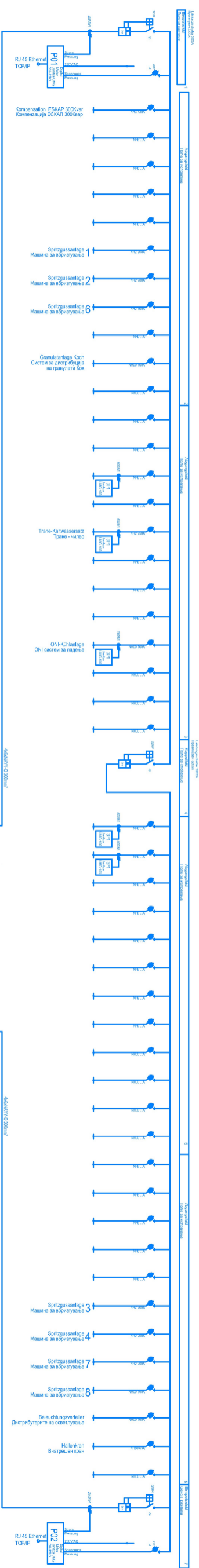


ЛИСТ БР. 10

Управител:
Даниел Лалков

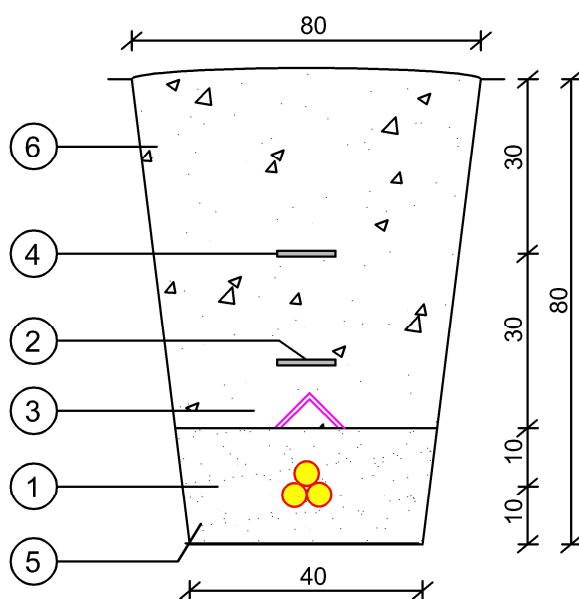
НН РАЗВОД ТС БР.5

NSHV-10.1-00-01



<p>ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДАБА НА НОВА ТС БР.5 10/0.4КВ, Sn=2x1250КВА СО 20КВ ПОДЗЕМЕН ВОД</p>		<p>РЕСВУРС АТЛИ АСОЕЛ Иво Костов 31 - Кавдарци</p>
<p>ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАКОВ, овластување 4.1241 ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ ТЕХН. БРОЈ:0901-53</p>		
<p>ТС БР.5, НН РАЗВОД</p>		<p>Управител: Даниел ЛАКОВ</p>
<p>ФАЗА</p>		
<p>ЛИСТ БР. 11</p>		





LEGENDA

- ① - energetski kabel
- ② - lenta FeZn 25 h 4 mm.
- ③ - PVC zaštitnik
- ④ - PVC lenta za opomena
- ⑤ - siten pesok
- ⑥ - nabiena zemja

NAPOMENA

- minimalno rastojanie pomeju kablovite da e 7 sm.
- minimalno rastojanie pomeju kablovite da e 15 sm.

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ИЗГЛЕД НА РОВ ЗА ПОЛАГАЊЕ НА НА КАБЕЛ

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31 - Кавадарци



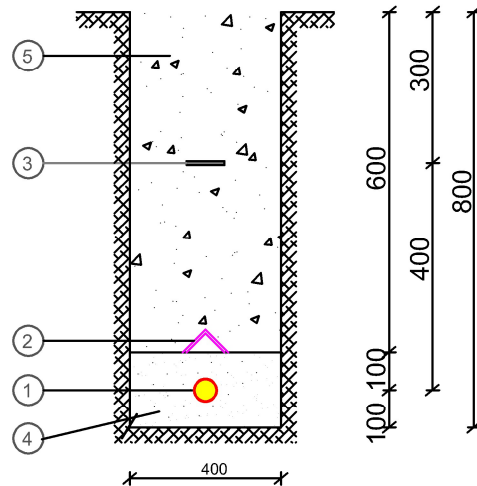
ФАЗА

ЛИСТ БР. 12

Управител:
Даниел Лалков

ПАРАЛЕЛНО ВОДЕЊЕ И ВКРСТУВАЊЕ НА НА ЕНЕРГЕТСКИ КАБЕЛ
СО ТК-КАБЕЛ

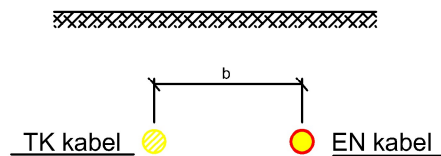
Polagawe na kabel vo rov



LEGENDA

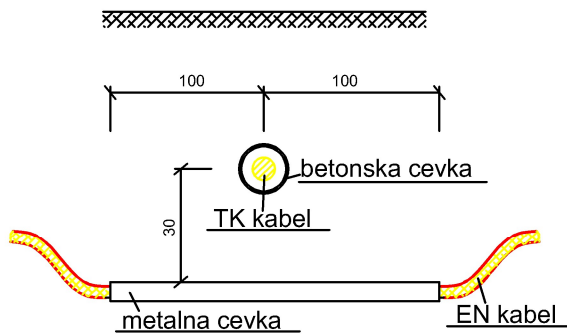
- ① - energetski kabel
- ② - PVC zaštitnik
- ③ - PVC lenta za opomena
- ④ - siten pesok
- ⑤ - nabiena zemja

Paralelno vodewe na TK kabel so EN kabel

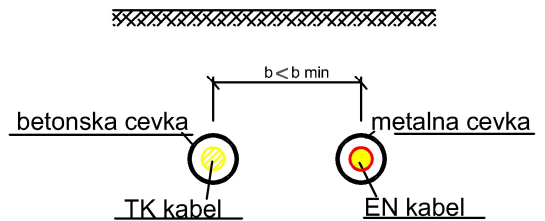


- $b \geq 30 \text{ sm}$ za $U \leq 1 \text{ kV}$
- $b \geq 50 \text{ sm}$ za $U \leq 10 \text{ kV}$
- $b \geq 100 \text{ sm}$ za $U > 10 \text{ kV}$

Vkrstuvawe na TK kabel so EN kabel
koga ne se zadovoleni minimalnite rastojanija



Paralelno vodewe na TK kabel so EN kabel
koga ne se zadovoleni minimalnite rastojanija



ПАРАЛЕЛНО ВОДЕЊЕ И ВКРСТУВАЊЕ НА НА ЕНЕРГЕТСКИ КАБЕЛ
СО ТК-КАБЕЛ

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

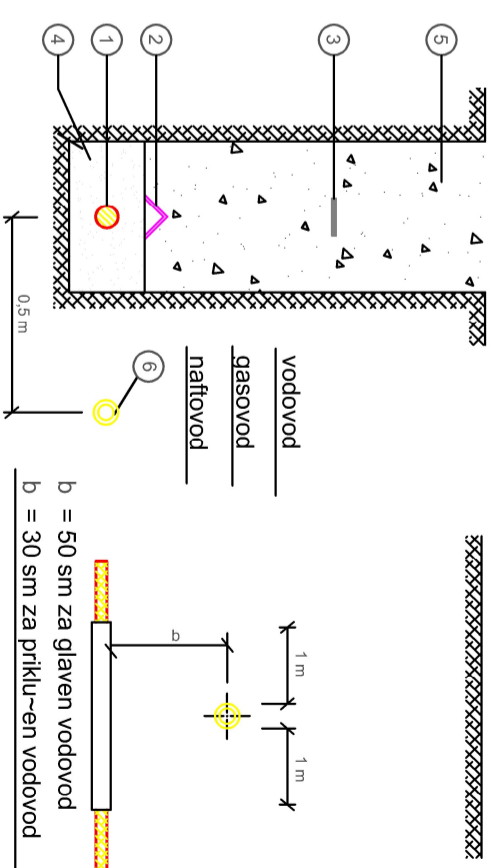
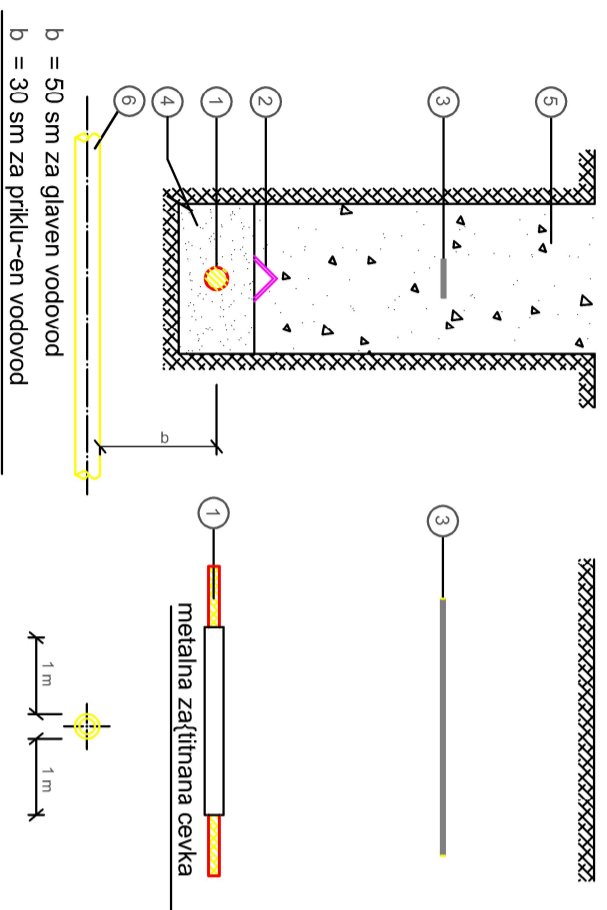
РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31 - Кавадарци



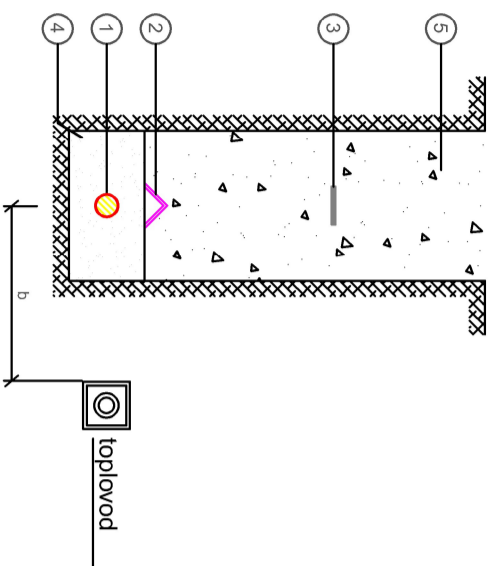
ФАЗА

ЛИСТ БР. 13

Управител:
Даниел Лалков



- b = 30 sm za 1kV kabel
- b = 70 sm za 10 kV kabel
- b = 110 sm za 20 kV kabel
- b = 150 sm za 35 kV kabel



- LEGENDA**
- ① - energetski kabel
 - ② - PVC zaštitnik
 - ③ - PVC lentla za opomena
 - ④ - siten pesok
 - ⑤ - nabiena zemlja
 - ⑥ - vodovod

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАББА НА НОВА ТС БР.5 10/0.4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ПАРАЛЕННО ВОДЕЊЕ И ВКРСТУВАЊЕ НА
ЕНЕРГЕТСКИ КАБЕЛ СО ВОДОВОД И ТОПЛОВОД

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСАМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАКОВ, ОВЛАСТУВАЊЕ 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС АТЛАН -ДООЕЛ
Иво Костов 31 -Квадарци



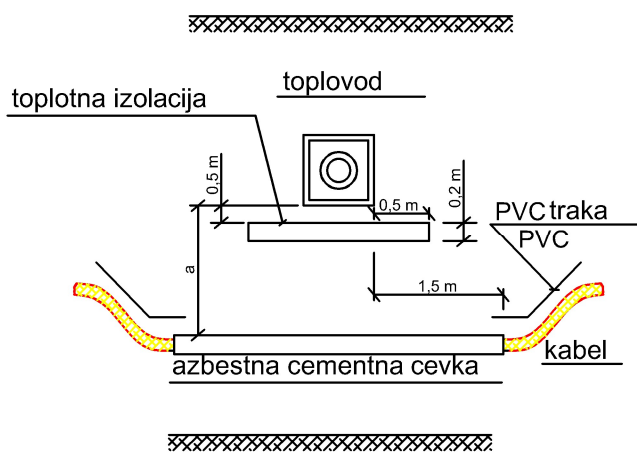
ФАЗА

ЛИСТ БР. 14

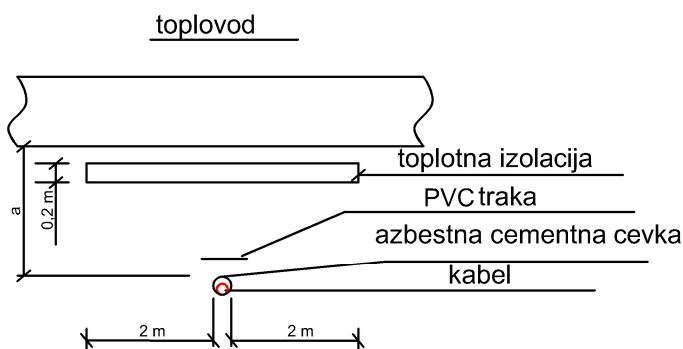
Управител:
Даниел Лакков

ВКРСТУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКИ КАБЕЛ СО ТОПЛОВОД

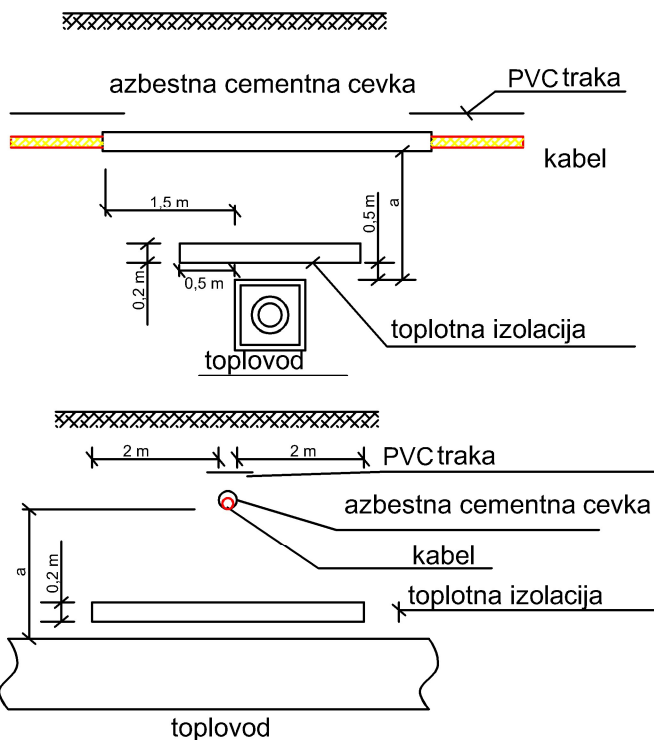
- toplovodot e nad kabelot -



a = 0,3 m za signalen kabel
 a = 0,5 m za 10 kV kabel
 a = 1,0 m za 35 kV kabel



- toplovodot e pod kabelot -



a = 0,3 m za signalen kabel
 a = 0,5 m za 10 kV kabel
 a = 1,0 m za 35 kV kabel

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
 Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

РЕСУРС ЛТДИ -дооел
 Ило Костов 31 - Кавадарци

ВКРСТУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКИ КАБЕЛ СО ТОПЛОВОД



ФАЗА

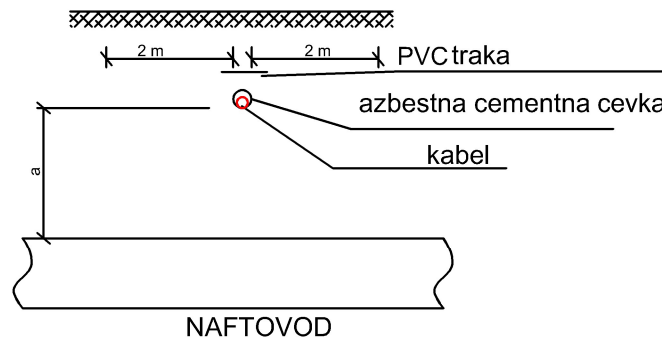
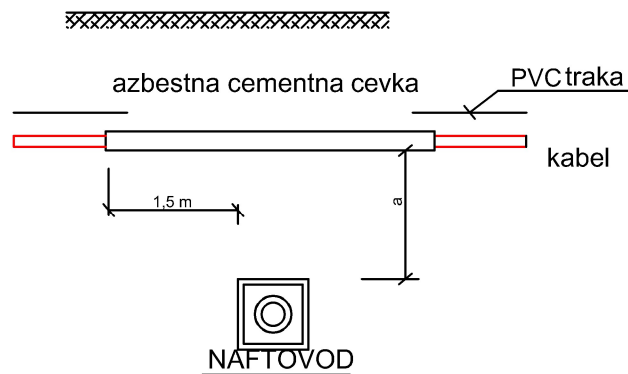
ЛИСТ БР. 15

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
 ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, ОВЛАСТУВАЊЕ 4.1241
 ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
 ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

Управител:
 Даниел Лалков

ВКРСТУВАЊЕ НА КАБЕЛ СО НАФТОВОД

НАФТОВОДОТ Е ПОД КАБЕЛОТ



- $a = 0,3 \text{ m}$ za signalen kabel
- $a = 0,5 \text{ m}$ za 10 kV kabel
- $a = 1,0 \text{ m}$ za 35 kV kabel

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ВКРСТУВАЊЕ НА КАБЕЛ СО НАФТОВОД

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31 - Кавадарци



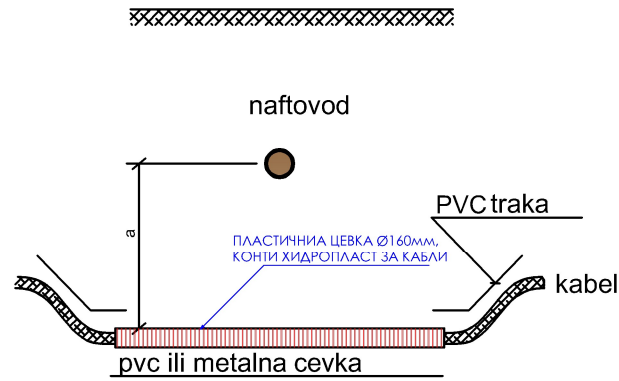
ФАЗА



ЛИСТ БР. 16

Управител:
Даниел Лалков

- naftovodot e nad kabelot -

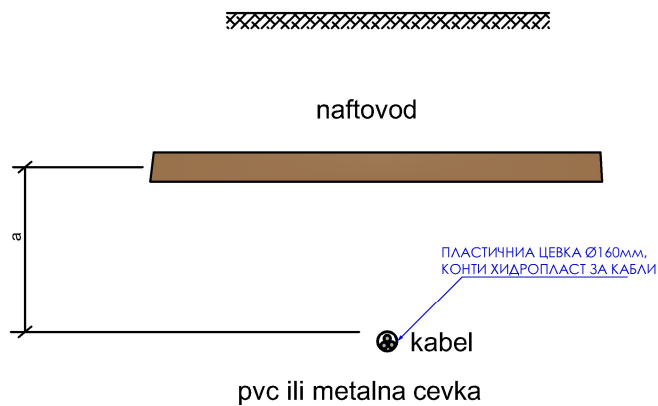


a = 0,3 m za signalen kabel

a = 0,5 m za 10 kVkabel

a = 1,0 m za 20 kVkabel

- naftovodot e nad kabelot -



a = 0,3 m za signalen kabel

a = 0,5 m za 10 kVkabel

a = 1,0 m za 20 kVkabel

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ВКРСТУВАЊЕ НА КАБЕЛ СО НАФТОВОД

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31 - Кавадарци



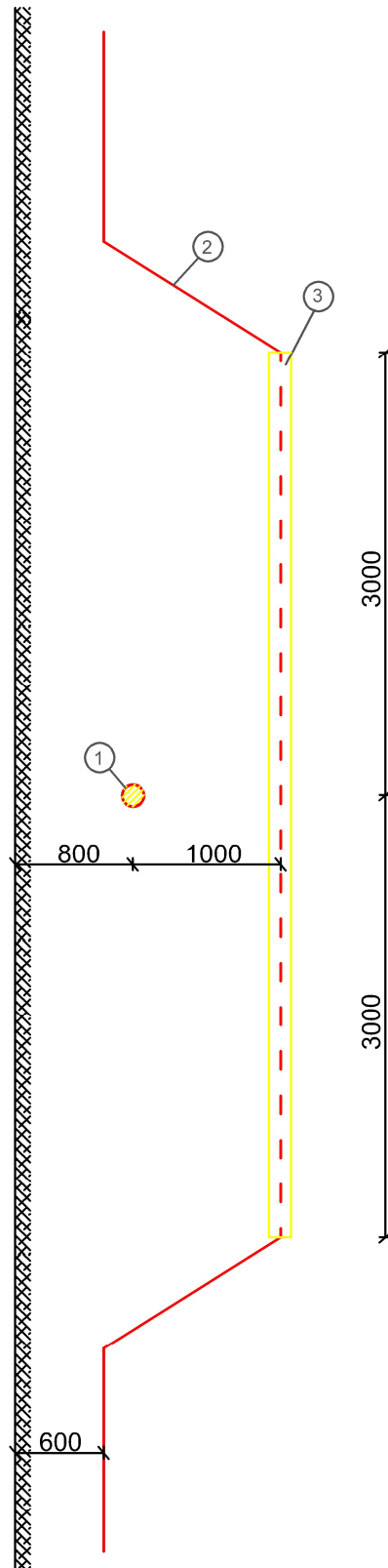
ФАЗА



ЛИСТ БР. 17

Управител:
Даниел Лалков

ДЕТАЛ ЗА ВКРСТУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКИ
КАБЕЛ СО ЗАЗЕМЛИТЕЛЕН ВОД ОД
ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА



LEGENDA

- ① - energetski kabel
- ② - zazemlitelna gromobranska pocinkovana traka
- ③ - kerami~ka cevka F100 mm

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
S_n=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ДЕТАЛ ЗА ВКРСТУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКИ КАБЕЛ СО ЗАЗЕМЛИТЕЛЕН
ВОД ОД ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31 - Кавадарци



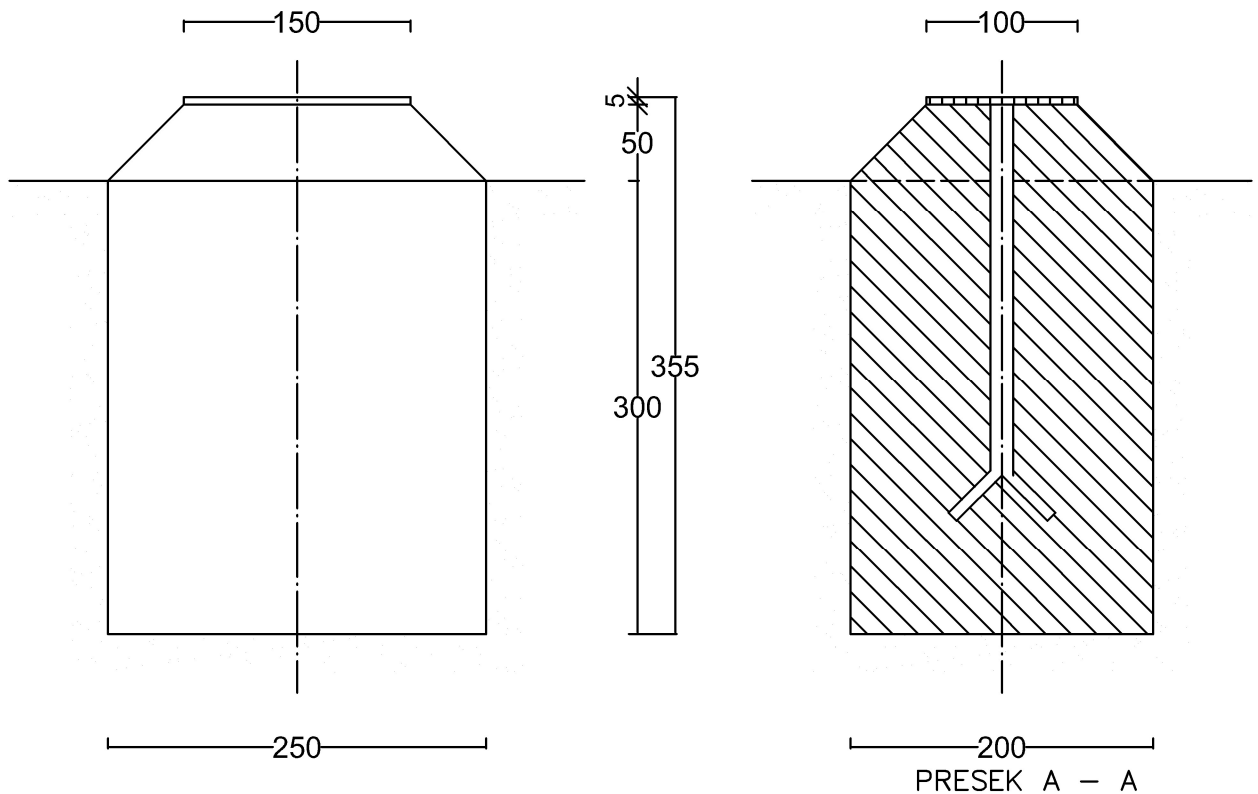
ФАЗА



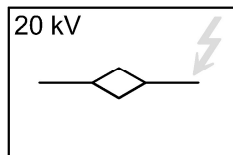
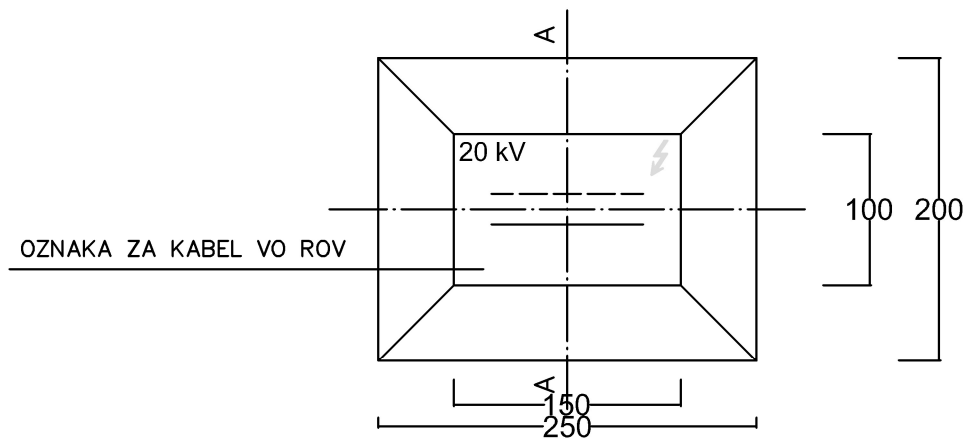
ЛИСТ БР. 18

Управител:
Даниел Лалков

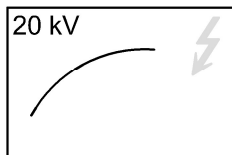
DETAL NA KABLOVSKI OZNAKI ZA KABLOVI VO ROVOVI



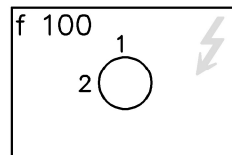
POGLED ODGORE



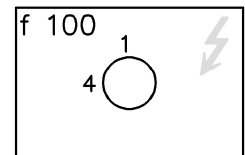
OZNAKA ZA KABLOVSKI
SPOJNICI



OZNAKA ZA VRTEWE



KABL. KANALIZACIJA
f 150 mm VO EDEN
RED SO DVA OTVORA



KABL. KANALIZACIJA
f 150 mm VO EDEN
RED SO ^ETIRI OTVORA

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ДЕТАЛ ЗА КАБЛОВСКИ ОЗНАКИ ЗА
КАБЛОВИ ПО РОВОВИ

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛАМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31 - Кавадарци



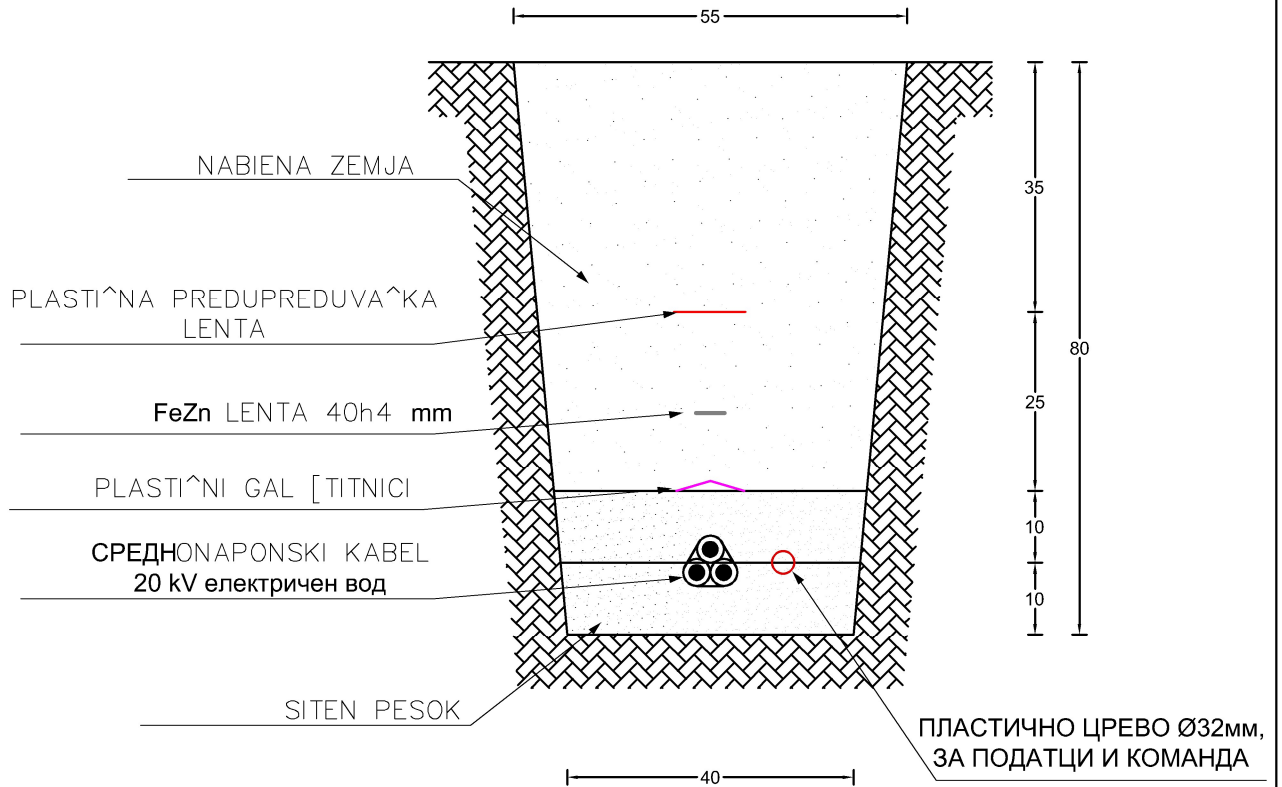
ФАЗА



ЛИСТ БР. 19

Управител:
Даниел Лалков

PRIKAZ NA KABELSKI ROV – PRESEK –



ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ОСНОВЕН РОВ ЗА ПОЛАГАЊЕ НА КАБЕЛ СО ПЛ. ЦРЕВО ЗА КОМАНДИ

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31 Кавадарци

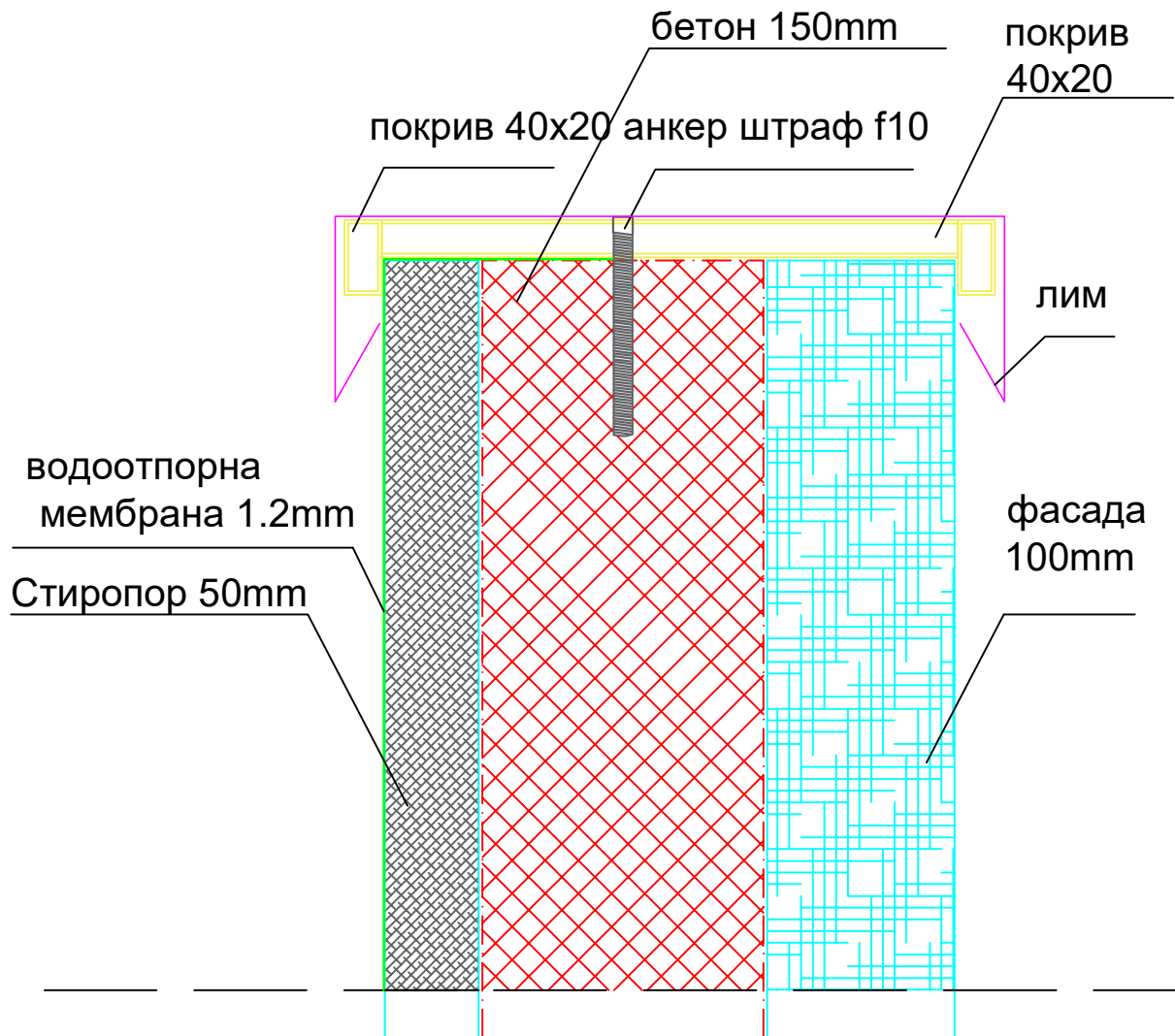


ФАЗА



ЛИСТ БР. 20

Управител:
Даниел Лалков



ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
 Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

ДЕТАЛ: СИД

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
 ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
 ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
 ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

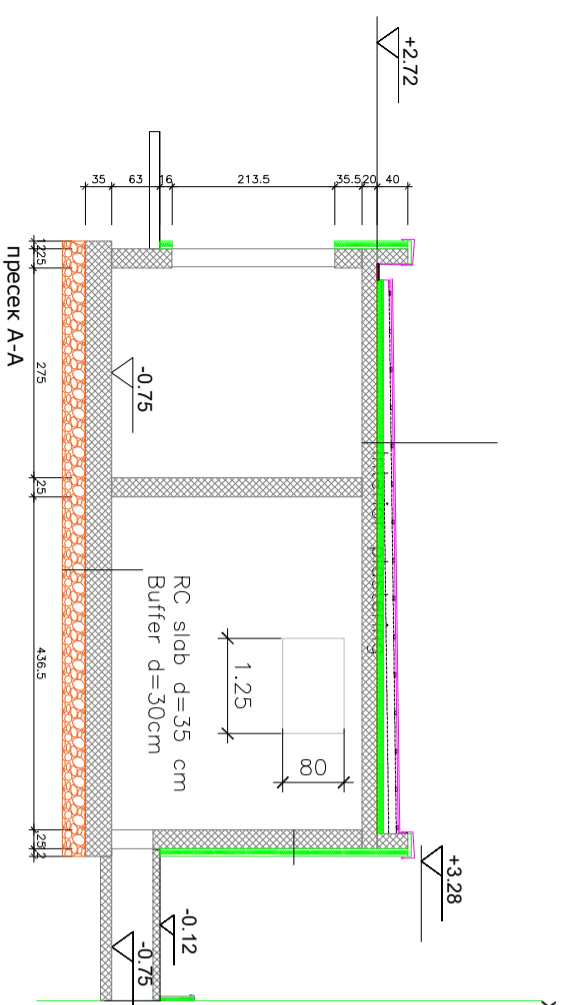
РЕСУРС ЛТДИ -дооел
 Ило Костов 31 Кавадарци



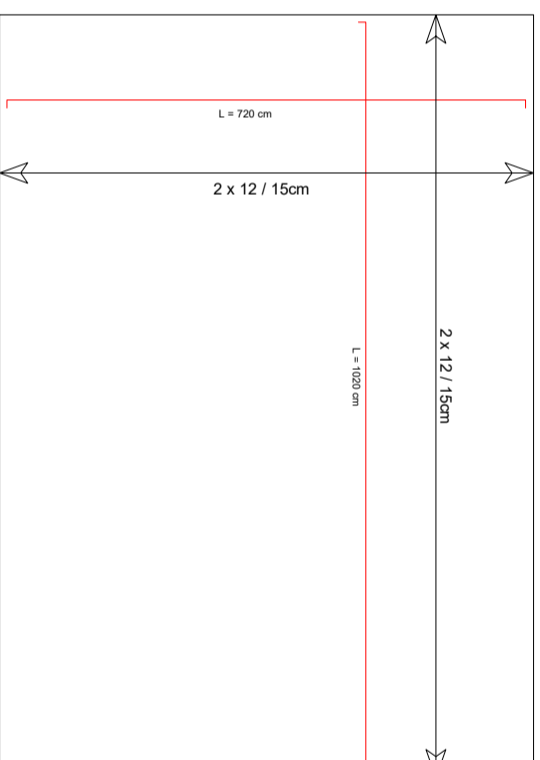
ФАЗА

ЛИСТ БР. 21

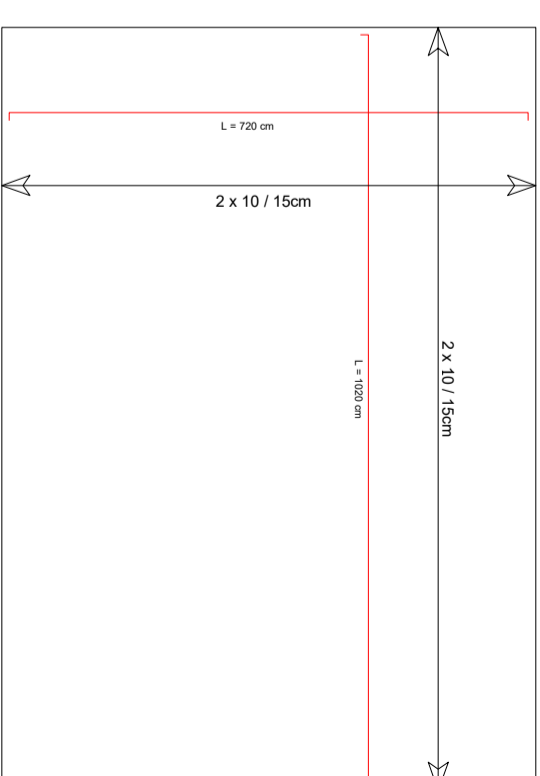
Управител:
 Даниел Лалков



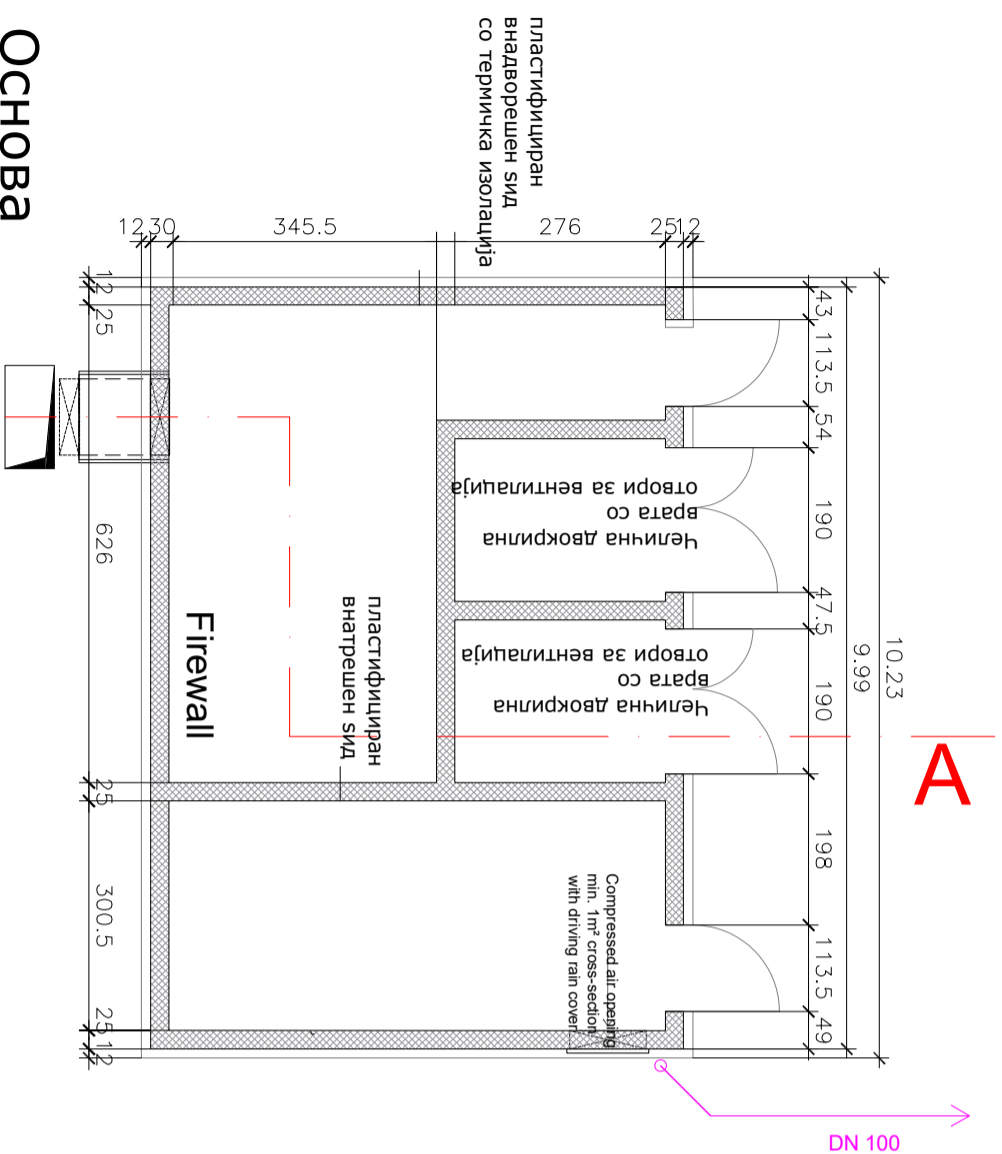
Хала 1



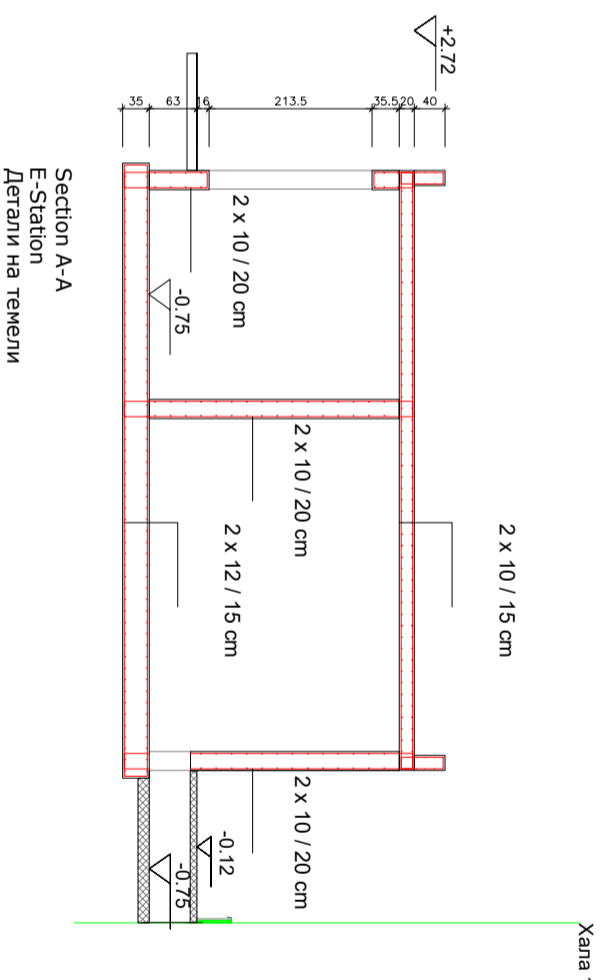
Плоча на основа d=35cm
Детали на темел



RC Slab d=20cm
Детал темел



A



Хала 1

Section A-A
E-Station
Детали на темели

Основа Хала 1

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4КВ,
Sn=2x1250КВА СО 20КВ ПОДЗЕМЕН ВОД

Темел на трансостаница: Детал

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАКОВ, ОВАСТУВАЊЕ 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТАИ ДООЕЛ
Илио Костов 31 - Кавдарци



ФАЗА ЛИСТ БР. 22

Управител:
Даниел Лакков

N2XSY 6/10 kV, 12/20 kV, 18/30 kV

VPE-исолиран, Cu-Лейтер, 1-адрог, гешчирмт, PVC-Мантел



NA2XS(F)2Y <VDE> 0276

Техниче Датен

- VPE-исолирано Мителспаннингскабел нах DIN VDE 0276 Teil 620 bzw. HD 620 S2 und IEC 60502
- Температурbereich beim Verlegen bis -5°C
- Betriebstemperatur max. +90°C
- Kurzschlussstemperatur +250°C (Kurzschlussdauer max. 5 s)
- Nennspannung U₀ /U 6/10 kV, 12/20 kV, 18/30 kV
- Betriebsspannung, 50 Hz für 6/10 kV = max. 12 kV für 12/20 kV = max. 24 kV für 18/30 kV = max. 36 kV
- Prüfspannung für 6/10 kV = 21 kV für 12/20 kV = 42 kV für 18/30 kV = 63 kV
- Mindestbiegeradius 15x Kabel Ø
- Strombelastbarkeit siehe "Technische Informationen"

Ауфбау

- Cu-Лейтер blank, nach DIN VDE 0295 Kl.2, mehrdrätig, BS 6360 cl.2, IEC 60228 cl.2
- innere Leitschicht
- Aderisolation aus vernetztem Polyethylen (VPE), Mischungstyp DIX8 nach HD 620 S2
- äußere Leitschicht extrudiert und mit der Aderisolation fest verschweißt
- leitfähige Bandierung
- Schirm: Umspinnung aus Cu-Drähten mit einer oder zwei Querleitwendeln
- Bandierung
- Außenmantel aus PVC Mischungstyp DMV6 nach HD 620 S2
- Mantelfarbe: rot

Еigenschaften

- Die verwendeten Materialien bei der Fertigung sind silicon- und cadmiumfrei und frei von lackbenetzungsstörenden Substanzen
- selbstverlöschend und flammwidrig nach DIN VDE 0482-332-1-2, DIN EN 60332-1-2, IEC 60332-1-2 (entspricht DIN VDE 0472 Teil 804 Prüftyp B)
- Montagehinweis
- Die extrudierte äußere Leitschicht mit der Isolierung ist dauerhaft fest verschweißt um ein Optimum an Betriebssicherheit zu gewährleisten. Deshalb empfehlen wir bei der Montage ein Schälwerkzeug

Hinweise

- rm = runder Leiter, mehrdrätig
- Weitere Typen und Abmessungen auf Anfrage.
- Roter Preis wird mit reduziertem Rabatt abgerechnet.

Verwendung

In Innenräumen und in Kabelkanälen, im Freien bei geschützter Verlegung, in Erde und im Wasser sowie auf Pritschen für Industrie- und Schaltanlagen und Kraftwerke. Aufgrund guter Verlegeeigenschaften lassen sie sich auch bei schwierigen Trassenführungen leicht verlegen. Durch die innere Leitschicht zwischen Leiter und VPE-Isolierung und der festhaftenden äußeren Leitschicht auf der VPE-Isolierung wird ein teilentladungsfreier Aufbau mit hoher Betriebssicherheit gewährleistet.

Art.-Nr.	Aderzahl x Nennquerschnitt mm ²	Betriebsspannung max.	Nennspannung kV	Isolierwanddicke mm	Mantelwanddicke Nennwert mm	Außen-Ø min. - max. mm	Cu-Zahl kg / km	Gewicht ca. kg / km	Hohlpreis EUR / 100m Cu 0,- Standardlänge	Hohlpreis EUR / 100m Cu 0,- Schnittlänge
32400	1 x 35 mm / 16	12	6 / 10	3,4	2,5	23,0 - 28,0	518,0	905,0	502,00	532,00
32401	1 x 50 mm / 16	12	6 / 10	3,4	2,5	24,0 - 29,0	662,0	1080,0	551,00	584,00
32402	1 x 70 mm / 16	12	6 / 10	3,4	2,5	26,0 - 31,0	854,0	1310,0	604,00	640,00
32403	1 x 95 mm / 16	12	6 / 10	3,4	2,5	28,0 - 34,0	1094,0	1580,0	674,00	712,00
32404	1 x 120 mm / 16	12	6 / 10	3,4	2,5	28,0 - 34,0	1334,0	1860,0	744,00	789,00
32405	1 x 150 mm / 16	12	6 / 10	3,4	2,5	29,0 - 35,0	1622,0	2040,0	826,00	872,00
32406	1 x 150 mm / 25	12	6 / 10	3,4	2,5	29,0 - 35,0	1723,0	2210,0	857,00	908,00
32407	1 x 185 mm / 16	12	6 / 10	3,4	2,5	31,0 - 37,0	1958,0	2450,0	926,00	977,00
32408	1 x 185 mm / 25	12	6 / 10	3,4	2,5	31,0 - 37,0	2059,0	2580,0	940,00	996,00
32409	1 x 240 mm / 16	12	6 / 10	3,4	2,5	33,0 - 39,0	2496,0	3000,0	1093,00	1159,00
32410	1 x 240 mm / 25	12	6 / 10	3,4	2,5	33,0 - 39,0	2587,0	3130,0	1093,00	1159,00
32411	1 x 300 mm / 25	12	6 / 10	3,4	2,5	36,0 - 41,0	3163,0	3790,0	1340,00	1417,00
32412	1 x 400 mm / 35	12	6 / 10	3,4	2,5	40,0 - 45,0	4234,0	4670,0	1807,00	1915,00
32413	1 x 500 mm / 35	12	6 / 10	3,4	2,5	43,0 - 48,0	5194,0	5194,0	2161,00	2281,00
33099	1 x 630 mm / 35	12	6 / 10	3,4	2,5	44,0 - 49,0	6442,0	7180,0	3080,00	3265,00
32414	1 x 35 mm / 16	24	12 / 20	5,5	2,5	27,0 - 32,0	518,0	1112,0	678,00	716,00
32415	1 x 50 mm / 16	24	12 / 20	5,5	2,5	28,0 - 33,0	662,0	1250,0	731,00	774,00
32416	1 x 70 mm / 16	24	12 / 20	5,5	2,5	30,0 - 35,0	854,0	1510,0	782,00	828,00
32417	1 x 95 mm / 16	24	12 / 20	5,5	2,5	31,0 - 36,0	1094,0	1780,0	878,00	930,00
32418	1 x 120 mm / 16	24	12 / 20	5,5	2,5	32,0 - 38,0	1334,0	2070,0	958,00	1013,00
32419	1 x 150 mm / 16	24	12 / 20	5,5	2,5	33,0 - 39,0	1622,0	2310,0	988,00	1047,00
32420	1 x 150 mm / 25	24	12 / 20	5,5	2,5	33,0 - 39,0	1723,0	2420,0	1060,00	1117,00
32421	1 x 185 mm / 16	24	12 / 20	5,5	2,5	35,0 - 41,0	1958,0	2650,0	1164,00	1233,00
32422	1 x 185 mm / 25	24	12 / 20	5,5	2,5	35,0 - 41,0	2059,0	2810,0	1200,00	1266,00
32423	1 x 240 mm / 16	24	12 / 20	5,5	2,5	38,0 - 44,0	2486,0	3260,0	1630,00	1727,00
32424	1 x 240 mm / 25	24	12 / 20	5,5	2,5	38,0 - 44,0	2587,0	3360,0	1666,00	1753,00
32425	1 x 300 mm / 25	24	12 / 20	5,5	2,5	40,0 - 46,0	3163,0	4020,0	2074,00	2198,00
32426	1 x 400 mm / 35	24	12 / 20	5,5	2,5	43,0 - 49,0	4234,0	4930,0	2444,00	2582,00
32427	1 x 500 mm / 35	24	12 / 20	5,5	2,5	46,0 - 52,0	5194,0	6050,0	2824,00	2993,00
33096	1 x 630 mm / 35	24	12 / 20	5,5	2,5	47,0 - 53,0	6442,0	7510,0	3205,00	3387,00

Fortsetzung

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

N2XSY 1X50mm², 12/20kV

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛАМЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31 Кавадарци



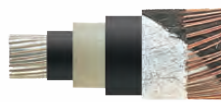
ФАЗА

ЛИСТ БР. 24

Управител:
Даниел Лалков

NA2XS(F)2Y

6/10 kV, 12/20 kV, 18/30 kV, Al conductor, XLPE insulated, PE sheath, longitudinally waterproof



NA2XS(F)2Y <VDE> 0276

TECHNICAL DATA

Medium voltage cable acc. to DIN VDE 0276-620, HD 620 S2, IEC 60502

Temperature range	during installation -20°C
Permissible operating temperature of the conductor	+90°C
Short circuit temperature at the conductor	+250°C (Short circuit temperature max. 5 s)
Nominal voltage	see table
Operating voltage	see table
Test voltage	see table
Minimum bending radius	15x Outer-Ø

n CABLE STRUCTURE

- Al conductor, stranded acc. to DIN VDE 0295 Class 2 / IEC 60228 Class 2
- Inner conductive layer
- Core insulation: XLPE acc. to HD 620 S2 (compound type DIX8)
- Outer conductive layer
- Longitudinally waterproof, conductive wrapping
- Screen: braiding of copper wires with one or two counter helix conductors
- Longitudinally waterproof wrapping
- Outer sheath: PE acc. to HD 620 S2 (compound type DMP2)
- Sheath colour: black

n PROPERTIES

- for outdoor use
- direct burial
- the materials used during manufacturing are cadmium-free, contain no silicone and are free from substances harmful to the wetting properties of lacquers

n APPLICATION

Suitable for indoor installation and in cable ducts, outdoors, underground and in water as well as for installation on cable trays for industries, switch-boards and power stations. The PE-outer sheath is resistant to high mechanical stress for laying the cables. The inner conducting layer between the conductor and the XLPE insulation and the firmly bonded outer conducting layer on the XLPE insulation assures a construction free of partial discharges with high operational reliability.

n NOTES

- mm = round, stranded conductor
- the conductor is metrically (mm²) constructed, AWG numbers are approximated, and are for reference only
- the PE outer sheath is not flame retardant acc. to DIN EN 60332-1-2
- for maximum operational reliability, the core insulation and the outer conductive layer are simultaneously extruded and permanently welded together. For installation, a peeling tool is recommended.
- Part no. 33172: approved exclusively for direct burial

17.09.2021 / We reserve the right to make technical changes; the imprint in the image is purely exemplary

6/10 kV

Part no.	No. cores x cross-sec. mm ²	AWG, approx.	Operating voltage ¹⁾ max. kV	Test voltage kV	Outer Ø mm, approx.	Cu-weight kg/km	Al-weight kg/km	Weight kg/km, approx.
32600	1 x 35 mm / 16	2	12	21	26.0	182.0	102.0	780.0
32601	1 x 50 mm / 16	1	12	21	28.0	182.0	145.0	850.0
32602	1 x 70 mm / 16	2/0	12	21	30.0	182.0	203.0	980.0
32603	1 x 95 mm / 16	3/0	12	21	31.0	182.0	276.0	1080.0
32604	1 x 120 mm / 16	4/0	12	21	32.0	182.0	348.0	1150.0
32605	1 x 150 mm / 25	300 kcmil	12	21	34.0	283.0	435.0	1280.0
32606	1 x 185 mm / 25	350 kcmil	12	21	36.0	283.0	537.0	1420.0
32607	1 x 240 mm / 25	500 kcmil	12	21	38.0	283.0	696.0	1630.0
32608	1 x 300 mm / 25	600 kcmil	12	21	40.0	283.0	870.0	1950.0
32609	1 x 400 mm / 35	750 kcmil	12	21	44.0	394.0	1160.0	2350.0
32610	1 x 500 mm / 35	1000 kcmil	12	21	47.0	394.0	1450.0	2780.0
11018101	1 x 800 mm / 35	1500 kcmil	12	21	51.7	394.0	2320.0	3422.0

12/20 kV

Part no.	No. cores x cross-sec. mm ²	AWG, approx.	Operating voltage ¹⁾ max. kV	Test voltage kV	Outer Ø mm, approx.	Cu-weight kg/km	Al-weight kg/km	Weight kg/km, approx.
32611	1 x 50 mm / 16	1	24	42	33.0	182.0	145.0	920.0
32612	1 x 70 mm / 16	2/0	24	42	34.0	182.0	203.0	1030.0
32613	1 x 95 mm / 16	3/0	24	42	36.0	182.0	276.0	1140.0

NA2XS(F)2Y

6/10 kV, 12/20 kV, 18/30 kV, Al conductor, XLPE insulated, PE sheath, longitudinally waterproof

Part no.	No. cores x cross-sec. mm ²	AWG, approx.	Operating voltage ¹⁾ max. kV	Test voltage kV	Outer Ø mm, approx.	Cu-weight kg/km	Al-weight kg/km	Weight kg/km, approx.
32614	1 x 120 mm / 16	4/0	24	42	37.0	182.0	348.0	1250.0
32615	1 x 150 mm / 25	300 kcmil	24	42	39.0	283.0	435.0	1320.0
32616	1 x 185 mm / 25	350 kcmil	24	42	41.0	283.0	537.0	1570.0
33172	1 x 240 mm / 16	500 kcmil	24	42	42.0	182.0	696.0	1679.0
32617	1 x 240 mm / 25	500 kcmil	24	42	43.0	283.0	696.0	1780.0
32618	1 x 300 mm / 25	600 kcmil	24	42	45.0	283.0	870.0	2100.0
32619	1 x 400 mm / 35	750 kcmil	24	42	48.0	394.0	1160.0	2480.0
32620	1 x 500 mm / 35	1000 kcmil	24	42	50.0	394.0	1450.0	2900.0
33090	1 x 630 mm / 35	1250 kcmil	24	42	52.0	394.0	1827.0	3380.0
33091	1 x 800 mm / 35	1500 kcmil	24	42	57.0	394.0	2320.0	4400.0

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

NA2XS(F)2Y 1x240/25mm² RM 12/24kV

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31- Кавадарци



ФАЗА

ЛИСТ БР. 25

Управител:
Даниел Лалков

Endverschlüsse für geschirmte Einleiter-Kunststoffkabel MVTI/MVTO

Für Innenraum und Freiluft in Silikon-Aufschiebetechnik – Uo/U (Um) 6/10 (12) kV – 18/30 (36) kV



Aufbau

Der Endverschlusskörper besteht aus hochwertigem Silikonkautschuk mit ausgezeichneter Witterungsbeständigkeit, Kriechstromfestigkeit und hohem Isoliervermögen. Der Feldsteuerkonus ist in den Endverschluss integriert. Die Endverschlüsse eignen sich für Innenraum- und Freiluftanwendungen unter verschiedensten klimatischen Bedingungen. Die MVTI/MVTO Endverschlüsse sind für dreifach extrudiertes Kunststoffkabel bis 36 kV ausgelegt.

Vorteile

- !Hervorragende Witterungs-, UV- und Ozonbeständigkeit
- !Chemikalienbeständig
- !Schimmelresistent
- !Hervorragende elektrische Eigenschaften, wie Kriechstromfestigkeit und hohe Durchschlagfestigkeit
- !Wasserabweisend
- !Selbstverlöschend
- !Temperaturbeständiges Silikon (-55°C bis +180°C)
- !Dauerelastisch, mit geringem Zugverformungsrest
- !Unbegrenzt lagerfähig
- !Rückverfolgbarkeit der Bauelemente über Losnummern

Kabel

Die hier beschriebenen Endverschlüsse dienen zum Einsatz an kunststoffisolierten, geschirmten 12 kV, 24 kV und 36 kV Einleiter-Kabeln mit PVC- und PE-Außenmantel nach VDE 0271 und VDE 0273, wie z.B. N(A)YSY, N(A)ZYSY, N(A)ZXS, N(A)ZXS(F)ZY oder TGL 200-1750/08, wie z. B. N(A)ZYHCaY, N(A)ZYHCuY, N(A)ZYHCa2Y, N(A)ZYHCu2Y.



Leistungsmerkmale

- !Einteiliger Endverschluss mit integrierter geometrischer Feldsteuerung
- !Geeignet für Sechskantpressung sowie Schraubtechnik entsprechend IEC 61238
- !Auch inklusive Schraubkabelschuhen lieferbar
- !Kompaktes Design
- !Langer Kriechweg, nach IEC 815
- !Einfache Montage
- !KauM Abfall zur Entsorgung, kein Sondermüll
- !Geprüft nach CENELEC HD 629.1 S2:2006 und IEC 60502-4
- !Hergestellt in einem ISO 9001 und ISO 14001 zertifizierten Betrieb

Lieferumfang

Jedes MVTI/MVTO-Kit enthält Endverschlusskörper, Dichtungsbänder, Montage-Schutzbeutel aus Polyethylen, Silikonfett, Bindedraht und die Montageanleitung.

Prüfungen

Die Produkte wurden entsprechend CENELEC HD629.1.S2:2006 und IEC 60502-4 ausführlich getestet.



Innenraum inklusive Schraubkabelschuhen

Typ	Spannung Umax [kV]	Leiterquerschnitt [mm ²]	Abmessungen L max. [mm]	Durchmesser über Leiterisolation [mm]	Art.-Nr.
MVTI-3121-ML-1-13	12	25-95	220	13,7-20,8	CH9975-005
MVTI-3121-ML-1-17	12	25-95	220	13,7-20,8	CH9976-005
MVTI-3131-ML-2-13	12	35-150	246	18,6-30,4	CH9977-005
MVTI-3131-ML-2-17	12	35-150	246	18,6-30,4	CH9978-005
MVTI-3131-ML-4-13	12	95-240(300)*	265	18,6-30,4	CX4218-005
MVTI-3131-ML-4-17	12	95-240(300)*	265	18,6-30,4	CH9991-005
MVTI-5121-ML-1-13	24	25-95	265	17,9-25,0	CP0831-005
MVTI-5121-ML-1-17	24	25-95	265	17,9-25,0	auf Anfrage
MVTI-5131-ML-4-13	24	95-240(300)*	290	23,5-34,6	CP0646-005
MVTI-5131-ML-4-17	24	95-240(300)*	290	23,5-34,6	CP0826-005
MVTI-5131-ML-5-13	24	120-300**	285	24,3-34,6	CP0825-005
MVTI-5131-ML-5-17-DE01	24	120-300**	285	24,3-34,6	CP5022-005
MVTI-6121-ML-2-13	36	35-150	365	21,0-37,0	auf Anfrage
MVTI-6121-ML-2-17	36	35-150	365	21,0-37,0	CP0841-005

*Leiterquerschnitt für Innenraum, Längen für DIN-Kabelschuhen

**Die Art für die Außenräume sind immer Dreileiter mit 120mm² Querschnitt

**Die Art für mehradrige, Rommleile mit einem Querschnitt von 30mm²



Bei Fragen zur Technik kontaktieren Sie bitte unser Product Information Center unter 06151 607 1999 oder über unser Kontaktformular "E-Mail Produktsupport" unter www.te.com/support-center

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

20кV КАБЛОВСКА ЗАВРШНИЦА

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТАИ -дооел



ФАЗА

ЛИСТ БР. 26

Управител:
Даниел Лалков

CM0012-005

Dead Break Connections, ANZPAC / AMERICAS / ASIA, Separable Connector, ≤ 12 kV / ≤ 24 kV, Mechanical, 1250A / 630A Bushing Type, RAYCHEM RSTI
CM0012-005 - ACTIVE

[RAYCHEM | RAYCHEM RSTI](#)

TE Internal #: CM0012-005

Dead Break Connections, ANZPAC / AMERICAS / ASIA, Separable Connector, ≤ 12 kV / ≤ 24 kV, Mechanical, 1250A / 630A Bushing Type, RAYCHEM RSTI

[View on TE.com >](#)

Energy & Power > Power Cable Accessories > Separable Connectors > Dead Break Connections > Screened Separable Connectors 1250 A



Dead Break Connection Product Availability: AMERICAS, ANZPAC, ASIA, EMEA

Installation Instruction: German

Dead Break Connection Technology: Separable Connector

Dead Break Connection Voltage Class: ≤ 12 kV, ≤ 24 kV

Dead Break Connection Connector Type: Mechanical

[All Screened Separable Connectors 1250 A \(273\)](#)

Features

Product Type Features

Product Family	RSTI
Dead Break Connection Technology	Separable Connector
Dead Break Connection Connector Type	Mechanical
Bushing Type	1250A, 630A
Cable Shield Style	Copper Wire
Insulation	Polymeric
Screened	Yes

Configuration Features

Number of Cores	1
-----------------	---

Electrical Characteristics

Dead Break Connection Voltage Class	≤ 12 kV, ≤ 24 kV
-------------------------------------	----------------------------

Body Features

Dead Break Connection Conductor Material	Aluminum/Copper
--	-----------------

Dimensions

Dead Break Connection Conductor Diameter	10.3 – 19.2 mm
--	----------------

For support call +1 800 522 8752

Dead Break Connection Insulation Diameter
21.2 – 34.6 mm

03/17/2023 09:34AM | Page 1

ОСНОВЕН ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА НОВА ТС БР.5 10/0,4кВ,
Sn=2x1250кВА СО 20кВ ПОДЗЕМЕН ВОД

T-КОНЕКТОР

ИНВЕСТИТОР: ДММ ДРЕКСЛМАЈЕР МАНУФАКТУРИНГ ДООЕЛ
ПРОЕКТАНТ: ДАНИЕЛ ЛАЛКОВ, овластување 4.1241
ЛОКАЦИЈА: ОПШТИНА КАВАДАРЦИ
ТЕХН. БРОЈ: 0901-53

РЕСУРС ЛТДИ -дооел
Ило Костов 31- Кавадарци



ФАЗА

ЛИСТ БР. 27

Управител:
Даниел Лалков