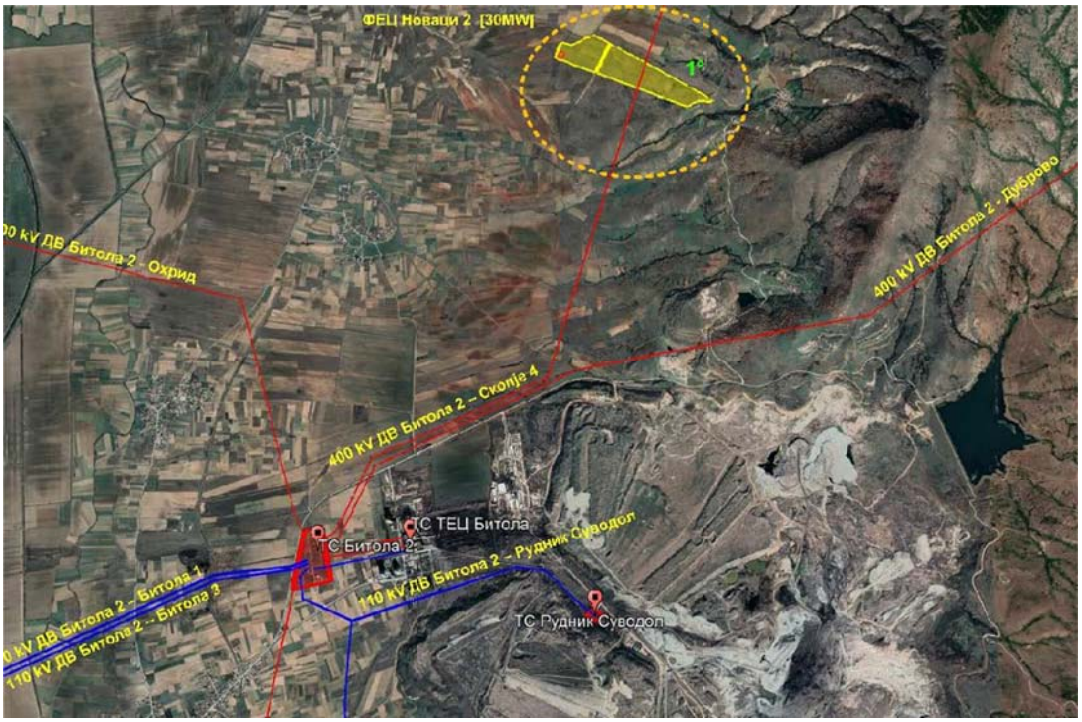
ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА
ИЗГРАДБА НА ТС 110/20kV “ФЕЦ НОВАЦИ 2” - АРМАТУШ



<u>Изработувач на проектот:</u>

Тимелпроект ДООЕЛ

Zhivko Bogdanovski

Digitally signed by Zhivko Bogdanovski
DN: c=MK, serialNumber=171795, sn=Bogdanovski, givenName=Zhivko, cn=Zhivko Bogdanovski
Date: 2023.05.09 08:10:51 +02'00'

Тех.бр.: ЕП-05/23-ИП

Примерок: 1

Jana Brsakoska

Digitally signed by Jana Brsakoska
DN: c=MK, serialNumber=165994, sn=Brsakoska, givenName=Jana, cn=Jana Brsakoska
Date: 2023.05.08 14:49:12 +02'00'

Rubin Atanasoski

Digitally signed by Rubin Atanasoski
DN: c=MK, ou=VAT - 4030998337578, 2.5.4.97=NTRMK-5211263, o=TIMELPROEKT DOOEL SKOPJE, serialNumber=169861, title=Upravitel, sn=Atanasoski, givenName=Rubin, cn=Rubin Atanasoski
Date: 2023.05.09 08:12:24 +02'00'

Април, 2023 год.

ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА
ИЗГРАДБА НА ТС 110/20kV “ФЕЦ НОВАЦИ 2” - АРМАТУШ

Технички број: ЕП-05/23-ИП

ИЗРАБОТУВАЧ НА ДОКУМЕНТАЦИЈАТА

ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ СКОПЈЕ

ДИРЕКТОР

М-р Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.

Скопје, април, 2023

A:Општ дел

А1. ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

Проект:	**Изградба на ТС 110/20kV “ФЕЦ Новаци 2” - Арматуш**
Инвеститор:	**ИНТЕРЕНЕРГО МАКЕДОНИЈА ДООЕЛ Скопје**
Назив на градба:	**ТС 110/20kV “ФЕЦ Новаци 2” - Арматуш**
Адреса на градба:	**с.Арматуш**
Категорија на градба:	**Прва категорија**
Фаза на проектот:	**ИДЕЕН ПРОЕКТ**
Технички број:	**ЕП-05/23-ИП**

Проектант:

ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ СКОПЈЕ
Мишко Михајловски бр.52
1000 Скопје
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

3. СОДРЖИНА НА ПРОЕКТОТ

А. ОПШТ ДЕЛ 3

А1. Основни податоци 4

1. Идентификациони податоци 5
2. Содржина на Проектот 6
3. Доказ за регистрација на правното лице во Централниот регистар .. 7
4. Лиценца за проектирање 9
5. Список на учесници во изработката на проектот 11
6. Решение за назначување на Проектанти и соработници 13
7. Решение за назначување на Главен проектант одговорен за усогласеност на проектот 14
8. Изјава на Проектантот за примена на прописите 15
9. Изјава на Главниот проектант за усогласеност на проектот по фази 16
10. Овластувања на проектантите 17

А2. Програмски дел (Проектна програма) 20

Б. ПРОЕКТЕН ДЕЛ **21**

Б1. Архитектонски проект “А”

- Содржина
- Текстуален дел
- Графички дел

Б2. Електротехнички проект “Е”

- Содржина
- Текстуален дел
- Графички дел

4. ДОКАЗ ЗА РЕГИСТРАЦИЈА НА ПРАВНОТО ЛИЦЕ ВО ЦЕНТРАЛНИОТ РЕГИСТАР

ЦЕНТРАЛЕН РЕГИСТАР НА РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА лица

Трговски регистар и регистар на други правни лица

www.crm.com.mk

Број: 0809-50/150020230087366
Датум и време: 1.4.2023 г. 05:00:21

Дигитално потпишан од: CRRSM
Централен Регистар на Република Северна Македонија
Датум и час на потпишување: 01.04.2023 во 05:00:30
Издавач на сертификатот: KIBSTrust Issuing Qseal CA G2
Сертификатот е валиден до: 07.11.2024
Документот е дигитално потпишан и е правно валиден

/Електронски издаден документ/

П О Т В Р Д А

за регистрирана дејност

ТЕКОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА СУБЈЕКТОТ	
ЕМБС:	5211263
Назив:	Друштво за проектирање производство и инженеринг ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ Скопје
Седиште:	МИШКО МИХАЈЛОВСКИ бр.52 СКОПЈЕ - КИСЕЛА ВОДА, КИСЕЛА ВОДА

ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ	
Предмет на работење:	Регистрирана е општа клаузула за бизнис
Приоритетна дејност/ главна приходна шифра:	28.11 - Производство на мотори и турбини, освен мотори за авиони и моторни возила
Други дејности во внатрешниот промет:	Нема
Евидентирани дејности во надворешниот промет:	Има
Одобренија, дозволи, лиценци, согласности:	Нема

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

Број: 0809-50/150020230087366

Страна 1 од 1

5. ЛИЦЕНЦА ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ

Република Северна Македонија
МИНИСТЕРСТВО ЗА ТРАНСПОРТ И ВРСКИ

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

Л И Ц Е Н Ц А А
ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА ГРАДБИ ОД
ПРВА КАТЕГОРИЈА
на

Друштво за проектирање производство и инженеринг
ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ Скопје
(назив, седиште, адреса и ЕМБС на правното лице)

МИШКО МИХАЈЛОВСКИ бр.52 СКОПЈЕ - КИСЕЛА ВОДА ,КИСЕЛА ВОДА

ЕМБС: 5211263

ЛИЦЕНЦАТА Е СО ВАЖНОСТ ДО 25.02.2030 година

Број П.014/А
25.02.2023 година
(ден, месец и година на издавање)

МИНИСТЕР

Благој Бочварски

6. СПИСОК НА УЧЕСНИЦИ ВО ИЗРАБОТКАТА НА ПРОЕКТОТ

Главен проектант:
(Одговорен за усгласеност на проектот)

Живко Богдановски дипл.ел.инж.
(овластување бр.4.0218)

ЖИВКО БОГДАНОВСКИ
дипл.ел.инж.
ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ 0218
А.4.

Проектант
Архитектонски проект "А" :

Јана Брсакоска маг.инж.арх.
(овластување бр.1.2120)

м-р ЈАНА БРСАКОСКА
дипл.инж.арх.
АРХИТЕКТУРА
ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА 2120
А.1.

Живко Богдановски дипл.ел.инж.
(овластување бр.4.0218)

Проектант
Електротехички проект "Е" :

ЖИВКО БОГДАНОВСКИ
дипл.ел.инж.
ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ 0218
А.4.

7. *Врз основа на Законот за градење (Службен весник на Република Македонија, број 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14,115/14,149/14,187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 39/16, 35/18, 64/18, 168/18, 18/20, 279/20 и 277/22), го издавам следното:*

Р Е Ш Е Н И Е

за назначување на Проектанти

ОБЈЕКТ: ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" - АРМАТУШ

ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2 " – АРМАТУШ

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

1. За Проектант на Архитектонскиот проект "А" го одредувам:
   Јана Брсакоска маг.инж.арх. (овластување бр.1.2120)
2. Проектант соработник на Архитектонскиот проект "А":
   Благој Даскалов маг.инж.арх. (овластување бр.1.1975)

3. За Проектант на Електотехничкиот проект "Е" го одредувам:
   Богдановски Живко дипл.ел.инж. (овластување бр.4.0218)

Именуваниот ги исполнуваат условите за изработка на проектна документација и мора да се придржува кон одредбите од Законот за градење (Службен весник на Република Македонија, број 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14,115/14,149/14,187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 39/16, 35/18, 64/18, 168/18, 18/20, 279/20 и 277/22).

Скопје, април 2023 год.

ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ СКОПЈЕ

ДИРЕКТОР

М-р Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.

8. *Врз основа на Законот за градење (Службен весник на Република Македонија, број 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14,115/14,149/14,187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 39/16, 35/18, 64/18, 168/18, 18/20, 279/20 и 277/22), го издавам следното:*

Р Е Ш Е Н И Е

за назначување на Главен проектант одговорен за усогласеност на проектот

ОБЈЕКТ: ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" - АРМАТУШ

ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" – АРМАТУШ

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

1. За главен проектант одговорен за усогласеност на проектот го одредувам: Богдановски Живко дипл.ел.инж. (овластување бр.4.0218)

Именуваните ги исполнуваат условите за изработка на проектна документација и мора да се придржува кон одредбите од Законот за градење (Службен весник на Република Македонија, број 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14,115/14,149/14,187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 39/16, 35/18, 64/18, 168/18, 18/20, 279/20 и 277/22).

Скопје, април 2023 год.

ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ СКОПЈЕ

ДИРЕКТОР

М-р Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.

9. И З Ј А В А

на Проектанти за примена на прописите

Со ова изјавуваме дека проектната документација :

ОБЈЕКТ: ТС 110/20kV “ФЕЦ НОВАЦИ 2“ - АРМАТУШ

ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА ТС 110/20kV “ФЕЦ НОВАЦИ 2“ – АРМАТУШ

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

е изработена во согласност со Законот за градење (Службен весник на Република Македонија, број 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14,115/14,149/14,187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 39/16, 35/18, 64/18, 168/18, 18/20, 279/20 и 277/22), и *Проектната програма за изработка на проектна документацијa, запазувајќи ги сите техничките прописи, стандарди и нормативи, важечки во Република Македонија.*

Скопје, април 2023 год.

Проектант:

Јана Брсакоска маг.инж.арх.
(овластување бр.1.2120)

Живко Богдановски дипл.ел.инж.

А.1. м-р ЈАНА БРСАКОСКА дипл.инж.арх. АРХИТЕКТУРА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА 2120

А.4. ЖИВКО БОГДАНОВСКИ дипл.ел.инж. ЕЛЕКТРОТЕХНИКА ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ 0218

10. И З Ј А В А

на Главниот проектант за усогласеност на проектот по фази

Со ова изјавувам дека проектната документација :

ОБЈЕКТ: ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" - АРМАТУШ

ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА НА ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" – АРМАТУШ

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

е изработена во согласност со Законот за градење Законот за градење (Службен весник на Република Македонија, број 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14,115/14,149/14,187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 39/16, 35/18, 64/18, 168/18, 18/20, 279/20 и 277/22) и Проектната програма за изработка на проектна документација, запазувајќи ги сите техничките прописи, стандарди и нормативи, важечки во Република Македонија, и сите делови се меѓусебе усогласени.

Главен проектант:
(Одговорен за усгласеност на проектот)

Живко Богдановски дипл.ел.инж.
(овластување бр.4.0218)

ЖИВКО БОГДАНОВСКИ
дипл.ел.инж.
ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ 0218
А.4.

Скопје, април 2023 год.

9. ОВЛАСТУВАЊА НА ПРОЕКТАНТИТЕ

Република Македонија
КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ

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

ОВЛАСТУВАЊЕ А

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА
од
ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
на

ЖИВКО БОГДАНОВСКИ

дипломиран инженер по електротехника

Овластувањето е со важност до: 09.03.2024 год.

Број: 4.0218

Издадено на: 10.03.2019 год.

Претседател на
Комората на овластени архитекти
и овластени инженери

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

Република Северна Македонија
КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ

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

ОВЛАСТУВАЊЕ А

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА
од
АРХИТЕКТУРА
на

ЈАНА БРСАКОСКА

магистер инженер архитект (NQF 304 ECTS)

со подмирување на членарината за секоја тековна година
овластувањето важи до 24.09.2025 год.

Број: 1.2120

Издадено на: 25.09.2020 год.

Претседател на
Комората на овластени архитекти
и овластени инженери

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

А2. Програмски дел – Проектна програма

Проектна програма

за изработка на Основен проект за ТС 110/20 kV ФЕЦ Новаци 2, с.Арматуш

1.ОПШТИ ПОДАТОЦИ

1.1. Инвеститор:

Интеренерго Македонија дооел, Скопје
Ул.Максим Горки бр.13, 1000 Скопје

1.2. Име на објектот:

ТС 110/20 kV "ФЕЦ Новаци 2", с.Арматуш

1.3. Обем на проектирање:

Изработка на Основен проект

Проектот да се состои од следните делови (книги):

Книга 1 -Архитектонски проект
Книга 2 -Градежно-конструктивен проект
Книга 3 - Електротехниучки проект
Книга 4 – Водовод и Канализација
Книга 5 – Елаборат за заштита при работа
Книга 6 – Елаборат за заштита од пожар, експлозии и опасни материи
Книга 7 - Елаборат за извршени геомеханички теренски истражни работи и лабораториски испитувања на локацијата на трафостаницата

1.4. Технички прописи

Предметната документација да биде изработена според важечките технички стандарди, прописи и препораки на РМ за ваков вид документација, како и IEC стандарди. Проектантот како основа за изработка на проектот треба во целост да ги следи и барањата од страна на МЕПСО наведени во студијата за приклучок на ФЕЦ Новаци 2 на преносната мрежа.

1.5. Намена на ТС:

ТС 110/20 kV "ФЕЦ Новаци 2", с. Арматуш е дел од проектот за изградба нова Фотоволтаична електрана, односно преставува место за приклучок на електраната на преносната мрежа на АД МЕПСО, преку новоизграден далекувод.

2.ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ

2.1. 110kV постројка:

- Номинален напон: 110 kV
- Највисок погонски напон: 123 kV
- Номинална фреквенција: 50Hz
- Краткотрајна подносива струја на куса врска 1s: 40kA
- Трифазен систем со директно заземјена неутрална точка
- Координација на изолацијата според IEC 60071-1 и IEC 60071-2

2.2. 20kV постројка:

- Номинален напон: 20 kV
- Највисок погонски напон: 24 kV
- Номинална фреквенција: 50Hz
- Краткотрајна подносива струја на куса врска 1s: 20kA
- Трифазен систем изолиран
- Координација на изолацијата според IEC 60071-1 и IEC 60071-2

2.3. Трансформација	Еден трофазен двонамотајни енергетски тарнсформатор 110/20kV; 31,5MVA ONAN/ONAF; со можност за регулација на напон под товар. Еден трифазен херметички затворен маслен трансформатор за домашни потреби 20/0,4kV; 160kVA
2.4. Напони за сопствено напојување:	220VDC и 400/230V AC.
2.5. Димензионирање:	Пресметките да се извршат врз основа на податоците од студијата за развој и конфигурација на високонапонската преносна енергетска мрежа на РМ заклучно со референтна 2040 година.

3. ТЕХНИЧКИ ПОДАТОЦИ – Електротехнички проект

3.1. Општо

Овој документ ги дава основните информации за трафостаницата за PV проектите Арматуш (PV Premium, PV Sol 1 и PV Sol 2). Сите вредности се препораки според сегашните сознанија (на пр. капацитети на батеријата, димензии, пресеци на кабел, капацитет на помошен трансформатор, одводници на пренапони итн.). Проектантот ќе ги верификува предлозите и правилно ќе ја проектира трафостаницата според меѓународните стандарди, норми и барања што важат во Северна Македонија, особено според барањата на операторот на преносната мрежа МЕПСО. Основниот дизајн треба да дава флексибилност за следните проекти.

3.1 110kV постројка

Постројката треба да биде во воздух изолирана, изведена со класична опрема за надворешна монтажа, поставена на поцинкувани носачи. Постројката треба да се предвиди со едно доводно/трансформаторско поле со воздушен приклучок. Сите врски во трансформаторското поле да бидат оставрени со флексибилни проводници т.е. со јаже AAC 300mm^2 и соодветна спојна опрема. Спојниот материјал да биде од алуминиум и произведен од еминентен производител.

3.1.1. Состав и број на полињата:

- едно трансформаторско поле со воздушен приклучок комплетно опремено со:
- 1 сет SF6 прекинувач (триполно управуван)
- 1 линиски раставувач со заземјувач (во паралела)
- 1 раставувач (во паралела)
- 3 напонски мерни трансформатри
- 3 струјни мерни трансформатори
- 3 МО одводници на пренапони (фазни) за ДВ приклучокот
- 3 МО одводници на пренапони (фазни) за ЕТР

3.1.2. Опременост на 110kV трансформаторското поле :

ПРЕКИНУВАЧ 123 kV ЗА ТРАНСФОРМАТОРСКИ ПОЛИЊА

Прекинувачот да биде трифазен, триполно управуван, од типот live-tank, за надворешна монтажа, со гас SF6 како медиум за гаснење на лакот, со можност за прекинување на мали капацитивни и индуктивни струи. Прекинувачо да е со моторно-опружен или моторен погон. Напон на моторот 220 V DC. Напон за управување и сигнализација 220 V DC. Да се предвидат два калеми за исклучување и еден калем за вклучување, со независни струјни кругови. Прекинувачите да се димензионираат според номиналната струја и според струјата на куса врска. Прекинувачите треба да бидат способни да ги издржат и прекинуваат сите струи од нула до целосната номинална симетрична и асиметрична струја на куса врска при највисок номинален напон и да ги извршуваат сите должности како што е наведено во релевантните публикации на IEC.

РАСТАВУВАЧИ

Класични „Centre-brake" тип, за надворешна монтажа. Погонот на раставувачите треба да биде со мотор 230AC V / 220DC V, а за заземјувачите рачен. Електричното управување да биде двополно со 220 V DC. Електричните блокади да се предвидат со жичани врски а воедно и со софтверски блокади (BCU). Покрај електричните/софтверските блокади на главните ножеви на линискиот раставувач во однос на ножевите за заземјување, мора да постои и механичка блокада.

МЕРНИ ТРАНСФОРМАТОРИ ВО ТРАНСФОРМАТОРСКО ПОЛЕ

Мерните трансформатори да бидат предвидени за надворешна монтажа на соодветни челични носачи.

Напонските мерни трансформатори треба да бидат еднополни, маслени за надворешна монтажа со преносен однос согласно потребите на инсталираната опрема. Следниве мерни можности треба да бидат возможни со соодветна точност:

- Мерења на енергија согласно барањата на МЕПСО
- Мерења за далечинска контрола преку BCU/SCADA систем
- Мерења за Park Control-а преку Plant Controller и контрола за оптоварување на трансформаторот
- Мерења за потребите на електрична заштита

На пример (110000 /√3 / 100/ √3 / 100/ √3 /100/ √3 V /100/ √3 V), да имаат четири секундарни намотки од кои првата со класа на точност 0,2 за мерење енергија, втората и третата намотка со класа на точност 0,5 за погонско мерење и четвртата намотка за заштита со класа 1/3P. Моќностите на намотките ги дефинира проектантот согласно пресметките.

Струјните мерни трансформатори треба да бидат еднополни, маслени, херметички затворени за надворешна монтажа, со преносен однос 150/1/1/1/1/1A, да имаат пет секундарни јадра, од кои првото со класа на точност од 0,2 за мерење енергија, второто и третото јадро со класа на точност 0,5 за погонско мерење, и четврвтото и петото јадро за заштита со класа 5P30. Моќностите на јадрата ги дефинира проектантот согласно пресметките.

МО ОДВОДНИЦИ

Метал оксидни одводници на пренапон за надворешна монтажа за нормално загадена средина во полимерно куќиште со бројач на празнења. Номинален работен напон 96kV и номнална струја на празнење 10kA, останатите податоци согласно пресметките.

3.2. Трансформација

3.2.1 Енергетски трансформатори:

Еден трофазен двонамотаен енергетски тарнсформатор 110/20kV; 31,5 MVA, ONAN/ONAF ладење, со можност за регулација на напон под товар. Со интегрирана трансформаторска заштита (Температура на намотки – опомена и исклучување, Температура на масло - опомена и исклучување, Бухолц реле - опомена и исклучување, Висок притисок – исклучување, Бухолц реле на регулациона склопка – исклучување, Ниво на масло ЕТ – аларм, Ниво на масло на РС – аларм,) и да е поставен врз уљна јама на шини согласно локалните прописи и регулативи.

3.2.2 Трансформатори за домашни потреби:

Еден трифазен херметички затворен маслен трансформатор за домашни потреби 20/0,4kV; 160kVA, сместен во посебна просторија во командната зграда.

3.3. 20kV постројка

За поврзување на ФЕЦ Новаци 2 со енергетскиот систем, да се предвиди среднонапонска 20kV постројка, која ќе биде монтирана во просторија со кабловки простор сместена во командната зграда (погонски дел).

Целокупната опрема треба да биде сместена во слободно стоечки ќелии со воздушна изолација. Ќелиите треба да се комплетно затворени со метален лим, потполно фабрички произведени и типски испитани, да располагаат со еден систем на собирници, со вакуумски извлечиви прекинувачи, за внатрешна монтажа.

Секој воздушна ќелиа треба да биде обезбедена со уред за ослободување на притисокот за да го ограничи притисокот во случај на внатрешен дефект. Уредите за ослободување од притисокот треба да бидат дизајнирани така што ослободувањето на притисокот што би произлегло од внатрешни дефекти ќе биде насочено подалеку од локациите каде што може да биде присутен персоналот и да може да се пренасочи кон надворешноста на зградата преку ѕидот на зградата. Преферираната локација на уредот за ослободување од притисок на собирницата треба да биде таков што воздухот се исцрпува низ горниот дел од ќелиите.

3.3.1. Состав и број на ќелиите:

- три изводни ќелии опремени со:
- вакуумски прекинувач (извлечив)
- 3 струјни мерни трансформатори
- 3 напонски мерни трансформатори
- 3 раставувачи - заземјувачи
- Мултифункциска управувачко-заштитна единица за доводна ќелија
- Останата секундарна опрема за локално управување погонско мерење и сигнализација

- една трансформаторска ќелија опремена со:
- вакуумски прекинувач (извлечив)
- 3 струјни мерни трансформатори
- 3 напонски мерни трансформатори
- 3 раставувачи - заземјувачи
- Мултифункциска управувачко-заштитна единица за трафо ќелија
- Останата секундарна опрема за локално управување погонско мерење и сигнализација

- една ќелија за домашен трансформатор опремена со:
- вакуумски прекинувач (извлечив)
- 3 струјни мерни трансформатори
- 3 напонски мерни трансформатори
- 1 сет собирнички раставувач - заземјувач
- Мултифункциска управувачко-заштитна единица за ДТР ќелија
- Останата опрема за локално управување и сигнализација

Опција: Ќелијата за домашниот трансформатор може да биде и само со осигурувачи

- една резервна ќелија опремена со:
- вакуумски прекинувач (извлечив)
- 3 струјни мерни трансформатори
- 3 напонски мерни трансформатори
- 3 раставувачи - заземјувачи
- Мултифункциска управувачко-заштитна единица
- Останата секундарна опрема за локално управување погонско мерење и сигнализација

3.4. Секундарна опрема

Целата секундарна оперма да се семсти во командната зграда во посебни функционални целини и простории. И тоа во посебни ормари за управување, ормари за заштита, ормар за мерење на енергија сместени во командната просторија, ормари за еднонасочен DC напон и исправувач-полнач, ормари за наизменичен AC напон сместени во просторијата за AC/DC рзавод (погонски дел), една акумулаторска батерија "Dry-Fit" технологија (GEL-VRLA) OPzV, односно со желатизиран електролит и опремена со вентили за херметичко затварање со што ослободувањето на гасови е минимално, и нема можност за разлевање на електролитот како кај класичните батерии, 220V, 200Ah за хоризонтална монтажа, комплет со метална конструкција - повеќе етажно постоље за нејзина монтажа и со потребниот врзен материјал, предвидена за стален приклучок на исправувач-полнач сместена во посебна АКУ-просторија. Секундарната опрема за мерење, заштита и управување на 20kV постројката, треба да биде сместена во контролните панели кои треба да се составен дел на поедините 20kV ќелии.

3.4.1. Електрична заштита:

Наведените единици за електрична заштита и контрола (MPCU) треба да бидат компактни мултифункционални заштитни релеи во нумеричка (целосно дигитална) технологија, за инсталација на панели, вклучувајќи ги сите неопходни приклучоци, како што се уред за активирање, уред за сигнализација итн., вградени во нисконапонскиот LV оддел на соодветната 20kV разводна опрема или во посебен ормар за заштита на 110kV трансформаторско поле.

Следниве заштитни функции ќе се видат на пример. Проектантот треба да ја предвиди опремата за електрична заштита која ќе функционира на соодветен начин за да ги исполни барањата на операторот на преносната мрежа МЕПСО.

Да се предвиди електрична заштита барем за следните делови од трафостаницата
-заштита на 110 kV далекувод кон ТС 400/110kV Битола 2
-заштита на 110 kV енергетски трансформатор и 110kV трансформаторсотс поле (трансформаторска диференцијална заштита, резервна О/С заштита)

-заштита за секоја изводна ќелија од 20kV кон поедините PV проекти (PV Premium, Sol 1, Sol 2)
-заштита на 20kV ќелија на помошен трансформатор

3.4.2. Мерење:

Мерната опрема треба да има можност за мерење на поедините PV проекти (PV Premium, Sol 1, Sol 2) како и за мерење на вкупната произведена енергија.
Мерната опрема треба да има можност да се користи како официјална мерна точка за преносниот оператор со барана точност од (пр. класа 0.2).
Броилата треба да бидат инсталирани во посебен ормар за мерење на енергија во командната просторија.

- Погонско мерење

За локален надзор на мерните големини да се предвидат аналогни мерни уреди ампермети, волтметри..

3.4.3. Управување и надзор:

Управувањето со опремата во 110kV и 20kV постројките да се предвиди преку два независни системи:

- класичен - каде потребните услови за управување со опремата ќе бидат направени со жичана блокада
- и управување преку "Bay Control Units" за 110kV постројка (трансформаторски полиња) односно преку мултифункциските управувачко заштитни уреди за 20kV постројката, и соодветен процесно комуникациски интерфејс, поврзани со конекција во соодветна архитектура, во централен SCADA систем. Во овој случај потребните услови за управување ќе се направат софтверски со еднократно опфаќање на потребните податоци од опремата.

Да се предвиди управување од следните нивои:

- локално/сервисно од самата опрема
- локално од мозаикот на локалниот управувачки ормар во командната просторија за 110kV поле(-ња) односно од управувачкиот панел на 20kV ќелиите
- далечинско 1 преку тастатура од комјутер, SCADA систем операторско место во командна просторија

За погонските потреби да се предвиди локална статусна сигнализација во локално управувачките панели и 20kV ќелиите (мозаик со покажувачи на положба).

Да се предвиди испраќање на статусите на расклопната опрема и алармите преку BCU/PCU до централниот управувачки систем, односно до операторските места во командната просторија .

Опремата за управување и надзор на 110 kV полињата треба да биде сместена во локално управувачките панели во командната просторија, додека за 20 kV постројката во контролните панели на 20kV ќелиите.

Сите податоци за контрола и мониторинг од разводната постројка, електричните заштитни и контролни релеи, помошната опрема итн. се собираат и зачувуваат со еден уред за складирање (Индустриски персонален компјутер (IPC) или мал сервер) инсталиран во командната зградата на трафостаницата.
Комуникацискиот интерфејс помеѓу заштитните и контролните релеи, далечинскиот управувач итн. прекинувачите и CPU се базираат на редудантна двојна врска (прстен) FOC. Сите сигнали од електричната заштита и контролните уреди треба дополнително се пренесуваат во контролниот и комуникацискиот систем преку редудантна двојна врска (прстен) FOC.
Протоколот за комуникација помеѓу опремата треба да биде во согласност со IEC 61850 и IEC 60870-5-104.

3.4.4. Систем за напојување со еднонасочен DC напон:
Овој систем треба да служи за заштита на постројката од дефекти и хаварии независно од мрежното напојување и треба да го сочинуваат:

- Батериски ситем 220V со две паралално поврзани батерии "Dry-Fit" технологија (GEL-VRLA) OPzV 220VDC; min 200Ah.
- еден автоматски исправувач – полнач (идентичен како соодветниот на АД Мепсо)
- Ормари за DC развод

Најмалку следниве потрошувачи треба да бидат напојувани преку батерискиот систем:
- Електричната заштита
- Контакт на врати
- Детектори на движење
- Камери
- Контролери, прекинувачи
- Индустриски PC
- Интернет рутер
- VPN рутер
- Панично осветлување, избрани приклучници

3.4.5. Напојување со наизменичен AC напон:
Сопствените потрошувачи на трафостаницата треба да се напојуваат преку AC дистрибутивниот развод 3x380/220V,50Hz, кој ќе биде напојуван од трансформаторот за домашни потреби. Во случај на нестанок на мрежно напојување да се предвиди дизел агрегат за резервно напојување.

Инсталираната снага ја одредува проектантот према пресметка за реалните сопствени потреби на трафостаницата. Сите инсталациски кругови треба да се штитат со соодветни термо-магнетни автоматски минијатурни прекинувачи односно соодветни компактни прекинувачи во зависност од видот на потрошувачите и направената пресметка. За напојување на инсталациите за осветление, приклучници, греење и климатизација да се предвиди посебен помошен ормар напојуван од главниот AC ормар.

3.5. Електрични инсталации и осветление

3.5.1. Внатрешно осветление
Изведбата на инсталацијата за внатрешното осветление треба да се изведе со инсталациони каблови чиј пресек и тип ги утврдува проектантот. Кабловите треба да се поставуваат под малтер или на ѕид со шелни зависно од наложената ситуација и согледувањето на проектантот.
Осветленоста на просториите да биде према постоечките норми и препораки зависно од видот и намената на просторијата. Оптималниот распоред и типот на светилките ги дава проектантот по извршените пресметки. Типот и распоредот на прекинувачите за палење на светилките ги дава проектантот водејќи сметка да избере најпогодно место за командување.

3.5.2. Нужно и панично осветление
Изведбата на инсталацијата за нужно и панично осветление треба да се изведе со инсталациони каблови чиј пресек и тип ги утврдува проектантот. Кабловите треба да се поставуваат под малтер или на ѕид со шелни зависно од наложената ситуација и согледувањето на проектантот.
Оптималниот распоред и типот на светилките ги дава проектантот по извршените пресметки. Активирањето на целото нужно светло треба да биде рачно со гребенасти склопки од главната AC дистрибутивна табла и автоматски во случај на нестанок на напојување со наизменичен напон со

можност за избор на начин на управување. Сите инсталациски кругови треба да се штитат сооодветни термо-магнетни DC автоматски минијатурни прекинувачи сместени во главната/помошнта AC дистрибутивна табла/ормар. На излезите од сите главни простории, како и на излезот од објектот над вратите на ѕид да се предвиди по една светилка за панично (сигурносно) светло.

3.5.3. Инсталации на приклучници

Изведбата на инсталацијата на приклучници треба да се изведе со инсталациони каблови чиј пресек и тип ги утврдува проектантот. Кабловите треба да се поставуваат под малтер или на ѕид со шелни зависно од наложената ситуација и согледувањето на проектантот.
Инсталираната моќност ја одредува проектантот според реалните сопствени потреби на трафостаницата. Распоред на приклучниците ги дава проектантот према неговите согледувања. Сите инсталациски кругови треба да се штитат сооодветни термо-магнетни автоматски минијатурни прекинувачи сместени во станска разводна табла.

3.5.4. Инсталација за надворешно осветление

Изведбата на инсталацијата за надворешото осветление треба да се изведе со инсталациони каблови чиј пресек и тип ги утврдува проектантот по извршената пресметка. Кабловите треба да се водат зависно од наложената ситуација и согледувањата на проектантот со тоа што при полагање во земја кабловите се водат во пластични цевки со соодветен пресек, при полагање на кабловите под пат и низ фундаментите од ветилките исто така треба да се предвидат соодветни пластични цевки.
Оптималниот распоред, типот на светилките и нивната висина ги одредува проектантот по извршената пресметка. Положбата на светилките треба да овозможи најоптимално осветлување како и брза и лесна замена на истите. Активирањето на надворешното светло треба да биде рачно со гребенасти склопки од главната/помошната AC дистрибутивна табла/ормар и автоматски со фото реле, со можност за избор на начин на управување. Сите инсталациски кругови треба да се штитат сооодветни термо-магнетни автоматски минијатурни прекинувачи сместени во главната AC дистрибутивна табла.

3.5.5. Инсталација за климатизација и греење

За климатизација на просториите во кои е сместена опремата за управување и заштита, т.е. во командната просторија и во 20kV постројката да се предвидат разладни уреди (Air conditioner) во сплит изведба со поединечни единици. Пакетот да биде составен од внатрешна (вентилаторска топла единица) и надворешна (компресорска ладна единица).

Единиците потребно е да бидат од препознатливо светско име – "brend name", а нивната инсталација и монтажа ќе ја изврши испорачателот.

Сите инсталациски кругови треба да се штитат сооодветни термо-магнетни автоматски минијатурни прекинувачи со помошен сигнален контакт, сместени во главната AC дистрибутивната табла.

3.5.6. Инсталација на против пожарна сигнализација

Распоредот, типот на јавувачите на пожар и сличните уреди по просториите, како и пожарната централа нејзиното напојување и бројот на зони ги одредува проектантот според неговите согледувања и според важечките прописи.

3.6. Заземјување и громобран

Во Основниот проект пресметките да се изработат со вредност на отпор на распростирање на тлото ρ=100 Ωm - вообичаена вредност која се користи во вакви случаи. За димензионирање да се користат подлоги од студијата за развој на ВН мрежа на Македонија односно според доставените податоци за куси врски за референтна 2040год.
Мрежастиот заземјувач да биде изведен со бакарно јаже со најмал пресек од 70mm^2, а темелен заземјувач да се предвиди за ѕиданиот објект, т.е. Командната зграда.

- Третманот на неутралната точка да биде координиран со мрежниот оператор:
  - 110kV страна
  - 20 kV страна

- Изведба:
  - Заштитно заземјување – во зависност од хемискиот состав на тлото, извршените пресметки и важечките прописи.

- Работно заземјување – во зависност од хемискиот состав на тлото, извршените пресметки и важечките прописи.
- Громобранско заземјување – со поцинкувана трака, према извршените пресметки и важечките прописи.
- Здружено заземјување – да се изврши здружување на целокупното заземјување, односно единствен заземјувач кој ќе се користи за работно, заштитно и громобранско заземјување,
- Решението да опфати мерки за спречување на изнесување на опасни потенцијали од постројките.

Прифатниот систем на громобранската инсталација за 110kV РП, да биде изведен со громобрански стапови (шилци) поставени на потребен број на громобрански столбови. Во колку не е можно да се да се обезбеди комплетна заштита од атмосферски празнења на Командната зграда во зоната на заштита од громобранските шилци, да се предвиди посебна класична громобранска инсталација само за Командната зграда.

3.7 Систем за надзор

Системот за надзор треба да покрива ефективен надзор на клучните локации и чувствителните зони на Трафостаницата. Системот ќе обезбеди онлајн прикажување на видео слики на мониторите лоцирани во Трафостаницата.

3.8 Алармен систем против кражба

Треба да се предвиди систем за алармирање на кражби со контакти на вратите и сензори за движење на клучните локации и чувствителните области.

4. ТЕХНИЧКИ ПОДАТОЦИ – Градежно-конструктивен проект

Градежниот дел на проектот да се изработи во согласност со барањата на електро-техничкиот дел и експлоатационите барања на објектот.

4.1 110 kV постројка

Надворешната 110 kV постројка да се изработи врз база на подлогите од електротехничкиот дел и да содржи 1 трансформаторско поле со воздушен приклучок.

Во склоп на 110 kV постројката да се обработат како посебни целини:

- Фундаменти за носачи на опрема
- Носачи на опрема и портали - челични конструкции
- Кабловски канали
- Фундаменти за трансформатор и јама за масло
- Громобрански шилци
- Ограда и влезна врата
- Внатрешни сообраќајници

4.1.1. Фундаменти за носачи на опрема

Истите да се проектираат согласно подлогите добиени од геотехничките истраги, како и товарите од електро опремата и носачите на кои што истата е поставена. Да се предвиди бетон МВ20 како бетонска подлога и МВ30 за носечкиот дел од фундаментот, арматура RA400-500/2 или нејзина соодветна замена. Врската на фундаментот со челичната конструкција да се предвиди единствено со галванизирани анкери со минимален квалитет (5.6).

4.1.2 Носачи на опрема и портали - челични конструкции

Челичната конструкција да биде проектирана и изведена базирајќи се на EN и DIN стандардите и да биде во согласност со македонските нормативи и стандарди за проектирање и изведување на ваков тип на конструкции.

Товарите кои произлегуваат од геометриските карактеристики на електромеханичката опрема како и динамичките товари да се превземат од електротехничкиот дел на проектот.

Основниот материјал од кои треба да бидат проектирани и изведени носачите на опрема и порталите да биде сопред DIN стандардите.

Заштитата на челичните конструкции да биде со галванизирање согласно DIN стандардите, EN и ISO 12944 или слични стандарди.
Спојните средства-завртките да бидат не помали од M12 и со минимален квалитет (5.6). Антикорозивната заштита да е со галванизирање.

4.1.3 Кабловски канали
Сите кабловски канали да бидат армирано-бетонски и да имаат падови за одводнување на истите. Капаците да бидат армиранобетонски.

4.1.4 Фундамент за трансформатор и јама за масло
Фундаментите за трансформатор и јамата за масло да се проектираат како армирано-бетонски. Фундаментот за трансформаторот да биде армирано-бетонска када со вертикални греди за поставување на шини за трансфорамторот. Површински бетонот да биде финално обработен со специјален премаз како не би дошло до продирање на маслото во бетонот.

4.1.5 Внатрешни сообраќајници
Сите внатрешни сообраќајници да бидат асфалтирани. Согласно геомеханичките испитувања да се предвиди соодветна коловозна конструкција. Главната сообраќајница да биде со ширина од 6.0m која ќе може да го прими оптоварувањето при транспорт и монтажа на тешка опрема (трансформатор). Секундарните сообраќајници да се дефинираат со ширина од 3.0-4,0m и соодветна коловозна конструкција согласно очекуваното сообраќајно оптоварување. Нагибите на сообраќајниците да овозможат непречено одводнување на дождованата вода и нејзино насочување надвор од трафостаницата. Површините помеѓу сообраќајниците да се исполнат со ризла (дробен камен) во слој од 20cm.

4.1.6 Ограда и влезна врата
Целата локација на ТС да биде заградена со жичана ограда со висина од min.2,4m не земајќи ја во предвид висината на бодликавата жица. Дозволена е и употреба на типска панелна пластифицирана ограда. Влезната врата да биде од метални профили. Висината да биде во согласност со висината на оградата.

5. ТЕХНИЧКИ ПОДАТОЦИ – Архитектонски проект

Архитектонското обликување и изгледот на објектите да произлезе од усогласеноста на електро – техничкиот дел, како и барањата на градежно – конструктивниот дел.

5.1 20kV постројка и командна зграда
Новата зграда да биде приземна армирано-бетонска конструкција, да се предвидат следните простории:

- Просторија за 20kV постројка
- Бокс за домашен трафо
- Просторија за аку-батерија
- Просторија за AC/DC развод
- Сала за состаноци
- Чајна кујна
- Магацински простор
- Тоалет
- Командна просторија

МАТЕРИЈАЛИ И ЗАВРШНИ ОБРАБОТКИ

Надворешни и внатрешни ѕидови
Надворешните ѕидови да се ѕидаат со керамички блок 25cm. Внарешните ѕидови да се ѕидаат со керамички блок 25cm и 12cm. Сите ѕидани внатрешни површини да се малтерисуваат во два слоја, потоа глетуваат и бојат со дисперзни бои, освен во просториите кадешто електро-техничкиот дел има потреба од поинаква обработка. Ѕидовите во кујната и тоалетот да бидат обложени со керамички плочки.

Подови

Зависно од намената, во просториите кадешто е потребно да се постави под од подигнат антистатик под, додека во останатите простории се предвидува под од керамички плочки.

Тавани

Во просторијата за 20kv постројка како и во магацинскиот дел не се предвидува спуштен таван односно останува видлива таванската армиранобетонска плоча која се глетува и бои со дисперзни бои. Истото важи и за останатите простории од технички карактер кадешто тоа е потребно.

Во командната просторија, кујната, тоалетот и соба за состаноци се предвидува спуштен таван од модуларен систем на плочи од пресувани минерални влакна, поставени на самоносива потконструкција (тип Армстронг).

Покривање

Врз кровната дрвена конструкција се предвидува поставување на полна оплата од дрвени даски, паропропусна водонепропусна фолија и покривање од ребраст, пластифициран челичен лим. Врз таванската армиранобетонска плоча се поставува термоизолација од камена минерална волна со дебелина d=15cm, врз парна брана.

Столарија

Столаријата да се предвиди да биде со пожарна отпорност од 60 минути.

Фасада

Надворешната облога на објектот е предвидено да се изведе како контактна термоизолациона фасада по сите надворешни ѕидови.

Водовод и канализација

Да се предвиди соодветна инсталација за довод на техничка или питка и одвод на одпадна вода во септик за потребите на чајната кујна и тоалетот.

6. ПРЕДАВАЊЕ НА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Дигитално прилагодена форма на проектот за апликација за добивање на градежна дозвола и 4 (четири) примероци спакувани во А4 формат по добивање на одобрение за градење. Урбанистички подлоги за урбанистичките делови на Основниот проект обезбедува Инвеститорот.

Инвеститор:
Интеренерго Македонија дооел,

Друштво за енергетика, инженеринг и трговија увоз-извоз ИНТЕРЕНЕРГО МАКЕДОНИЈА Скопје

Горан Ковачевиќ
Директор

Б:Проектен дел

Б1:Архитектонски проект “А”

СОДРЖИНА

1. ТЕХНИЧКИ ОПИС..... 4
1.1. Вовед..... 4
1.2. Локација, местоположба и останати карактеристики за објектот..... 5
1.3 Архитектонско решение на објект - командна зграда со 20 kV постројка.....7

Текстуален дел

1. ТЕХНИЧКИ ОПИС

1.1. Вовед

ИНТЕРЕНЕРГО МАКЕДОНИЈА ДООЕЛ Скопје планира да гради фотонапонската електрична централа и со инсталирана моќност од 25 MW, во близина на село Арматуш, Битолски Регион.

Изградбата на фотоволтаичната централа е значајна, не само од аспект на енергетските вредности, туку и од социјален и еколошки аспект заради фактот што во услови на енергетска криза која се повеќе е актуелна не само во нашата држава туку и во светски рамки, ќе биде изграден капацитет за производство на чиста и зелена енергија.

Проектниот опфат се наоѓа во непосредна близина на капацитетите на РЕК Битола во атарот на село село Арматуш, општина Новаци.

Концептот со соларна енергија е предложен поради поволните услови, со оглед на тоа дека предметниот опфат се наоѓа на локација за која според разни мерења и истражувања кои се направени се покажало дека општина Новаци има најголем број на сончеви денови во годината.

.

Со изградбата на Фотонапонската електрана “ФЕЦ Новаци 2“ - Арматуш, ќе се зголеми производството на електрична енергија од обновливи извори.

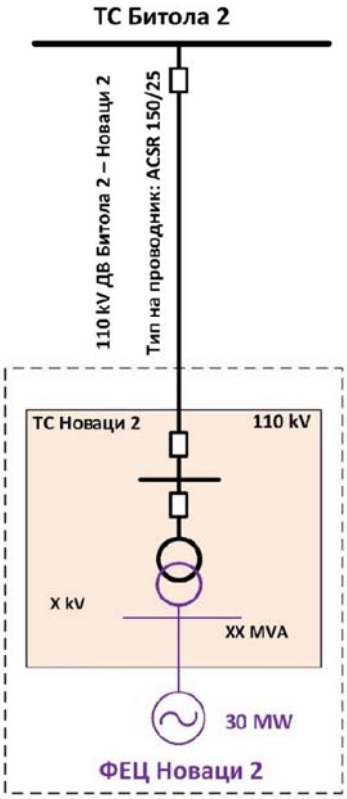
За приклучување на Фотонапонската електрана на преносна мрежа во сопственост на АД Мепсо треба да се изгради нова збирна трансформаторска станица 110/20kV “ФЕЦ Интеренерго“ – Арматуш, која радијално, со нов воздушен вод, ќе биде поврзана на постојната 110kV постројка во ТС 400/110kV Битола 2 (која е во сопственост на АД МЕПСО).

Новата збирна ТС 110/20 kV “ФЕЦ Новаци 2 “ – Арматуш, за потребите на ФЕЦ Интеренерго ќе се поврзе кон ТС на МЕПСО со нов радијален 110 kV воздушен вод ТС Битола 2 – ТС ФЕЦ Интеренерго – Арматуш, со приближна должина од 6,2 km на принципот блок врска, а производствениот капацитет ќе се евакуира преку еден двонамотен трансформатор со инсталирана номинална моќност од 31,5 MVA, (Слика 1.1.)

За приклучување на ТС 110/20 kV “ФЕЦ Новаци 2 “ – Арматуш, ќе се искористи градежната резерва во 400/110 kV ТС Битола 2.

Обврска на Инвеститорот е да го опреми полето во ТС на Мепсо (ТС Битола 2) и да го изведе далекуводот со што новата трафостаница би можела да се приклучи на ЕЕС на Северна Македонија. За овие два зафата предвидени се посебни проекти за нивна реализација.

Овој проект е посветен на изградбата на новата трафостаница, и е изработен согласно Проектната програма приложена во програмскиот дел на проектот, а воедно и согласно “Студијата за приклучок на преносната мрежа” изработена од АД МЕПСО.



Слика 1.1. *Еднополна заменска шема на приклучување на ТС ФЕЦ Новаци 2*

1.2. Локација, местоположба и останати карактеристики за објектот

Локацијата предвидена за изградба на ФЕЦ Новаци 2 вклучувајќи ја и збирната ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2" – Арматуш, е во непосредна близина на РЕК Битола, во атарот на село Арматуш, општина Новаци. Односно североисточно од градот Битола, во северниот дел на територијата на општина Новаци.

Најблискиот електропреносен инфраструктурен објект, во сопственост на АД МЕПСО, до локацијата на ФЕЦ Интеренерго е 400/110 kV ТС Битола 2.

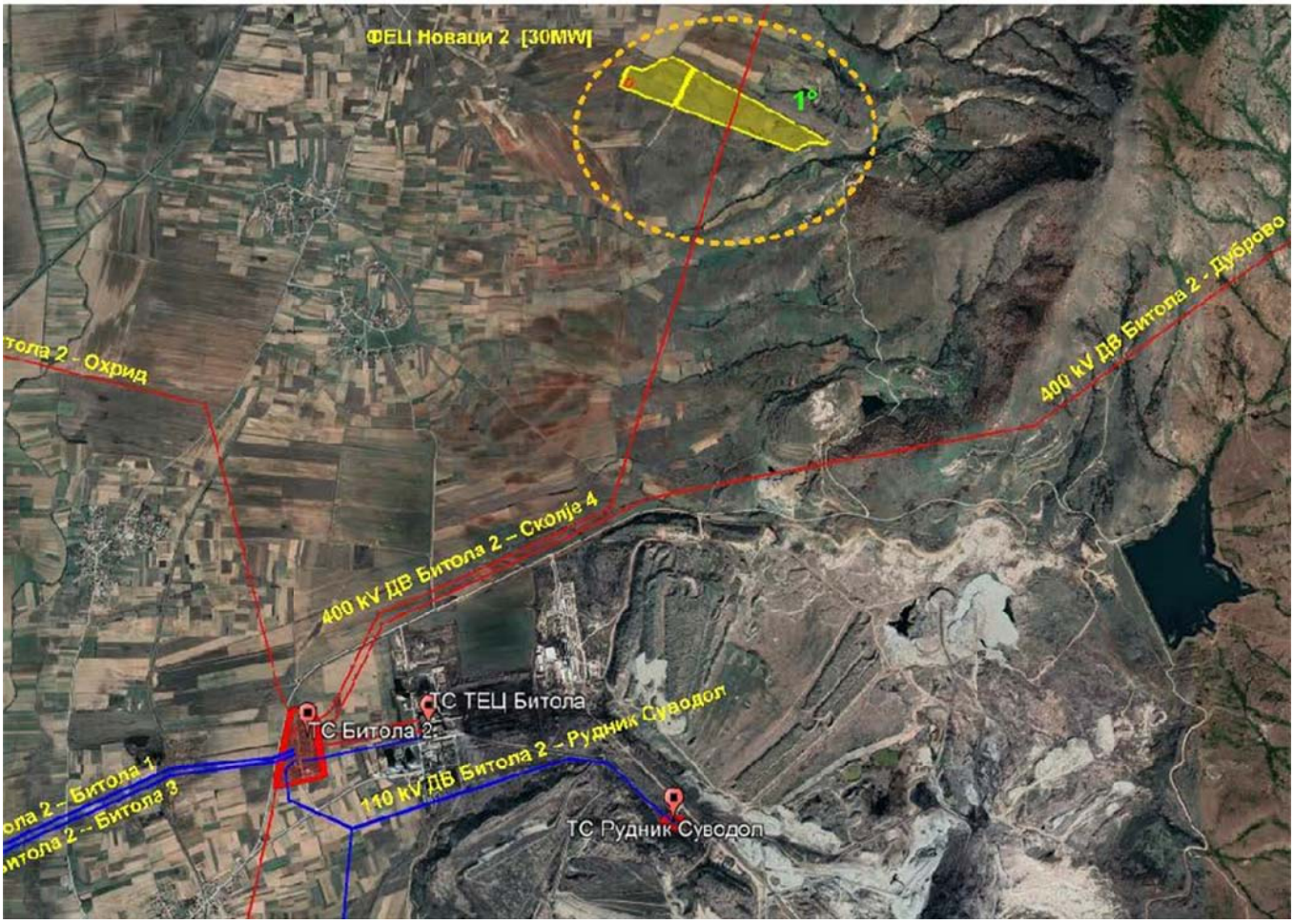
Се пристапува преку локалниот регионален пат Р1311 Битола-Новаци-Старавина (Мариово) и локалниот пат Мегленци - Арматуш

Трафостаницата ќе биде изградена на катастарската парцела бр. КП 11/17, КО Арматуш, Општина Новаци, Центар за катастар на недвижности Битола.

Просторната диспозиција на ФЕЦ Новаци 2 вклучувајќи ја и предметната нова збирна ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2" - Арматуш а и електропреносна инфрастуктура во нејзината непосредна близина прикажани се на Слика 1.2.

Територијата каде се наоѓа предметната локација е под влијание на умерено-континентална клима, со одредени специфичности – според температурните вредности е континентална, а според врнежите е до извесен степен медитеранска.

Овој регион се наоѓа на јужниот дел на Македонија, на надморска височина 620-700 m. Влијанието од Медитеранот е многу ограничено поради бариерата од високите планини на јужната периферија на Пелагониската долина и неговата голема височина.



Слика 1.2. *Просторна диспозиција ФЕЦ Новаци 2 и електропреносна инфрастуктура во непосредна близина*

Просечната годишна температура е 11,3°C, највисоката е 41,2°C, а најниската -30°C. Најстуден месец е јануари. Вкупно сончеви часови годишно 2325 часа. Просечно годишни врнежи се 600 mm на 1 m^2. Просечната годишна температура изнесува 11,0°C (апсолутна минимална -25,7°C и апсолутно максимална 28,°C), во рамничарскиот дел и 4°C на планините. Просечно најстуден месец во годината е јануари, со температура од -0,3°C, а најтопол месец е јули со 21,6°C.

Просечното годишно количество на врнежи изнесува 598 mm, со вредности кои се движат од 359 mm до 818 mm. Летните месеци се со малку врнежи, а доцните есенски се најврнежливи.

Во однос на воздушните струења преовладуваат ветровите од северниот и јужниот правец. Преовладува северниот ветер со просечна годишна зачестеност од 189‰, и максимална брзина до 15,5 m/s. Втор по зачестеност е јужниот ветер, просечно 131‰, и максимална брзина до 18.9 m/s.

Сеизмички, предметната локација припаѓа на Дримската сеизмогена зона и се одликува со ниска до средна сеизмичка активност. Интензитетот на идни можни земјотреси е од 7 до 8 степени по MCS_1 предизвикани од локалните и подалечните епицентрални жаришта.

Котата на платото на трафостаницата изнесува 622 мнв., при што се земаат стандардните изведби на склопниоте апарати и уреди, за проектирање за надморска висина до 1000 m.

Ориентацијата на трафостаницата е прецизно одбрана така да позицијата на 110kV полето има природен излез во однос на трасата на новиот воздушен вод.

1.3 Архитектонско решение на објект - командна зграда со 20 kV постројка

Командната зграда претставува приземен објект. Вкупните габаритни димензии на објектот се 12.50m/28.40m. Во објектот може да се пристапи преку 3 влеза, и тоа:
- пристап преку рампа (влез за вилушкар и достава на материјали)
- пристап по скали во делот со 20kV постројка
-пристап со скали до кориснички дел.

Вкупната нето површина на објектот изнесува 315,80m^2, додека вкупната бруто површина изнесува 355.00m^2.

Површините на просториите се следните:

1. Погонска просторија - 20 kV постројка.....62,15m^2
2. Просторија за домашен трансформатор.....12,40m^2
3. Електро соба AC/DC развод.....13,15m^2
4. Просторија за АКУ батерија.....12,15m^2
5. Ходник - комуникација.....34,15m^2
6. Командна просторија.....33,15m^2
7. Соба за состаноци.....22,90m^2
8. Тоалет со туш.....10,20m^2
9. Кујна.....14,65m^2
10. Магацински простор.....100,90m^2

ВКУПНО НЕТО..... 315,80m^2
ВКУПНО БРУТО..... 355,00m^2

А. ВЛЕЗЕН ТРЕМ.....11,00m^2
Б. ВЛЕЗЕН ТРЕМ.....7,75m^2
В. ПЛАТО ЗА ИСТОВАР.....15,20m^2

КОНСТРУКЦИЈА

Конструкцијата на објектот претставува армиранобетонски скелетен систем составен од столбови, греди и плочи. Столбовите се со димензии 30/30cm, додека гредите се со димензии 30/40cm и 30/70cm. Подната плоча е со дебелина од 15cm, додека кровната

плоча е со дебелина од 16cm. Дел од објектот се темели на темелна плоча со дебелина од 60cm, додека останатиот дел ќе биде со темелни ленти.
Целата конструкција ќе биде детално димензионирана во Основен проект, фаза градежни конструкции.

МАТЕРИЈАЛИ И ЗАВРШНИ ОБРАБОТКИ

Покривање

Врз кровната дрвена конструкција се предвидува поставување на полна оплата од дрвени даски, паропропусна водонепропусна фолија и покривање со ребраст пластифициран челичен лим.

Подови

Во просториите коишто се наменети за корисници и одржување се предвидени подови од керамички плочки, во магацинскиот простор е предвидено фино површинско порамнување и мазнење на подната плоча, додека на плочата од рампата за движење е предвидено орапавување за движење на рачен или моторен вилушкар.
На скалите, влезниот подест и влезниот ходник се предвидува под од мермерни плочи поставени на цементна кошулка.
Во контролната просторија и електро собата е предвиден двоен под со ПВЦ плочи.
Во 20 kV постројката предвиден е ВИНФЛЕКС плочи - антистатик под лепени на цементна кошулка, која претходно се чисти и рамни со олма маса нанесена во 2 слоја.

Ѕидови

Надворешните ѕидови се предвидува да се ѕидаат со керамички блок 25см. Внарешните ѕидови се предвидува да се ѕидаат со керамички блок 10см и 16см. Сите ѕидани внатрешни површини се малтерисуваат во два слоја, потоа глетуваат и бојат со дисперзни бои освен во просториите кадешто електро-техничкиот дел има потреба од поинаква обработка. Ѕидовите во куната и тоалетот да бидат обложени со керамички плочки.

Тавани

Во просторијата за 20kv постројка како и во магацинскиот дел не се предвидува спуштен таван односно останува видлива таванската армиранобетонска плоча која се глетува и бои со дисперзни бои. Истото важи и за останатите простории од технички карактер кадешто тоа е потребно.
Во командната просторија, кујната, тоалетот и соба за состаноци се предвидува спуштен таван од модуларен систем на плочи од пресувани минерални влакна, поставени на самоносива потконструкција (тип Армстронг).

Столарија

Столаријата е предвидено да биде со пожарна отпорност од 60 минути.

Фасада

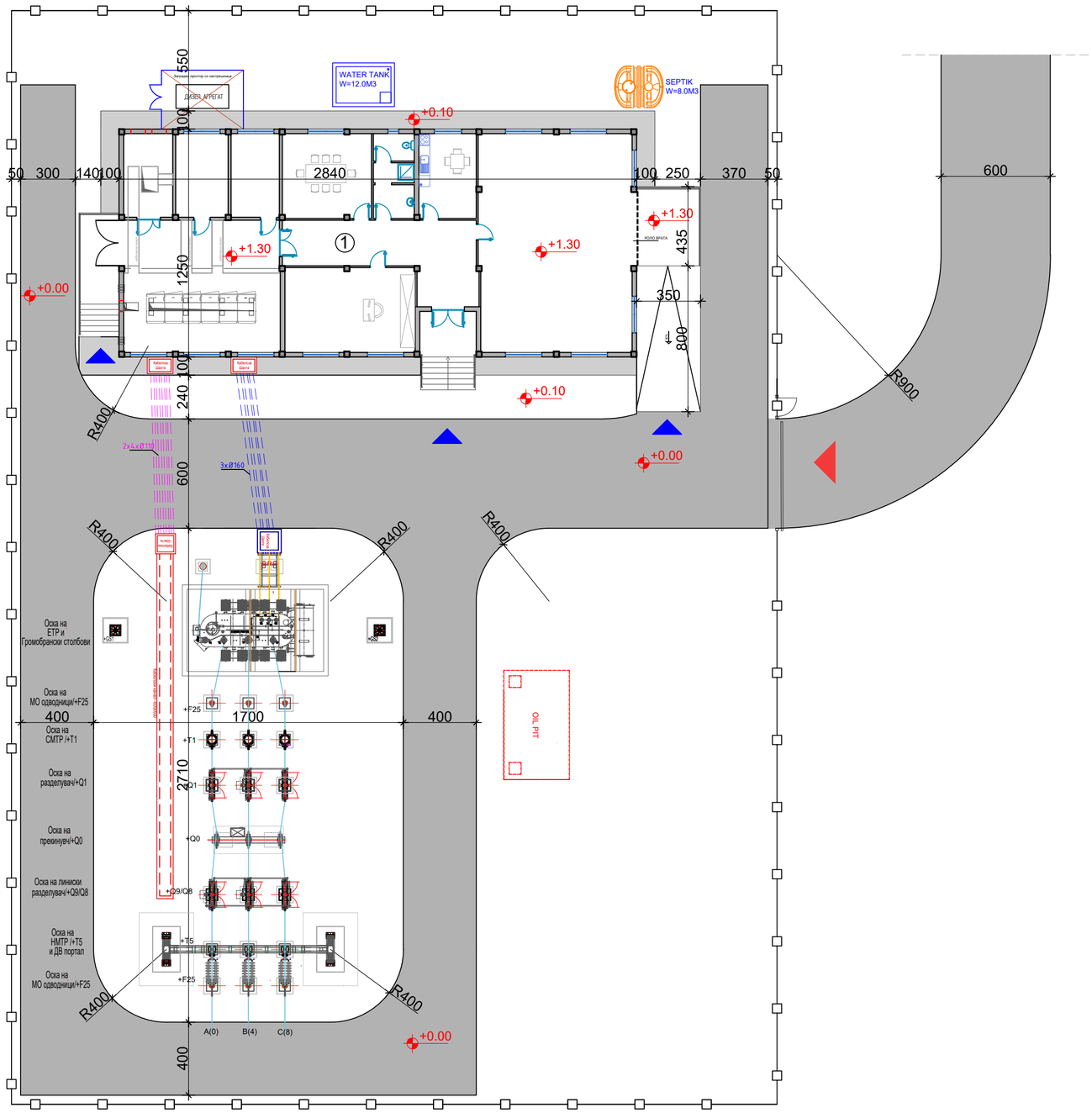
Надворешната облога на објектот е предвидено да се изведе како контактна термоизолациона фасада по сите надворешни ѕидови и тоа со : лепилен малтер, термоизолациони плочи од сжеструдиран полистирен xps со дебелина д=5cm, прв слој малтер, арматурна мрежа, втор слој малтер, припремен премаз (прајмер) и завршен слој од декоративен малтер. Цоклето на објектот со висина од 35цм се предвидува финално да се обработи со завршен слој од декоративен акрилен мермерен малтер (кулирпласт).

Проектант:
Јана Брсакоска маг.инж.арх.
(овластување бр.1.2120)

А.1.
м-р ЈАНА БРСАКОСКА
дипл.инж.арх.
АРХИТЕКТУРА
ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА 2120

Графички дел

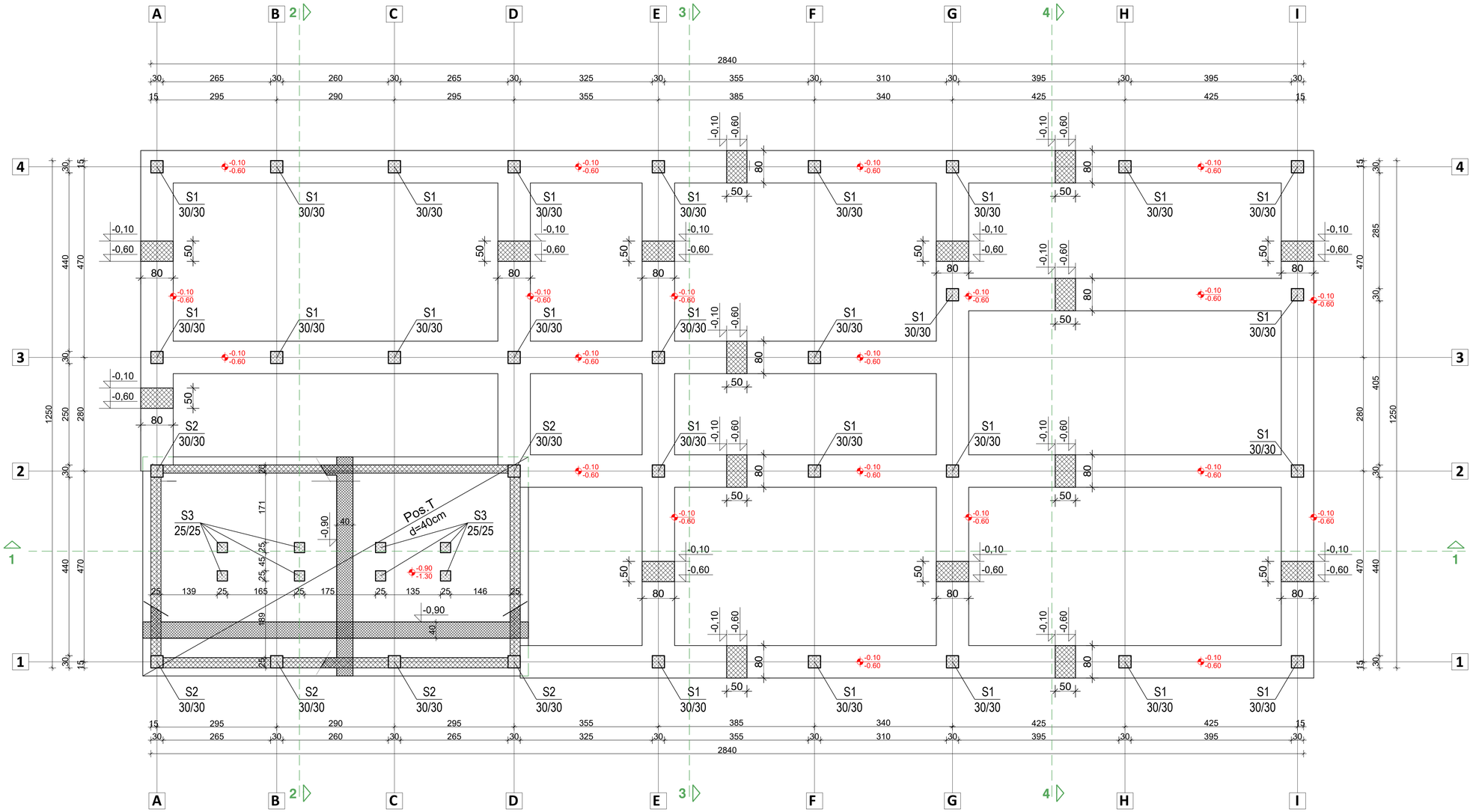
Број	Назив на цртеж	Размер	Формат
01	Ситуација на ТС 110/20kV “Арматуш”	1:200	А2
КОМАНДНА ЗГРАДА СО 20kV ПОСТРОЈКА			
02	Основа на темели	1:50	420/950
03	Основа на приземје, кота +1.30m	1:50	450/1135
04	Основа на петта фасада	1:100	297/645
05	Пресек 1-1	1:50	297/1000
06	Пресек 2-2	1:50	297/580
07	Пресек 3-3	1:50	297/580
08	Пресек 4-4	1:50	297/580
09	Изгледи на предна и задна фасада	1:100	297/580
10	Изгледи на странични фасади	1:100	А3



ЛЕГЕНДА:

- ① КОМАНДНА ЗГРАДА СО 20 kV ПОСТРОЈКА
- ОГРАДУВАЊЕ НА ЛОКАЦИЈА
- ЛИНИЈА НА ПАРЦЕЛА
- ТРОТОАРИ
- ВЛЕЗ ВО ЛОКАЦИЈА
- ВЛЕЗ ВО КОМАНДНА ЗГРАДА

ELNOS group / ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ	**ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје** адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје контакт: +389 2 2774931 e-mail: timel@timel.com.mk			УПРАВИТЕЛ: Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.	
ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**				
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2'' - Арматуш**				
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**СИТУАЦИЈА**			**ИДЕЕН ПРОЕКТ**	
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Јана Брсакоска маг. инж. арх. овластување бр. 1.2120				
ПРОЕКТАНТ	Благој Даскалов маг. инж. арх. овластување бр. 1.1975				
ОБЛАСТ A	ФАЗА: АРХИТЕКТУРА	МЕРКА: 1:200	ДАТА: Април, 2023	ФОРМАТ: A2	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП	ЛИСТ: 01



ELNOS / ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ	**ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје** адреса: ул."Мишко Мижојловски" бр. 52 - Скопје контакт: +389 2 2774931 e-mail: timel@timel.com.mk	УПРАВИТЕЛ: Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.	
ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**		
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" - Арматуш**		
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Основа на темели**	**ИДЕЕН ПРОЕКТ**	
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Јана Брсакоска маг. инж. арх. овластување бр. 1.2120		
ПРОЕКТАНТ	Благој Даскалов маг. инж. арх. овластување бр. 1.1975		
ОБЛАСТ A	ФАЗА: АРХИТЕКТУРА	МЕРКА: 1:50	ДАТА: Април, 2023
ФОРМАТ: 420/950mm	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП	ЛИСТ: 02	

КОТА +1.30				
БР.	ПРОСТОРИЈА	ПОД	ПЛАФОН	М²
1	ПОГОНСКА ПРОСТОРИЈА - 20kV ПОСТРОЈКА	АНТИСТАТИК ПЛОЧИ	ПОЛИКОЛОР	62.15
2	ПРОСТОРИЈА ЗА DTR	АНТИСТАТИК ПЛОЧИ	ПОЛИКОЛОР	12.40
3	ЕЛЕКТРО СОБА AC/DC РАЗВОД	PVC ПЛОЧИ	ПОЛИКОЛОР	13.15
4	ПРОСТОРИЈА ЗА АКУ БАТЕРИЈА	АНТИСТАТИК ПЛОЧИ	ПОЛИКОЛОР	12.15
5	ХОДНИК	КЕР. ПЛОЧКИ	АРМСТРОНГ	34.15
6	КОМАНДНА ПРОСТОРИЈА	PVC ПЛОЧИ	АРМСТРОНГ	33.15
7	СОБА ЗА СОСТАНОЦИ	КЕР. ПЛОЧКИ	АРМСТРОНГ	22.90
8	ТОАЛЕТ СО ТУШ	КЕР. ПЛОЧКИ	АРМСТРОНГ	10.20
9	КУЈНА	КЕР. ПЛОЧКИ	АРМСТРОНГ	14.65
10	МАГАЦИНСКИ ПРОСТОР	БЕТОН	ПОЛИКОЛОР	100.90

ВКУПНО НЕТО	315.80
ВКУПНО БРУТО	355.00

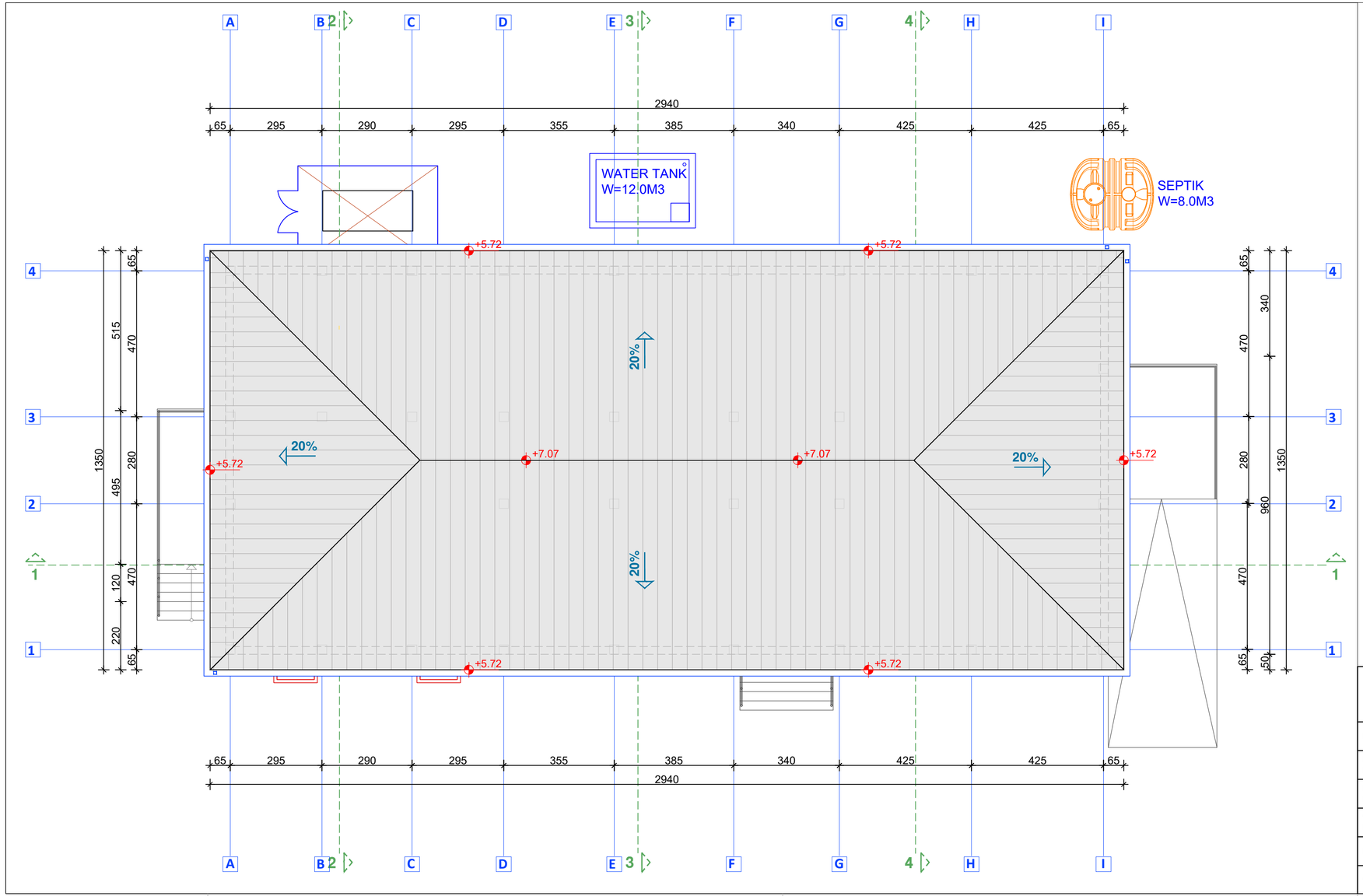
А	ВЛЕЗЕН ТРЕМ	МЕРМЕР	/	11.00
Б	ВЛЕЗЕН ТРЕМ	МЕРМЕР	/	7.75
В	ПЛАТО ЗА ИСТОВАР	БЕТОН	/	15.20

ELNOS GROUP
ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ

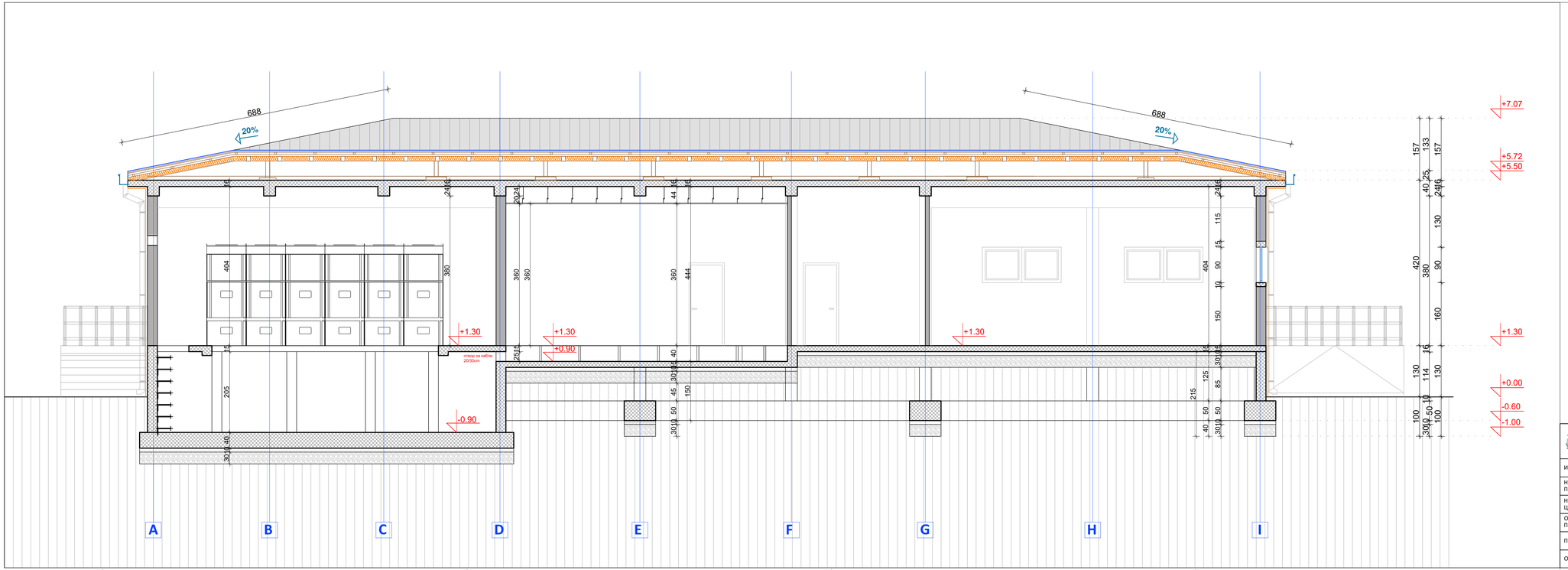
ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје
адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје
контакт: +389 2 2774931
e-mail: timel@timel.com.mk

УПРАВИТЕЛ:	Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.	
ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**	
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" - Арматуш**	
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Основа на приземје**	**ИДЕЕН ПРОЕКТ**
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Јана Брсакоска маг. инж. арх. овластување бр. 1.2120	
ПРОЕКТАНТ	Благој Даскалов маг. инж. арх. овластување бр. 1.1975	

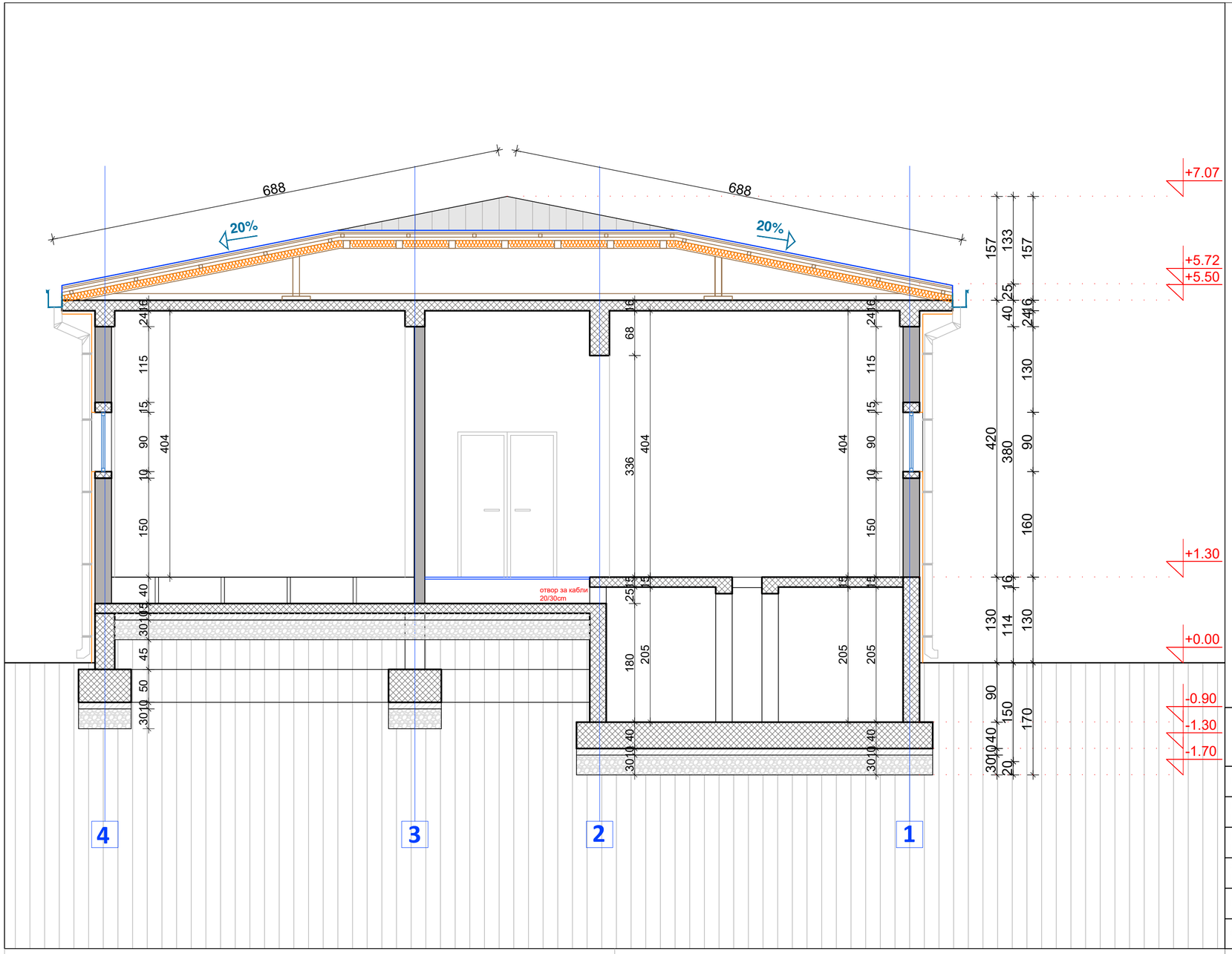
ОБЛАСТ	ФАЗА:	МЕРКА:	ДАТА:	ФОРМАТ:	Тех.бр.	ЛИСТ:
A	АРХИТЕКТУРА	1:50	Април, 2023	450/1135mm	ЕП-05/23-ИП	03



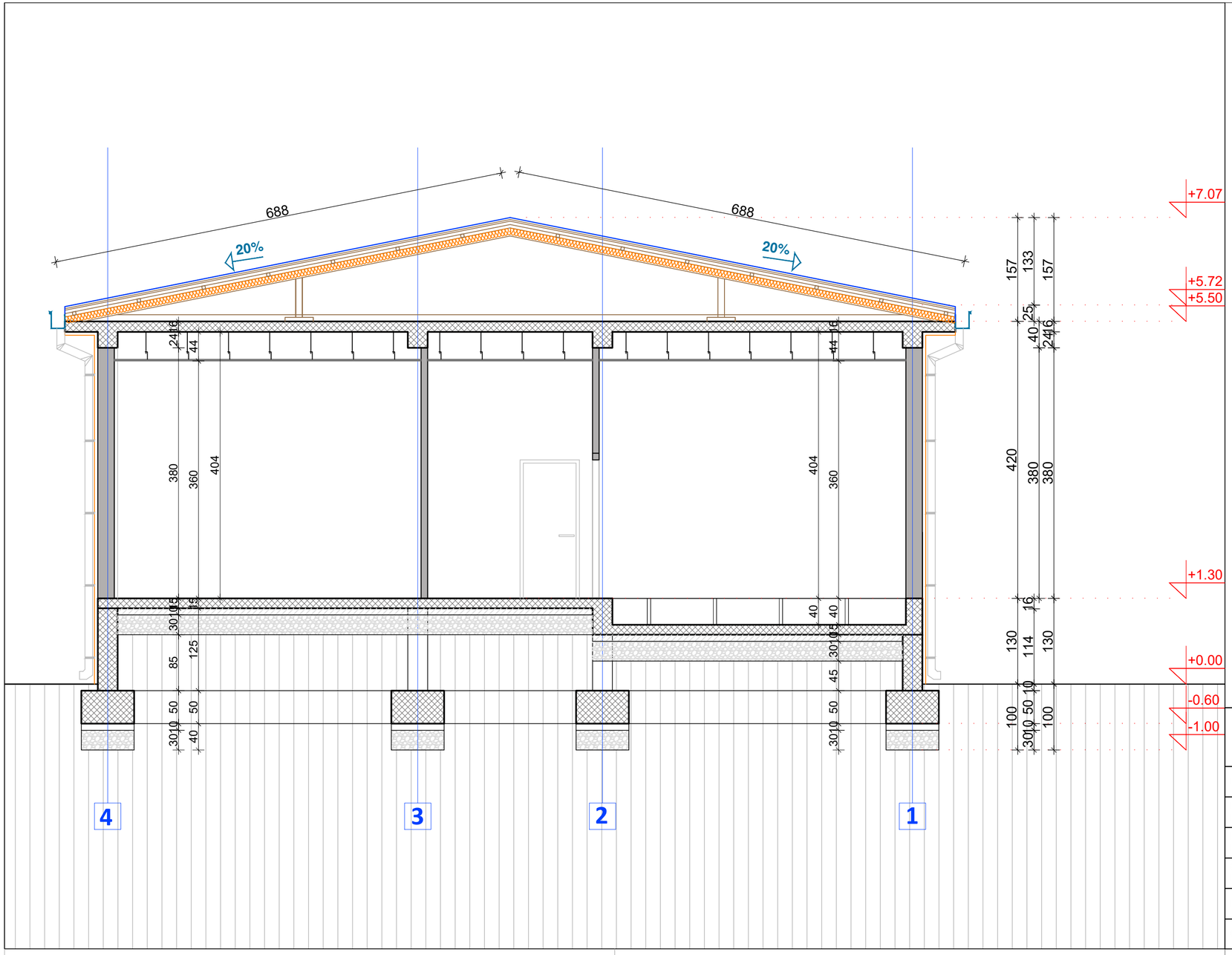
ELNOS GROUP / ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ	**ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје** адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје контакт: +389 2 2774931 e-mail: timel@timel.com.mk			УПРАВИТЕЛ: Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.	
ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**				
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" - Арматуш**				
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Основа на петта фасада**			**ИДЕЕН ПРОЕКТ**	
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Јана Брсакоска маг. инж. арх. овластување бр. 1.2120				
ПРОЕКТАНТ	Благој Даскалов маг. инж. арх. овластување бр. 1.1975				
ОБЛАСТ A	ФАЗА: АРХИТЕКТУРА	МЕРКА: 1:100	ДАТА: Април, 2023	ФОРМАТ: 297/645mm	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП	ЛИСТ: 04



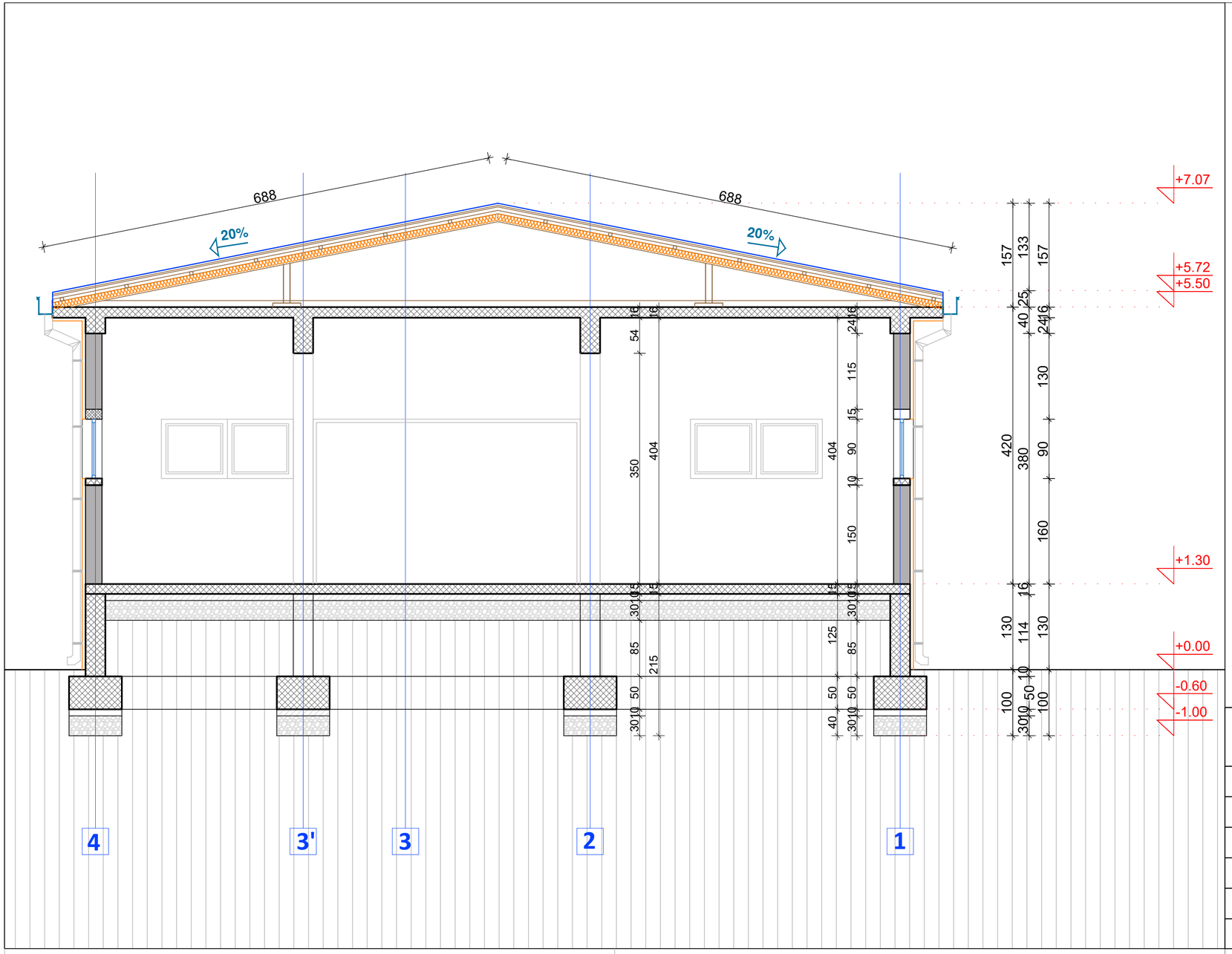
ELNOS ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ	**ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје** адреса: ул."Мишко Киселовски" бр. 52 - Скопје контакт: +389 2 2774931 e-mail: timel@timel.com.mk	УПРАВИТЕЛ: Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.	
ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**		
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" - Арматуш**		
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Пресек 1-1**		**ИДЕЕН ПРОЕКТ**
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Јана Брсаноска маг. инж. арх. овластување бр. 1.2120		
ПРОЕКТАНТ	Благој Даскалов маг. инж. арх. овластување бр. 1.1975		
ОБЛАСТ **A**	ФАЗА: АРХИТЕКТУРА	МЕРКА: 1:50	ДАТА: Април, 2023	ФОРМАТ: 297/1000mm	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП	ЛИСТ: 05



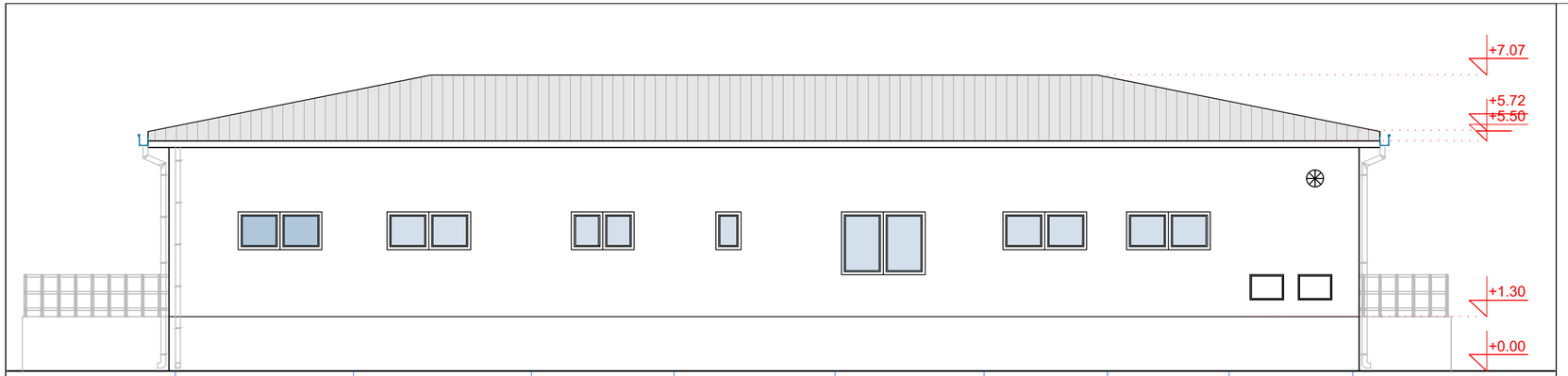
ELNDS GROUP ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ	**ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје** адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје контакт: +389 2 2774931 e-mail: timel@timel.com.mk			УПРАВИТЕЛ: Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.		
ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**					
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" - Арматуш**					
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Пресек 2-2**			**ИДЕЕН ПРОЕКТ**		
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Јана Брсакоска маг. инж. арх. овластување бр. 1.2120					
ПРОЕКТАНТ	Благој Даскалов маг. инж. арх. овластување бр. 1.1975					
ОБЛАСТ A	ФАЗА: АРХИТЕКТУРА	МЕРКА: 1:50	ДАТА: April, 2023	ФОРМАТ: 297/580mm	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП	ЛИСТ: 06

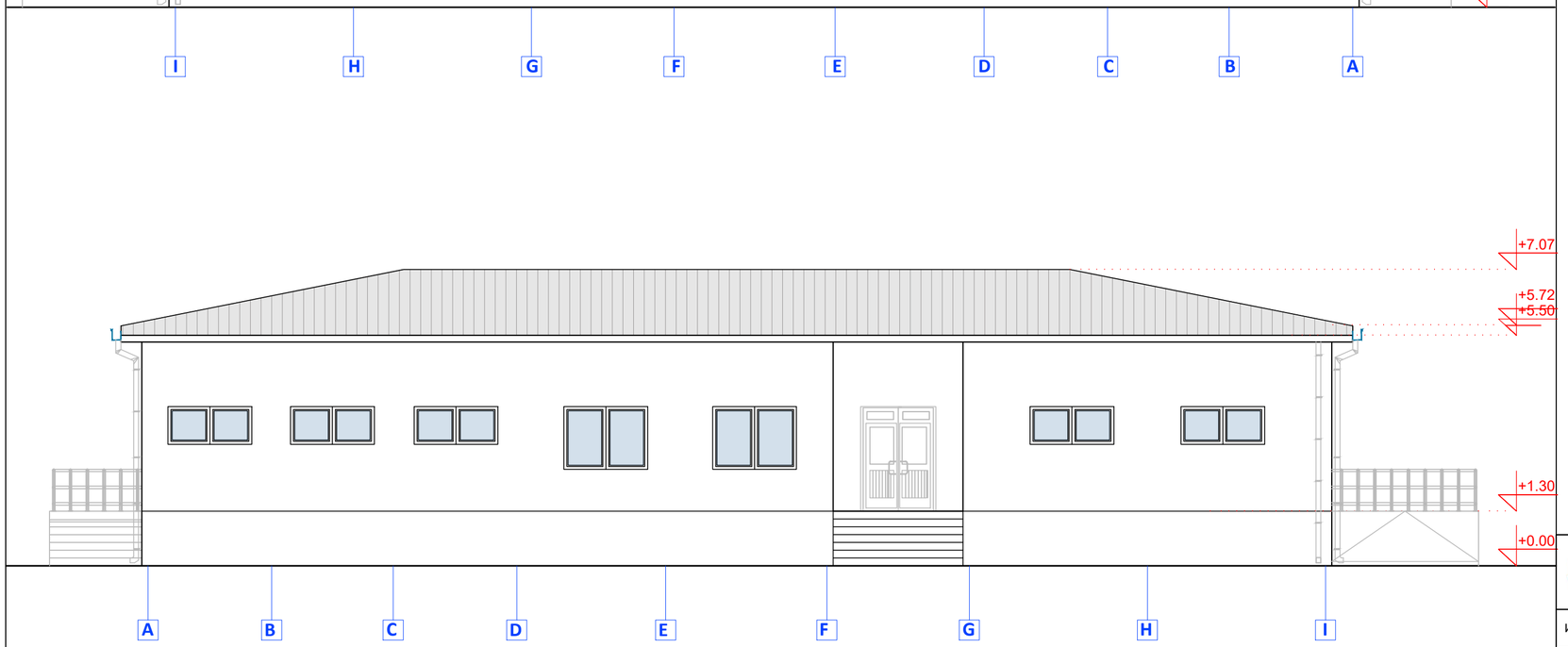


ELNDS GROUP ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ	**ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје** адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје контакт: +389 2 2774931 e-mail: timel@timel.com.mk			УПРАВИТЕЛ: Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.		
ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**					
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" - Арматуш**					
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Пресек 3-3**			**ИДЕЕН ПРОЕКТ**		
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Јана Брсакоска маг. инж. арх. овластување бр. 1.2120					
ПРОЕКТАНТ	Благој Даскалов маг. инж. арх. овластување бр. 1.1975					
ОБЛАСТ A	ФАЗА: АРХИТЕКТУРА	МЕРКА: 1:50	ДАТА: April, 2023	ФОРМАТ: 297/580mm	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП	ЛИСТ: 07



ELNOS GROUP / ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ	**ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје** адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје контакт: +389 2 2774931 e-mail: timel@timel.com.mk			УПРАВИТЕЛ: Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.		
ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**					
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" - Арматуш**					
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Пресек 4-4**			**ИДЕЕН ПРОЕКТ**		
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Јана Брсакоска маг. инж. арх. овластување бр. 1.2120					
ПРОЕКТАНТ	Благој Даскалов маг. инж. арх. овластување бр. 1.1975					
ОБЛАСТ A	ФАЗА: АРХИТЕКТУРА	МЕРКА: 1:50	ДАТА: Април, 2023	ФОРМАТ: 297/580mm	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП	ЛИСТ: 08





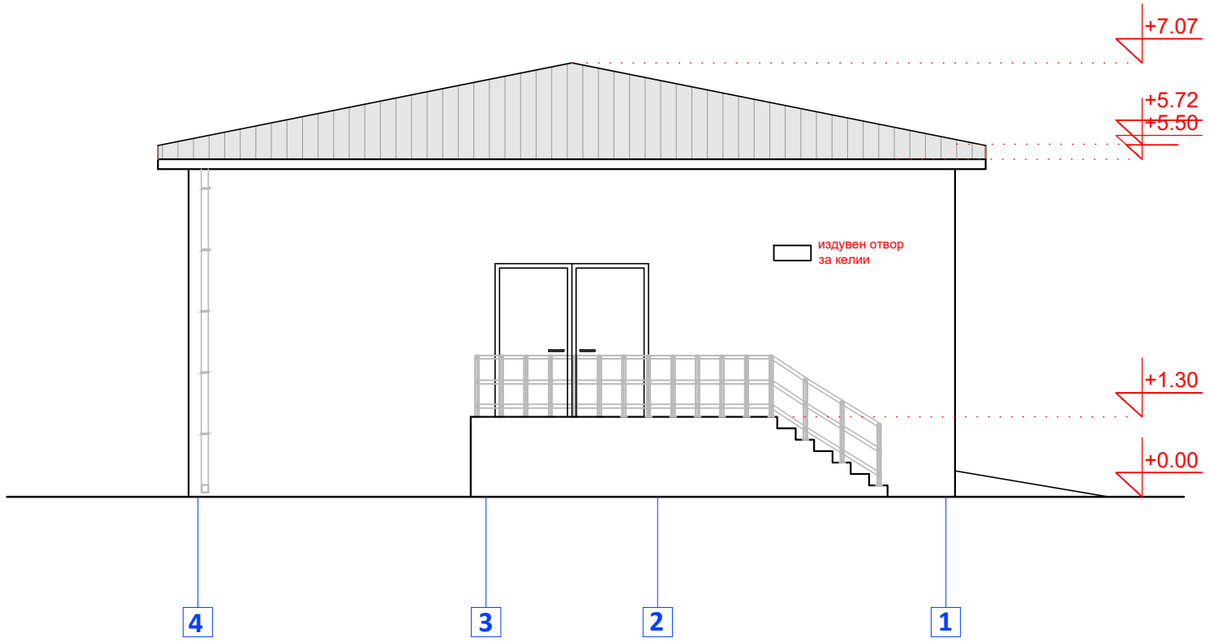
ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје
адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје
контакт: +389 2 2774931
e-mail: timel@timel.com.mk

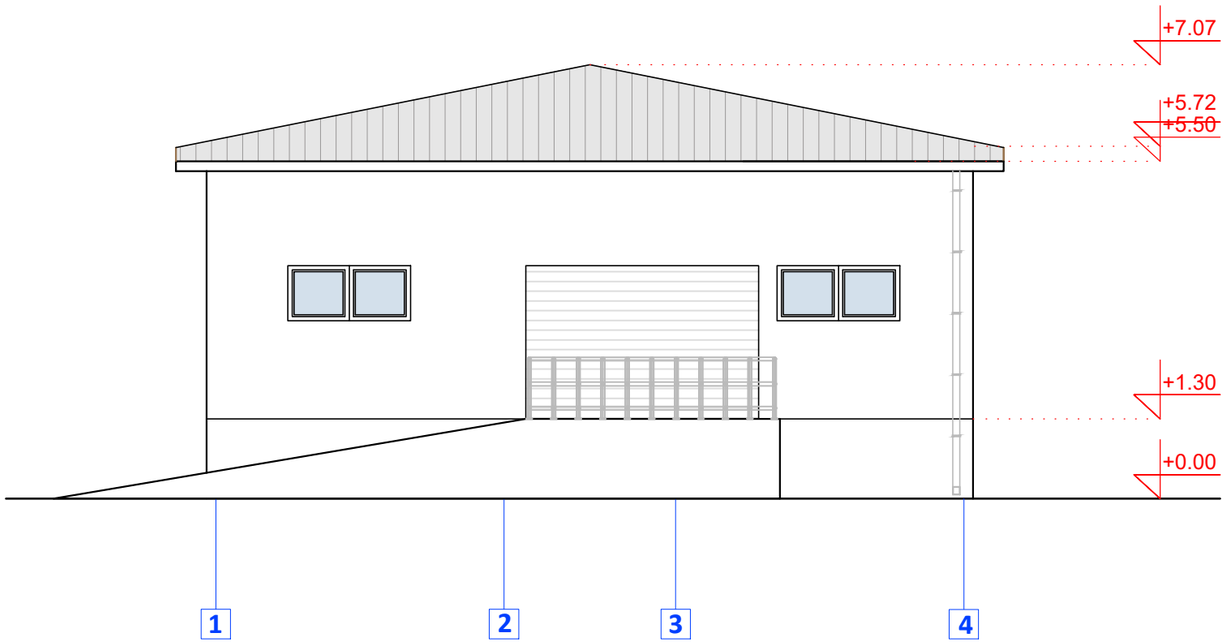
ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ

УПРАВИТЕЛ:
Рубин Атанасоски
дипл.ел.инж.

ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**	
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2" - Арматуш**	
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Изгледи на предна и задна фасада**	**ИДЕЕН ПРОЕКТ**
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Јана Брсакоска маг. инж. арх. овластување бр. 1.2120	
ПРОЕКТАНТ	Благој Даскалов маг. инж. арх. овластување бр. 1.1975	

ОБЛАСТ	ФАЗА:	МЕРКА:	ДАТА:	ФОРМАТ:	Тех.бр.	ЛИСТ:
A	АРХИТЕКТУРА	1:100	April, 2023	297/580mm	ЕП-05/23-ИП	09





ELNOS GROUP / ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ	**ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје** адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје контакт: +389 2 2774931 e-mail: timel@timel.com.mk			УПРАВИТЕЛ: Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.		
ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**					
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ НОВАЦИ 2'' - Арматуш**					
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Изгледи на странични фасади**			**ИДЕЕН ПРОЕКТ**		
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Јана Брсакоска маг. инж. арх. овластување бр. 1.2120					
ПРОЕКТАНТ	Благој Даскалов маг. инж. арх. овластување бр. 1.1975					
ОБЛАСТ A	ФАЗА: АРХИТЕКТУРА	МЕРКА: 1:100	ДАТА: April, 2023	ФОРМАТ: A3	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП	ЛИСТ: 10

Б2:Електротехнички проект “Е”

СОДРЖИНА

1. ТЕХНИЧКИ ОПИС 4

1.1. Вовед 4

1.2. Локација, местоположба и останати карактеристики за објектот 5

1.3. Еднополна шема....7

1.4. Диспозиција на ТС 110/20 kV “ФЕЦ Новаци 2” - Арматуш....7

1.5. Енергетски трансформатор +ETP1 8

1.6. 110kV постројка....9

1.4. Командна зграда со 20kV постројката 9

1.6. Кабелски канали и кабелски цевки....12

1.7. Опрема за управување, мерење и заштита 12

1.7. Заземјување, громобранска заштита и надворешно осветление 13

2. НОМИНАЛНИ ПОДАТОЦИ ЗА ОПРЕМАТА 14

2.1. Нов енергетски трансформатор 14

2.2. 110kV разводно постројка....14

2.2.1. Трифазен триполно управуван прекинувач со SF6 за надворешна монтажа 15

2.2.2. Трополен линиски разделувач со заземјувач за надворешна монтажа 15

2.2.3. Трополен разделувач за надворешна монтажа....15

2.2.4. Струен мерен трансформатор за надворешна монтажа....15

2.2.5. Напонски мерен трансформатор за надворешна монтажа....16

2.2.6. МО одводник на пренапон фаза-земја за надворешна монтажа....16

2.3. 20kV разводно построение 17

Текстуален дел

1. ТЕХНИЧКИ ОПИС

1.1. Вовед

ИНТЕРЕНЕРГО МАКЕДОНИЈА ДООЕЛ Скопје планира да гради фотонапонската електрична централа и со инсталирана моќност од 30 MW, во близина на село Арматуш, Битолски Регион.

Изградбата на фотоволтаичната централа е значајна, не само од аспект на енергетските вредности, туку и од социјален и еколошки аспект заради фактот што во услови на енергетска криза која се повеќе е актуелна не само во нашата држава туку и во светски рамки, ќе биде изграден капацитет за производство на чиста и зелена енергија.

Проектниот опфат се наоѓа во непосредна близина на капацитетите на РЕК Битола во атарот на село село Арматуш, општина Новаци.

Концептот со соларна енергија е предложен поради поволните услови, со оглед на тоа дека предметниот опфат се наоѓа на локација за која според разни мерења и истражувања кои се направени се покажало дека општина Новаци има најголем број на сончеви денови во годината.

.

Со изградбата на Фотонапонската електрана “ФЕЦ Новаци 2“ - Арматуш, ќе се зголеми производството на електрична енергија од обновливи извори.

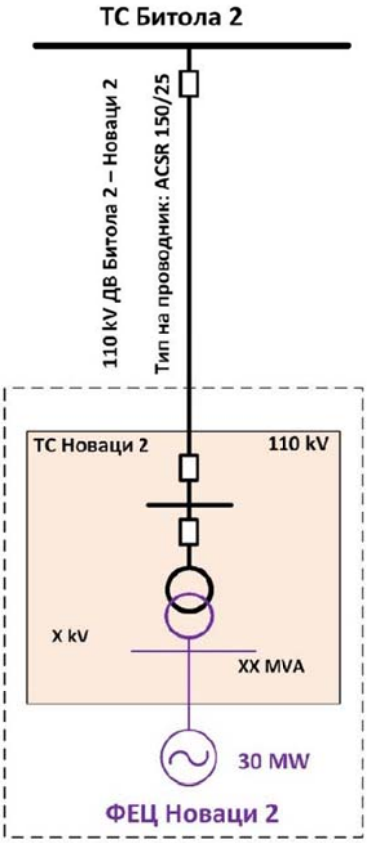
За приклучување на Фотонапонската електрана на преносна мрежа во сопственост на АД Мепсо треба да се изгради нова збирна трансформаторска станица 110/20kV “ФЕЦ Новаци 2“ – Арматуш, која радијално, со нов воздушен вод, ќе биде поврзана на постојната 110kV постројка во ТС 400/110kV Битола 2 (која е во сопственост на АД МЕПСО).

Новата збирна ТС 110/20 kV “ФЕЦ Новаци 2“ – Арматуш, за потребите на ФЕЦ Новаци 2 ќе се поврзе кон ТС на МЕПСО со нов радијален 110 kV воздушен вод ТС Битола 2 – ТС ФЕЦ Новаци 2 – Арматуш, со приближна должина од 6,2 km на принципот блок врска, а производствениот капацитет ќе се евакуира преку еден двонамотен трансформатор со инсталирана номинална моќност од 31,5 MVA, (Слика 1.1.)

За приклучување на ТС 110/20 kV “ФЕЦ Новаци 2“ – Арматуш, ќе се искористи градежната резерва во 400/110 kV ТС Битола 2.

Обврска на Инвеститорот е да го опреми полето во ТС на Мепсо (ТС Битола 2) и да го изведе далекуводот со што новата трафостаница би можела да се приклучи на ЕЕС на Северна Македонија. За овие два зафата предвидени се посебни проекти за нивна реализација.

Овој проект е посветен на изградбата на новата трафостаница, и е изработен согласно Проектната програма приложена во програмскиот дел на проектот, а воедно и согласно “Студијата за приклучок на преносната мрежа” изработена од АД МЕПСО.



Слика 1.1. *Еднополна заменска шема на приклучување на ТС ФЕЦ Новаци 2*

1.2. Локација, местоположба и останати карактеристики за објектот

Локацијата предвидена за изградба на ФЕЦ Новаци 2 вклучувајќи ја и збирната ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2" – Арматуш, е во непосредна близина на РЕК Битола, во атарот на село Арматуш, општина Новаци. Односно североисточно од градот Битола, во северниот дел на територијата на општина Новаци.

Најблискиот електропреносен инфраструктурен објект, во сопственост на АД МЕПСО, до локацијата на ФЕЦ Новаци 2 е 400/110 kV ТС Битола 2.

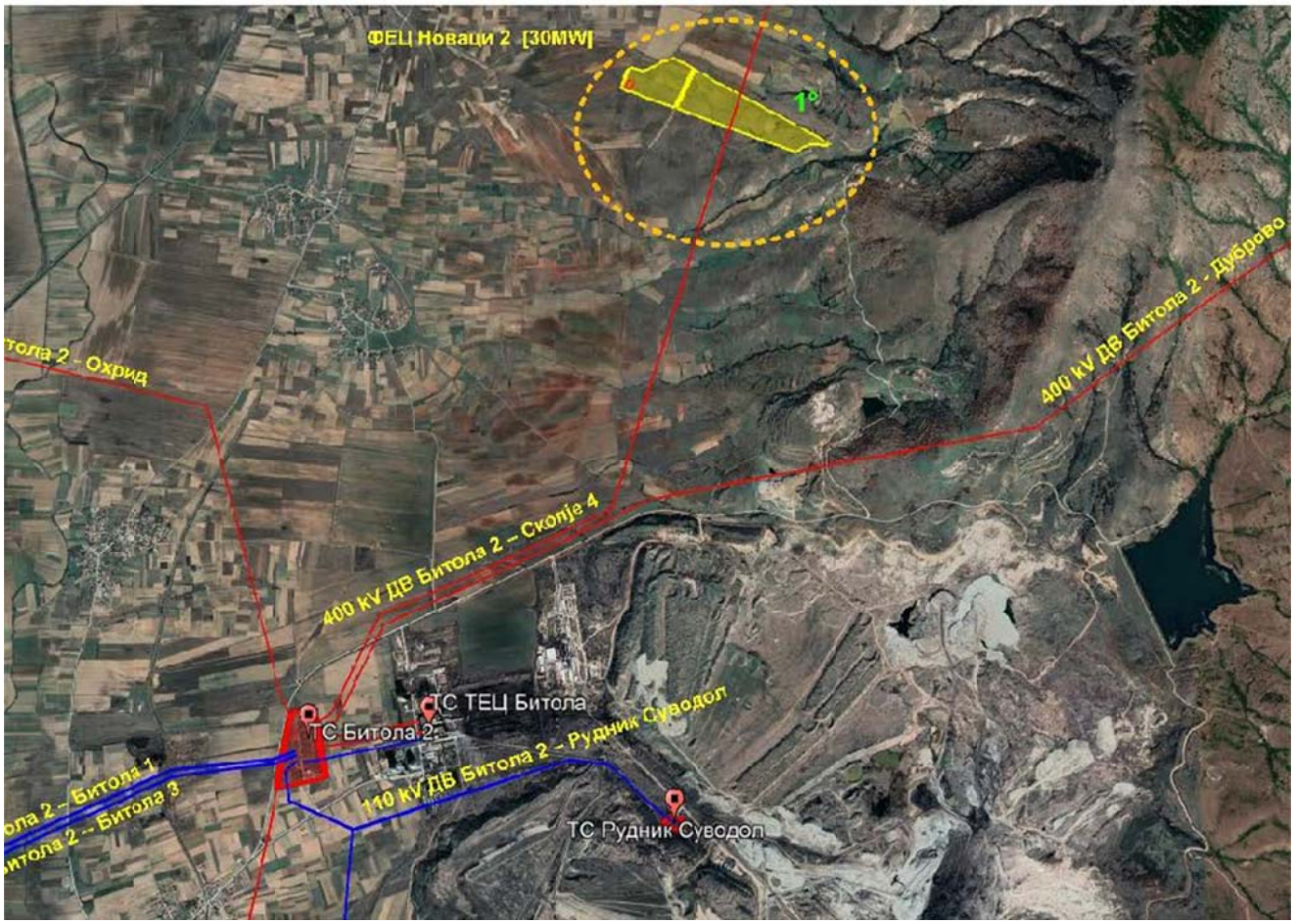
Се пристапува преку локалниот регионален пат Р1311 Битола-Новаци-Старавина (Мариово) и локалниот пат Мегленци - Арматуш

Трафостаницата ќе биде изградена на катастарската парцела бр. КП 11/17, КО Арматуш, Општина Новаци, Центар за катастар на недвижности Битола.

Просторната диспозиција на ФЕЦ Новаци 2 вклучувајќи ја и предметната нова збирна ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2" - Арматуш а и електропреносна инфрастуктура во нејзината непосредна близина прикажани се на Слика 1.2.

Територијата каде се наоѓа предметната локација е под влијание на умерено-континентална клима, со одредени специфичности – според температурните вредности е континентална, а според врнежите е до извесен степен медитеранска.

Овој регион се наоѓа на јужниот дел на Македонија, на надморска височина 620-700 m. Влијанието од Медитеранот е многу ограничено поради бариерата од високите планини на јужната периферија на Пелагониската долина и неговата голема височина.



Слика 1.2. *Просторна диспозиција ФЕЦ Новаци 2 и електропреносна инфрастуктура во непосредна близина*

Просечната годишна температура е 11,3°C, највисоката е 41,2°C, а најниската -30°C. Најстуден месец е јануари. Вкупно сончеви часови годишно 2325 часа. Просечно годишни врнежи се 600 mm на 1 m^2. Просечната годишна температура изнесува 11,0°C (апсолутна минимална -25,7°C и апсолутно максимална 28,°C), во рамничарскиот дел и 4°C на планините. Просечно најстуден месец во годината е јануари, со температура од -0,3°C, а најтопол месец е јули со 21,6°C.

Просечното годишно количество на врнежи изнесува 598 mm, со вредности кои се движат од 359 mm до 818 mm. Летните месеци се со малку врнежи, а доцните есенски се најврнежливи.

Во однос на воздушните струења преовладуваат ветровите од северниот и јужниот правец. Преовладува северниот ветер со просечна годишна зачестеност од 189‰, и максимална брзина до 15,5 m/s. Втор по зачестеност е јужниот ветер, просечно 131‰, и максимална брзина до 18.9 m/s.

Сеизмички, предметната локација припаѓа а Дримската сеизмогена зона и се одликува со ниска до средна сеизмичка активност. Интензитетот на идни можни земјотреси е од 7 до 8 степени по MCS_1 предизвикани од локалните и подалечните епицентрални жаришта.

Котата на платото на трафостаницата изнесува 622 мнв., при што се земаат стандардните изведби на склопниоте апарати и уреди, за проектирање за надморска висина до 1000 m.

Ориентацијата на трафостаницата е прецизно одбрана така да позицијата на 110kV полето има природен излез во однос на трасата на новиот воздушен вод.

1.3. Еднополна шема

Еднополната шема на 110kV постројката е во согласност со барањето на Инвеститорот и е во согласност е со перспективниот развој на 110kV мрежата. При тоа е водено сметка за големините на моќностите и струите на куса врска.

110kV постројката е предвидена да биде изведена како едно трансформаторско поле стандардно опремено, и додатен воздушен приклучок со линиски разделувач со заземјувач, и со напонски мерни трансформатори.

Посебно 110kV мерно поле не е предвидено, а за добивање на 110kV мерен напон за трафо полето ќе се користат напонските мерни трансформатори од воздушниот прикучок.

Ознаката на полето е:

- 110kV трансформаторско поле со воздушен приклучок, за 110/20 kV; 26/31,5 MVA ONAN/ONAF ETP1 , =E01

20kV постројката ќе има вкупно 6 ќелии од кои една согласно барањето од Инвеститорот предвидена е како резервна. По оваа фаза на градба 20kV постројка ќе биде составена од следните ќелии:

=J01 - трансформаторска ќелија
=J02 - доводна ќелија од ФЕЦ
=J03 - доводна ќелија од ФЕЦ
=J04 - доводна ќелија од ФЕЦ
=J05 - резервна ќелија
=J06 - изводна ќелија за домашен трафо

Распоредот на полињата и ќелиите дадени во еднополната шема одговара на диспозициониот распоред во постројката.

1.4. Диспозиција на ТС 110/20 kV “ФЕЦ Новаци 2” - Арматуш

Тргнувајќи од условите што ги дава локацијата, за сместување на 110kV постројката, комплет со енергетскиот трансформатор, командната зграда со СН постројка, внатрешни сообраќајници и сл., предвиден е простор со површина од околу 2520m^2.

Врз општата диспозиција големо влијание имаа условите и можностите за приклучување на 110kV воздушниот вод кон ТС 400/110kV Битола 2, а исто така големо е и влијанието на местоположбата на новата фотоволтаична централа.

Котата на платото на градба на постројката усвоена од инвеститорот изнесува 622 мнв.

За потребите на транспортот при градба на постројката, и при подоцнежна експлоатација и одржување на истата предвидени се транспортни сервисни патишта и стази кои се прикажани во графичкиот дел од проектов.

Ваквото решение дава можност за транспорт, утовар и истовар со монтажа и на најгабаритната опрема, а овозможува и комотен пристап и кружно движење на возилата со посебна намена.

За влегување во постројката предвидени е влез и тоа кај главната сообраќајница (6m) кон трафо платото и командната зграда со СН постројка.

Кружната сообраќајница околу постројката е со широчина од 4m. При тоа се запазени сите сигурносни растојанија во постројката.

110kV разводната постројка ќе биде воздушно изолирана, изведена на отворен простор, и ќе преставува постројка од полувисок тип, а целата ВН опрема ќе биде поставена на поцинкувани челични носачи.

За водење на командно-сигналните, енергетските и мрежните кабли низ постројката, до командната зграда со среднонапонската постројка, предвидени се кабелски канали, кабелски шахти и кабелски цевки (кабловници) кои се прикажани во графичкиот дел на проектот.

Целокупната секундарна опрема, односно ормарите за управување, заштита, мерење, , ќе биде смстена во командната зграда поточно во командно контролна просторија. Во истата зграда ќе биде сместена и 20kV СН постројка, поточно во нејзиниот погонски дел односно просторијата за 20kV ќелии. Во погонскиот дел на зградата предвидени се уште три простории и тоа просторија за сместување на акумулаторската батерија, просторија за ормарите за AC/DC дистрибутивните разводи за сопствена потрошувачка и просторија за сместување на домашниот трансформатор. Локацијата на командната зграда со 20kV СН постројка се наоѓа во југо-западниот дел на трафостаницата и нејзината точна локација е прикажана во графичкиот дел од проектов.

1.5. Енергетски трансформатор +ETP1

За трансформацијата 110/20kV, од страна на Инвеститорот ќе биде набавен двонамотаен регулационен енергетски маслеенергетски трансформатор и истиот ќе бидат инсталирани во новата трафостаница за фотоволтаичната централа.

Енергетскиот трансформатор 110 ±15% (±12 x 1,25) / 21kV, 26 / 31,5 MVA ONAN / ONAF ќе се монтира на трафо фундамент со димензии (надворешни ѕидови) сса 8000mm на 5000mm.

Трафо фундаментот ќе биде поставен до транспортниот пат и ќе биде подигнат за 1% од страната на конзерваторот. Бетонските плочи ќе бидат со пад од 1% према собирачот на масло. Волуменот на базенот внатре во темелот е таков да може да го прифати маслото од трансформаторот, кое со помош на масловодна канализација се одведува до маслената јама.

Местоположбата на маслената јама е прикажана во графичкиот дел од проектов.

Пред трафо фундаментот предвидена е патека за транспорт на енергетскиот трансформатор. Пристапната патека со широчина од 6m ги задоволува критериумите за пристап на специјално транспортно возило за ETP.

Заземјувањето на 110kV звездиштето ќе биде директно. Звездиштето на среднонапонската мрежа ќе биде изолирано.

За среднонапонските врски на Енергетскиот трансформатор со соодветната 20kV трафо предвиден е среднонапонски расплет..

1.6. 110kV постројка

Како што претходно беше нагласено 110kV разводната постројка ќе биде воздушно изолирана, изведена на отворен простор, и ќе преставува постројка од полувисок тип, а целата ВН опрема ќе биде поставена на поцинкувани челични носачи.

Вкупната должина на 110kV полето без вклучен ETR знесува 15,5m, додека ширината изнесува 9m.

Сите врски во ДВ полето ќе бидат остварени со флексибилни проводници т.е. со јаже AAC 300mm^2 и соодветна спојна опрема.

За реализација на врската на 110kV постројката со новиот воздушен вод предвидени се два челично-решеткасти столба со височина од 12m поставени на меѓусебно осовинско растојание од 9m, кои меѓсебно се поврзани на височина од 9m со една попречна профилна гредиа – ригла, со што се формира далекуводниот портал. Точната локација на порталот (во линија со НМТР) е прикажана во графичкиот дел на проектот

На профилната греди - ригла ќе бидат обесени изолаторските ланци (опфатени со проектот за далекуводот) преку кои се поврзуваат проводниците со кои ќе се оствари врската со приклучното поле од една страна и далекуводот од друга страна. На врвовите на столбовите ќе се поврзат оптичкото заштитно јажиња на далекуводот со идентични к-ки како E.AlMg 1 95/55 mm^2, а исто така на еден од двата столба ќе се монтира заштитен громобрански јарбол со височина од 3m.

Останатите меѓусебни врски помеѓу апаратите во полето, изолационите и сигурносните растојанија овде не би ги коментирале бидејќи истите ќе се прикажани во графичкиот дел на проектот.

Основните параметри на високонапонската опрема се дадени во поглавието 2 од проектот, и тоа поедино за секој апарат. Исто така прикажани се и на цртежите во графичкиот дел на проектот.

1.4. Командна зграда со 20kV постројката

Тргнувајќи од условите што ги дава локацијата, а исто така и од габаритите на потребната опрема која ќе биде сместена во овој објект, за сместување на 20kV постројката вклучувајќи ја и останатата опрема во командната зграда, предвиден е простор со нето површина од 315,80m^2 во основа.

Нејзината местоположба е во источниот дел од локацијата предвидена за сместување на целата трафостаница т.е. поточно непосредно до огарадата во источниот дел од локацијата, додека пак главниот нејзин влез е ориентиран кон 110kV постројката. Овој

објект е во непосредна близина на транспортниот пат и пристапот до платото предвидено за сместување на енергетските трансформатори.

Објектот предвиден за командната зграда со 20kV постројката е високо-приземен со надворешни димензии сса 28,4x12,5m и висина 3,8 m до греда.

Тој може да се подели на неколку делови и тоа:

- Командна просторија (33,15 m^2),
- 20kV постројка – електрична погонска просторија (62,15m^2)
- Трафо бокс – електрична погонска просторија(12,4 m^2)
- Електро соба за AC/DC развод - електрична погонска просторија (13,5 m^2)
- Просторија за акумулаторска батерија - електрична погонска просторија (12,5 m^2)
- Соба за спостаноци (22,9 m^2)
- Тоалет со туш (10,2 m^2)
- Чајна кујна (14,65 m^2)
- Магацински простор (100,9 m^2)
- Ходник (34,15 m^2)

За водење на енергетските и командно-сигналните кабли низ просториите на објектот, предвиден е двоен под во командната просторија со висина од 400mm, и кабелски простор кој се наоѓа под 20kV постројката. Кабелскиот простор е поврзан со трафо боксот, просторијата за акумулаторската батерија и AC/DC електро просторијата преку соодветни кабелски канали покриени со челични капаци. Исто така постои и врска помеѓу двојнит под од командната просторија и кабелскиот простор.

За излез на сите командно-сигнални и енергетски кабли од командната зграда кон 110kV постројката, предвидени се кабелски шахти, од која со помош одреден број на PVC цевки се доаѓа до други кабелски шахти во 110kV постројката.

Што се однесува пак до 20kV енергетските кабли (кон ФЕЦ) тие директно преку соодветни кабелски цевки ќе излегуваат/влегуваат во кабелскиот простор на објектот.

За поврзување на ФЕЦ Новаци 2 со енергетскиот систем, предвидена е среднонапонска 20kV постројка, која ќе биде монтирана во просторијата предвидена за таа цел.

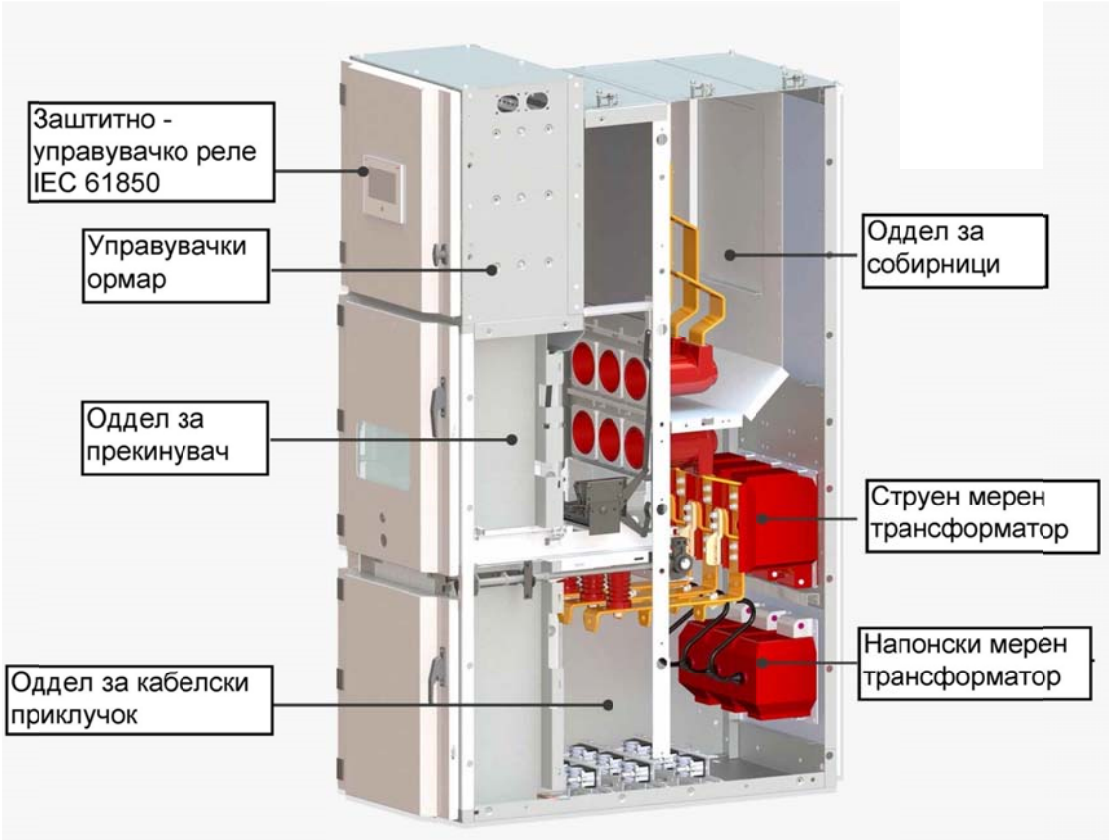
20kV постројката ќе биде изведена со вградување на фабрицирани со метал оклопени склопни блокови (ќелии), за примарна дистрибуција, воздушно изолирани, со вградени извлечиви прекинувачи 24kV, 630A, 25kA за доводните ќелии односно 24kV, 1250A, 25kA за трансформаторската ќелија, и останата среднонапонска опрема како СМТР, НМТР, одводници на пренапон и заземјувачи.

20kV постројката ќе биде со едноструk систем на собирници без подолжно разделување, со една трансформаторска ќелија, три доводни ќелии, една ќелија за домашен трансформатор и една резервна ќелија опремена како доводните.

Слободниот простор пред ќелиите треба да има минимална ширина од 1500-1700mm, додека вратата на просторијата треба да има минимални димензии 1200 x 2600 mm [ширина x висина].

Минималната потребна висина на плафонот на просторијата за монтажа на ќелиите треба да изнесува 3500mm.

20kV ќелиите треба да бидат воздушно изолирани, оклопени со метален плашт и преградени со метални прегради и истите треба да се одликуваат со висока расположливост и доверливост во погонски услови, при што ќе биде обезбедена максимална безбедност на погонскиот персонал.



Слика 1.2. Пресек на типична ќелија

Куќиштето и внатрешните прегради на ќелиите треба да бидат изведени со високо квалитетни галванизирани челични лимови со минимална дебелина од 2mm.

Внатрешноста на ќелиите вообичаео е поделена во неколку оддели, и тоа оддел за собирници, оддел за прекинувач, оддел за кабловски приклучок и управувачки ормар за секундарна опрема од кои првите три се опремени со издувна клапна која се отвара во случај на надпритисок предизвикан од електричен лак.

Предната страна на ќелиите треба да биде затворена со врата отпорна на притисок која се отвара до агол од 130°.

Ќелиите треба да имаат степен на заштита IP 4X за куќиштето и IP 2X за поедините внатрешни делови.

Означувањето и распоредот на ќелиите е усвоен согласно еднополната шема и истиот е прикажан во графичкиот дел од проектов.

Целокупанта вградена среднонапонска опрема во ќелиите е прикажана на еднополната шема на постројката а воедно и на пресекот за ваков вид на ќелии на сликата 1.2.

Кај ваквиот вид на ќелии постои т.н. надпритисочен канал “pressure relief duct” кој служи за одведување на жешките гасови кои би се создале во случај на грешка од електричниот лак, и истите ги насочува кон надворешниот дел од просторијата каде е помала веројатноста од присуство на персонал. Тоа значи дека овој надпритисочен канал преку соодветна жалузини излегува на надворешниот зид од објектот (делот кај помошниот влез за опрема), па за таа цел на зидот е потребно да се предвидидат соодветни отвори (слики 1.3.а и 1.3.б).

а) ***б)***

Слика 1.3. Надпритисочен канал и отвори за негов излез

Расклопните апарати на ќелиите ги имаат потребните технички карактеристики чии точни вредности се прикажани на еднополната шема во графичкиот дел на проектов а воедно и во техничката спецификација на проектов.

Погонските механизми на прекинувачите треба да бидат опремени со електромоторни погони а воедно и со електромеханички блокади кои ќе дозволуваат извршување единствено на логични операции, додека погрешна манипулација не смее да биде возможна.

1.6. Кабелски канали и кабелски цевки

За водење на командно-сигналните, енергетските и мрежните кабли низ постројката, до до командната зграда со средно-напонската постројка предвидени се кабелски канали, кабелски шахти и кабелски цевки (кабловници) кои се прикажани во графичкиот дел на проектот.

1.7. Опрема за управување, мерење и заштита

Секундарна опрема за 110kV трансформаторско поле, односно ормарите за управување и заштита ќе бидат сместени во командната просторија.

Во оваа просторија ќе бидат монтирани, следните ормари:

- Ормар за управување, заштита и регулација на напон на енергетски трансформатор за ново 110kV трансформаторско поле со воздушен приклучок =E01+CPC1

- Ормар за заштита за 110kV далекуводно поле со воздушен приклучок =E01+PC2(МЕПСО).
- Ормар за мерење енергија =MC+MC1
- SCADA ормар =X+X1
- SCADA ормар за електраната ФЕЦ =X+X2

Секундарна опрема за 20kV ќелии, односно опремата за управување, мерење и заштита ќе биде сместена во управувачките ормари на самите 20kV ќелии.

1.7. Заземјување, громобранска заштита и надворешно осветление

Заземјувањето во постројката ќе се изведе со мрежаст заземјувач со бакарни јажиња ≥70mm^2, поставени во земјан ров на длабочина 0,8m.

Мрежастиот заземјувач претставува заеднички заземјувач за заштитното, работното и громобранското заземјување.

Заштитата од директни атмосверски празнења на целокупната примарна и секундарна опрема во 110kV постројката во ТС 110/20kV Новаци 2, Арматуш ќе биде изведена со употреба на
Франклинови стапни громобрани со соодветна висина и распоред даден во графичкиот дел на проектот.

Громобранските столбови ќе бидат искористени и за монтажа на рефлектори за надворешното осветление на постројката.

Проектант:
Живко Богдановски дипл.ел.инж.
(овластување бр.4.0218)

А.4.
ЖИВКО БОГДАНОВСКИ
дипл.ел.инж.
ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ 0218

2. НОМИНАЛНИ ПОДАТОЦИ ЗА ОПРЕМАТА

2.1. Нов енергетски трансформатор

За трансформација 110/10(20)kV, предвиден е еден енергетски трансформатор со следните карактеристики:

- Трифазен двонамотаен регулационен енергетски маслен трансформатор:
- Стандард: MKS EN 60076
- Номинален напон: 110 ±15% (±12 x 1,25) / 21kV
- Тип на ладење: ONAN/ONAF
- Номинална моќност ONAN: 26 MVA
- Номинална моќност ONAF: 31,5MVA
- Највисок погонски напон 123/24 kV
- Фреквенција 50Hz
- Спрега на намотките: YN d5
- Димензии: ~6600x 3242 x 5250mm (должина x ширина x височина)**
- Растојание помеѓу тркала: : 2470 & 1505 mm
- Со можност за регулација на напон под товар

2.2. 110kV разводно постројка

• Тип на постројката	воздушно изолирана полувисок тип,
• Вид на мрежа	директно заземјена
• Координација на изолација	МКС EN 60671: 2010
• Номинален погонски напон	110 kV
• Највисок погонски напон	123 kV
• Номинална фреквенција	50Hz
• Номинален подносив напон 50 Hz, 1 min.	- фаза – земја 230 kV - фаза - фаза 230 kV
• Номинален подносив ударен напон 1,2/50 μs	- фаза – земја 550 kV - фаза - фаза 550 kV
• Гранична моќност на куса врска	5000 MVA
• Ном. краткотрајна подносива струја 1 s	40 kA
• Номинална подносива ударна струја	100 kA
• Амбиентална температура	-30/+40˚C
• Монтажа	надворешна
• Чекор на поле	9 m
• Надморска висина	< 1000 m

2.2.1. Трифазен триполно управуван прекинувач со SF6 за надворешна монтажа

▪ Стандард	МКС EN 62271-100
▪ вид	“Live tank”
▪ медиум за гасење на лак	SF6
▪ максимален погонски напон	123 kV
▪ номинален напон	110 kV
▪ номинална фреквенција	50Hz
▪ номинална струја	min 2000A
▪ краткотрајна подносива струја на КВ	40 kA / 3 s
▪ симетрична струја на исклучување на КВ	40 kA
▪ max вклопна струја при грешка (вклопна моќност)	100 kA

2.2.2. Трополен линиски разделувач со заземјувач за надворешна монтажа

▪ стандард	МКС EN 62271-102
▪ тип	двостолбен, ротирачки
▪ вид на инсталација	во паралела
▪ максимален погонски напон	123 kV
▪ номинален напон	110 kV
▪ номинална фреквенција	50 Hz
▪ номинална струја	min 1250 A
▪ краткотрајна подносива струја на КВ	40 kA / 3 s
▪ ударна (динамичка) струја на КВ	100 kA

За заземјувачот:

▪ погон	рачен, триполно погонуван
▪ блокада	елек.+механичка со главните ножеви

2.2.3. Трополен разделувач за надворешна монтажа

▪ стандард	МКС EN 62271-102
▪ тип	двостолбен, ротирачки
▪ вид на инсталација	во паралела
▪ максимален погонски напон	123 kV
▪ номинален напон	110 kV
▪ номинална фреквенција	50 Hz
▪ номинална струја	min 1250 A
▪ краткотрајна подносива струја на КВ	40 kA / 3 s
▪ ударна (динамичка) струја на КВ	100 kA

2.2.4. Струен мерен трансформатор за надворешна монтажа

▪ стандард:	МКС EN 61869
▪ тип:	еднополен, маслен
▪ максимален погонски напон	123 kV
▪ номинална фреквенција	50 Hz

- краткотрајна подносива струја на КВ — 40 kA
- ударна (динамичка) струја на КВ — 100 kA
- број на секундарни јадра — 5
- преносен однос — 150 / 1 / 1 / 1 / 1 / 1 A

Моќност и класа на јадрата:

- I јадро 1 – 5 VA; kl. 0,2 Fs5
- II јадро 1 – 5 VA; kl. 0,2 Fs5
- III јадро 1 – 15 VA; kl.0,5 Fs5
- IV јадро 30VA; kl. 5P30
- V јадро 30VA; kl. 5P30

2.2.5. Напонски мерен трансформатор за надворешна монтажа

- стандард: МКС EN 61869
- тип: еднополен, маслен
- максимален погонски напон 123 kV
- номинална фреквенција 50 Hz
- број на секундарни намотки 4
- I секундар 100 / √3 kV
- II секундар 100 / √3 kV
- III секундар 100 / √3 kV
- IV секундар 100 / √3 kV

Моќност и класа на секундари:

- I секундар 0 - 25 VA; kl. 0,2
- II секундар 0 – 25 VA; kl. 0,2(5)
- II секундар 0 – 25 VA; kl. 0,5
- III секундар 50 VA; 1/3P

2.2.6. МО одводник на пренапон фаза-земја за надворешна монтажа

- стандард: МКС EN 60099-4; 60099-5
- тип: металоксиден ZnO
- заземјување директно заземјена неутрална точка
- максимален погонски напон 123 kV
- номинален работен напон U_r = 96,0 kV
- max. траен работен напон Uc = 77,0 kV
- фреквентно подрачје 48-62 Hz
- класа 3
- номинална струја на празнење 10kA

2.3. 20kV разводно построение

Ќелиите ќе бидат комплетно оклопени со метален лим, потполно фабрички изработени и типски испитани, ќе располагаат со два система на собирници, вакуумски прекинувач и друга примарна и секундарна опрема вградена во повеќе меѓусебно одвоени комори, воздушно изолирани, за внатрешна монтажа.

- највисок погонски напон — Um = 24kV
- номинален напон — Ur = 20kV
- номинална струја за собирници — Ir = 1250A
- и трафо, спојна и кабловски ќелии — Ir = 1250A
- номинална струја изводни ќелии — Ir = 630A
- номинална фреквенција — fr = 50Hz
- краткотрајна подносива струја (3s) — Ik = 25kA
- ударна струја на куса врска — Ip = 63kA
- номинален краткотраен подносив напон со индустриска фреквенција — Ud = 50kV, 1 min
- номинален подносив атмосферски ударен напон — Up = 125kV, 1,2/50 μ
- Класификација на електричен лак — IAC A FLR
- испитано и тестирано согласно: MKS (IEC) EN 60529, 62271-200
- Работни услови согласно MKS EN 60654 односно согласно IEC 60723-3-3:

  - Максимална дозволена работна температура на околината: +40°C
  - Максимална средна температура на околината (24h): +35°C
  - Минимална дозволена температура на околината: -10°C
  - Релативна влажност: 90%
  - Надморска висина: ≤1000m

Графички дел

Број	Назив на цртеж	Размер	Формат
01	Ситуација на ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш	1:500	A2
02	Еднополна шема на 110kV постројка во ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш	/	A3
03	Диспозиција на ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш	1:200	A2
04	110kV трансформаторско поле со воздушен приклучок - Основа и Пресеци "А-А" и "А'-А'"	1:100	A2
05	Основа на комнадна зграда во ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш	1:75	A2
06	Еднополна шема на 20kV постројка во ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш	/	A3
07	Основа на погонска просторија, 20kV постројка во ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш	1:50	A3
08	Пресек "1-1" на погонска просторија 20kV постројка во ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш	1:50	A3

КООРДИНАТИ НА ТЕМИЊАТА ОД ЗАШТИТНАТА ОГРАДА PROTECTIVE FENCE VERTEX COORDINATES			
TEME VERTEX	Y	X	Z
T_1: A	75442353,655	4550941,877	/
T_2: B	7542365,603	4550928,142	/
T_3: C	7542423,124	4550965,073	/
T_4: D	7542411,176	450924,808	/
T_5: E	7542368,774	4550962,946	/

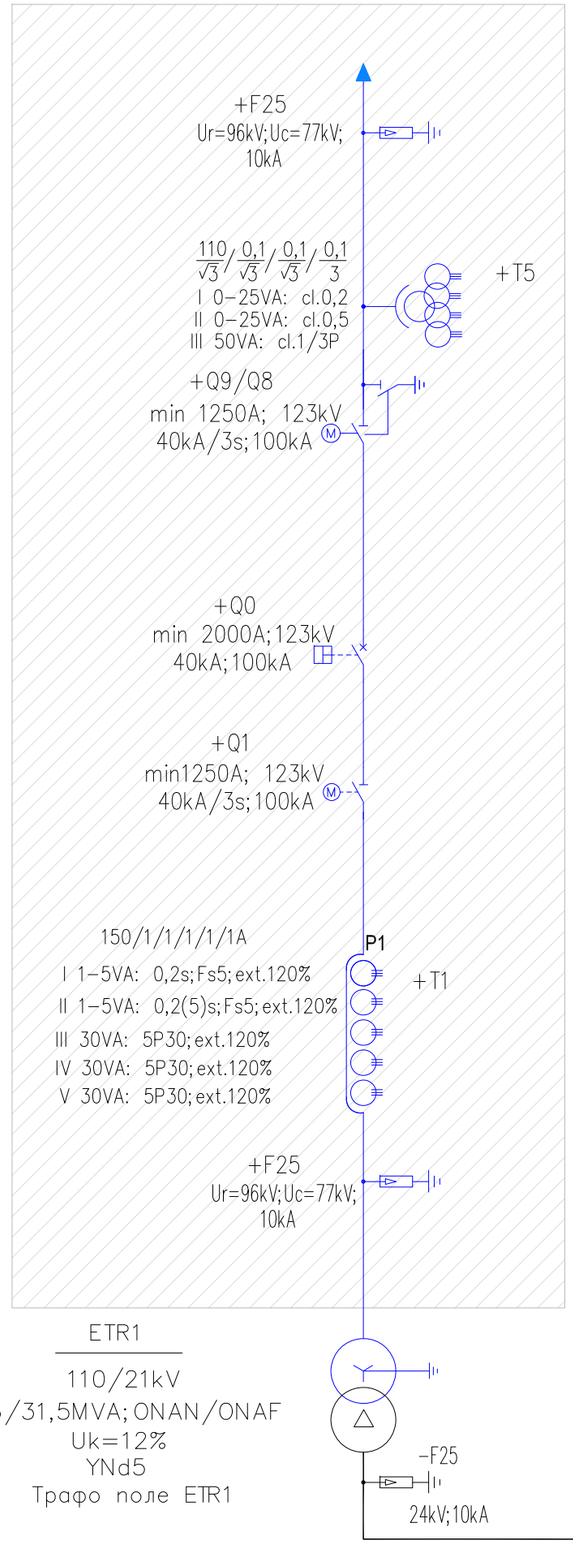
ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје
адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје
контакт: +389 2 2774931
e-mail: timel@timel.com.mk

УПРАВИТЕЛ:
Рубин Атанасоски
дипл.ел.инж.

ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**					
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**					
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Ситуација на ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**			**ИДЕЕН ПРОЕКТ**		
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218					
ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218					
ОБЛАСТ E	ФАЗА: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	МЕРКА: 1:500	ДАТА: Април, 2023	ФОРМАТ: A2	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП	ЛИСТ: 01

ДВ кон ТС Битола 2

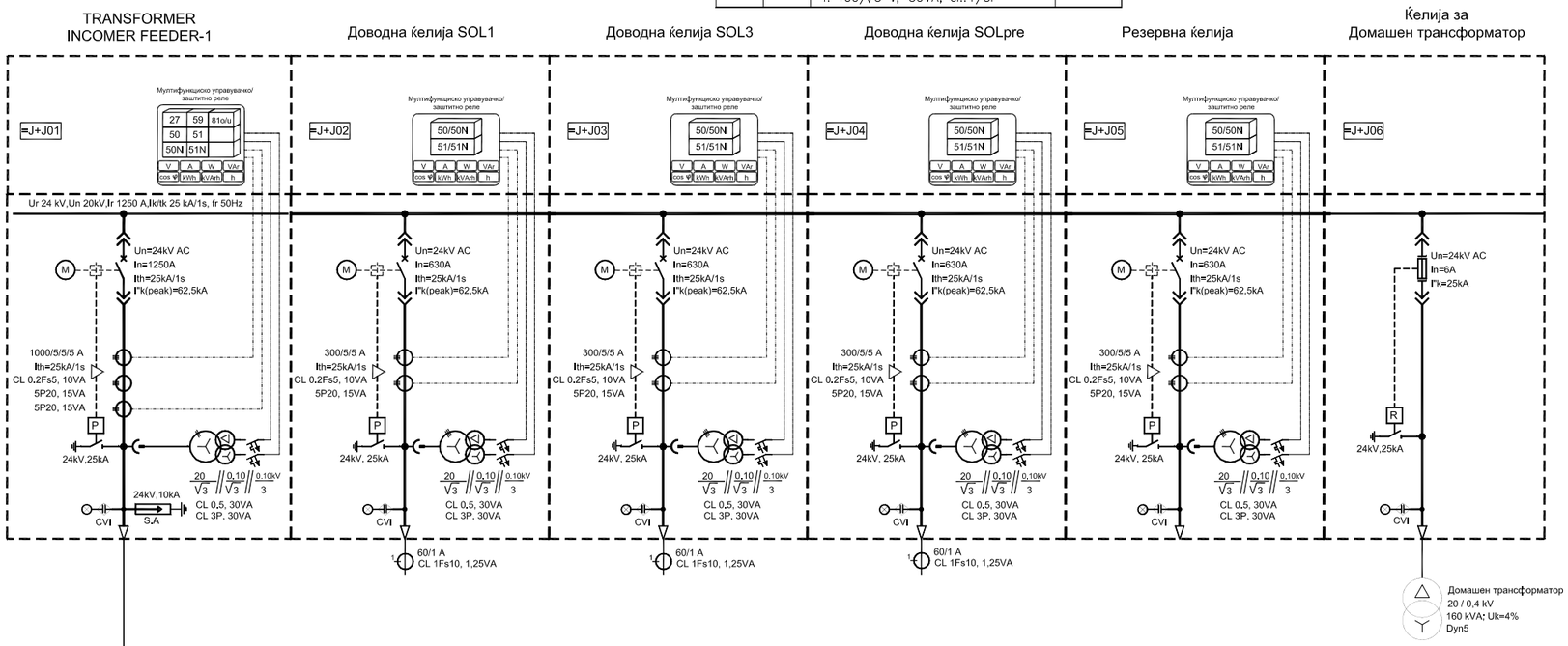
110kV Трафо поле со воздушен приклучок =E01/ETR1



ЛЕГЕНДА : 123 kV ОПРЕМА

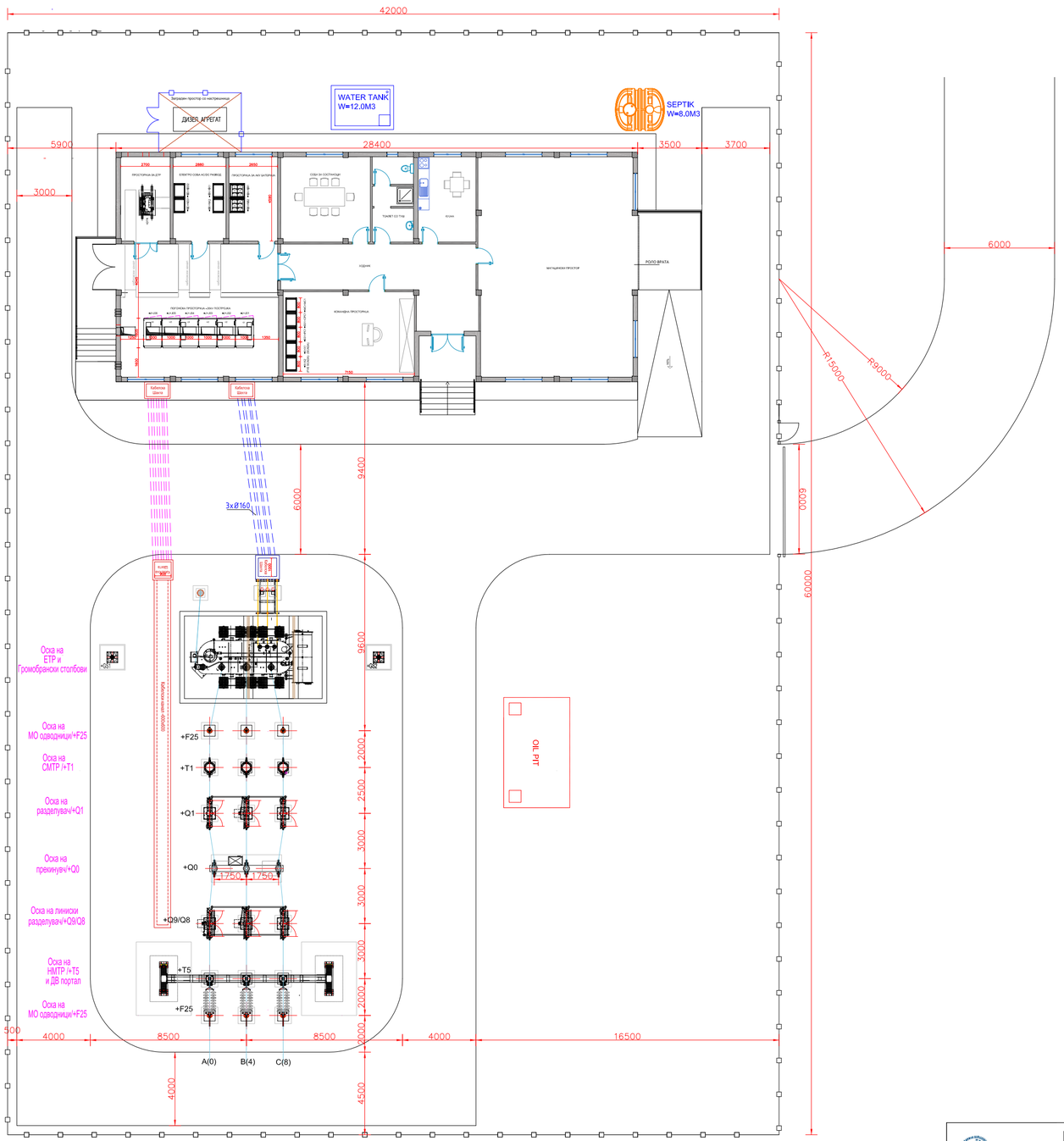
ЕНЕРГЕТСКИ ТРАНСФОРМАТОР: ETR1			PCS.
ПОЛЕ	=E01	110±11x1,5%/21 kV 31,5 MVA; ONAN/ONAF; YNd5 Uk=??%; Po=??W; Pk=??W; Io=??%	1
ОДВОДНИК НА ПРЕНАПОН ЗА ЕТР: +F25			
ПОЛЕ	=E01	МЕТАЛ– ОКСИДЕН (ФАЗЕН) Ur=96kV;Uc=77kV;10kA	6
СТРУЕН МЕРЕН ТРАНСФОРМАТОР : +T1			
ПОЛЕ	=E01	150/1/1/1/1/1A; Ith=120% In 1. 150/1 A; 1–5VA, cl.: 0,2;Fs5 2. 150/1 A; 1–15VA, cl.: 0,2(5);Fs5 3. 150/1 A; 30VA, cl.: 5P30 4. 150/1 A; 30VA, cl.: 5P30 5. 150/1 A; 30VA, cl.: 5P30	3
РАЗДЕЛУВАЧ: +Q1			
ПОЛЕ	=E01	3– полен, ДВОСТОЛБЕН РОТИРАЧКИ ВО ПАРАЛЕЛА; min 1250A, 40/100 kA	1
ПРЕКИНУВАЧ / CIRCUIT BREAKER: +Q0			
ПОЛЕ	=E01	SF6 ТРОПОЛНО УПРАВУВАН min 2000A, 40/100 kA	1
ЛИНИСКИ РАЗДЕЛУВАЧ СО ЗАЗЕМЈУВАЧ: +Q9/Q8			
ПОЛЕ	=E01	3– полен, ДВОСТОЛБЕН РОТИРАЧКИ ВО ПАРАЛЕЛА СО ЕДЕН ЗАЗЕМЈУВАЧ min 1250A, 40/100 kA	1
НАПОНСКИ МЕРЕН ТРАНСФОРМАТОР : +T5			
ПОЛЕ	=E01	110/√3 kV; 1,5/30s; ИНДУКТИВЕН, МАСЛЕН 1. 100/√3 V; 0–25VA, cl.: 0,2 2. 100/√3 V; 0–25VA, cl.: 0,2(5) 3. 100/√3 V; 0–25 VA, cl.: 0,5 4. 100/√3 V; 50VA, cl.: 1/3P	3

ПОДАТОЦИ		3 AC
Фреквенција	f	50 Hz
Номинален напон	Un	110 kV
Највисок напонски напон	Um	123 kV
Номинален поднослив атмосферски ударен напон	UrB	550 kV
Номинален поднослив наизменичен напон со индустриска фреквенција		230 kV
Номинален поднослив склопен напон	UrS	kV
Амбиентна температура (min/просечна/max)	ϑ	+45 / -30°C
Почетна струја на КВ според стуудја	I"k3	11,6 kA
Термичка струја на куса врска Времетраење на струја на КВ	Ith Tk	40 kA 1 s
Ударна струја на куса врска	ip3	100 kA
Дозволена трајна струја на ДВ Битола 2 (ACSR 150/25mm²)		488 A



N2XS(F)2Y (XHE49) 3x(2x1x240/25mm², 12/20kV)

ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ	**ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје** адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје контакт: +389 2 2774931 e-mail: timel@timel.com.mk			УПРАВИТЕЛ: Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.	
ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**				
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**				
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Еднополна шема на 110kV постројка во ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**			**ИДЕЕН ПРОЕКТ**	
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218				
ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218				
ОБЛАСТ E	ФАЗА: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	МЕРКА: /	ДАТА: Април, 2023	ФОРМАТ: A3	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП ЛИСТ: 02



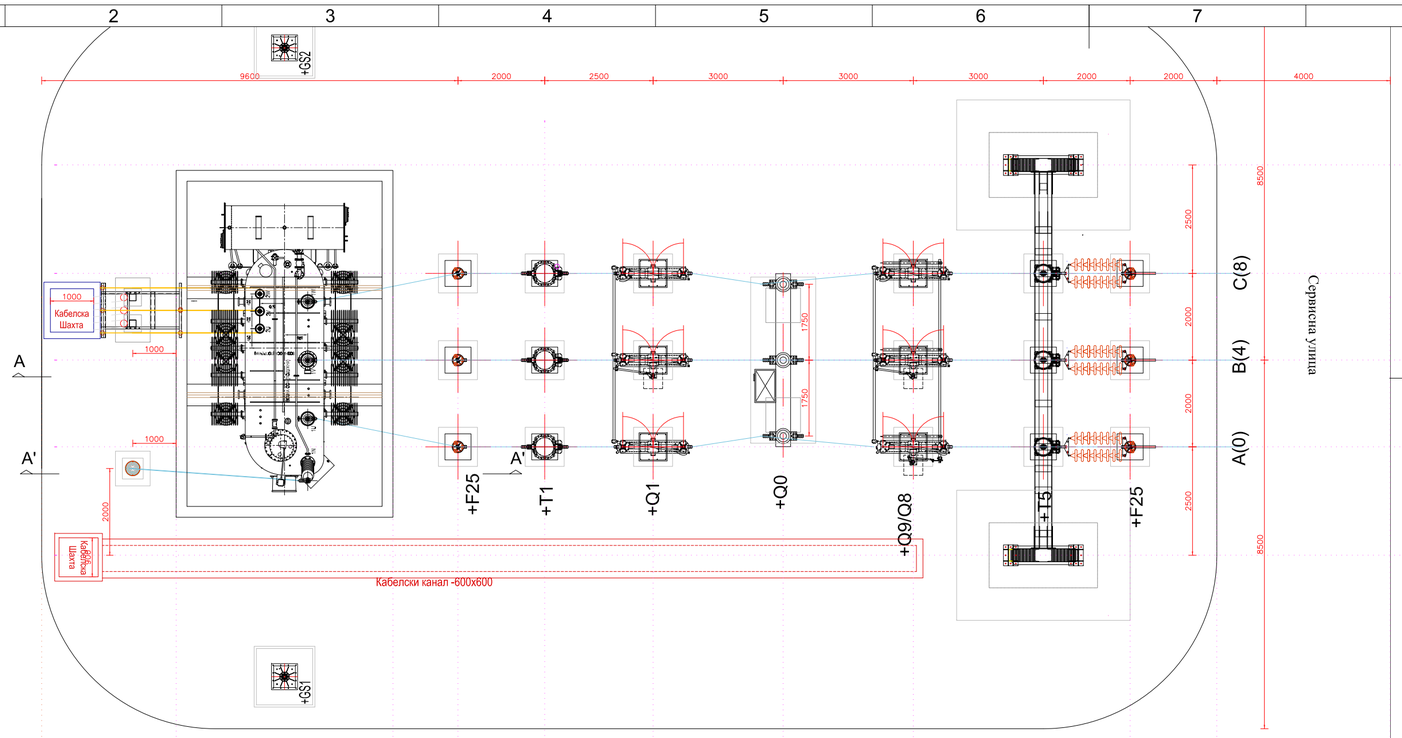
ЛЕГЕНДА : 123 kV ОПРЕМА

ЕНЕРГЕТСКИ ТРАНСФОРМАТОР: ETR1			PCS.
ПОЛЕ	=E01	110±11x1,5%/21 kV 31,5 MVA; ONAN/ONAF; YNd5 Uk=??%; Po=??W; Pk=??W; Io=??%	1
ОДВОДНИК НА ПРЕНАПОН ЗА ETP: +F25			
ПОЛЕ	=E01	МЕТАЛ– ОКСИДЕН (ФАЗЕН) Ur=96kV;Uc=77kV;10kA	6
СТРУЕН МЕРЕН ТРАНСФОРМАТОР : +T1			
ПОЛЕ	=E01	150/1/1/1/1/1A; Ith=120% In 1. 150/1 A; 1–5VA, cl.: 0,2;Fs5 2. 150/1 A; 1–15VA, cl.: 0,2(5);Fs5 3. 150/1 A; 30VA, cl.: 5P30 4. 150/1 A; 30VA, cl.: 5P30 5. 150/1 A; 30VA, cl.: 5P30	3
РАЗДЕЛУВАЧ: +Q1			
ПОЛЕ	=E01	3– полен, ДВОСТОЛБЕН РОТИРАЧКИ ВО ПАРАЛЕЛА; min 1250A, 40/100 kA	1
ПРЕКИНУВАЧ / CIRCUIT BREAKER: +Q0			
ПОЛЕ	=E01	SF6 ТРОПОЛНО УПРАВУВАН min 2000A, 40/100 kA	1
ЛИНИСКИ РАЗДЕЛУВАЧ СО ЗАЗЕМЈУВАЧ: +Q9/Q8			
ПОЛЕ	=E01	3– полен, ДВОСТОЛБЕН РОТИРАЧКИ ВО ПАРАЛЕЛА СО ЕДЕН ЗАЗЕМЈУВАЧ min 1250A, 40/100 kA	1
НАПОНСКИ МЕРЕН ТРАНСФОРМАТОР : +T5			
ПОЛЕ	=E01	110/√3 kV; 1,5/30s; ИНДУКТИВЕН, МАСЛЕН 1. 100/√3 V; 0–25VA, cl.: 0,2 2. 100/√3 V; 0–25VA, cl.: 0,2(5) 3. 100/√3 V; 0–25 VA, cl.: 0,5 4. 100/√3 V; 50VA, cl.: 1/3P	3
ПОТПОРЕН ИЗОЛАТОР: +PI			
ПОЛЕ	=E01	ПОРЦЕЛАНСКИ C4 123kV; 4kN; >25mm/kV	1

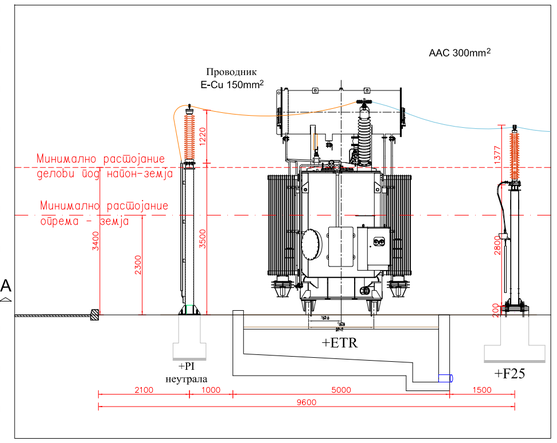
МИНИМАЛНИ СИГУРНОСНИ РАСТОЈАНИЈА
според МКС EN IEC 60071-1:2019

ПРОВОДНИК / ПРОВОДНИК (mm)	ПРОВОДНИК / ЗАЗЕМЈЕН ДЕЛ (mm)		
		НОМИНАЛЕН НАПОН	110 kV
		НАЈВИСОК ПОГОНСКИ НАПОН	123 kV
1100	1100	НОМИНАЛЕН АТМОСФЕРСКИ ПОДНОСИВ УДАРЕН НАПОН 1,2/50 μs	550 kV
		КРАТКОТРАЕН ПОДНОСИВ НАПОН 50Hz/1min	230 kV

ELNOS GROUP / ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ	**ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје** адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје контакт: +389 2 2774931 e-mail: timel@timel.com.mk			УПРАВИТЕЛ: Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.	
ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**				
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**				
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Диспозиција на ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**			**ИДЕЕН ПРОЕКТ**	
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218				
ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218				
ОБЛАСТ E	ФАЗА: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	МЕРКА: 1:200	ДАТА: April, 2023	ФОРМАТ: A2	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП ЛИСТ: 03



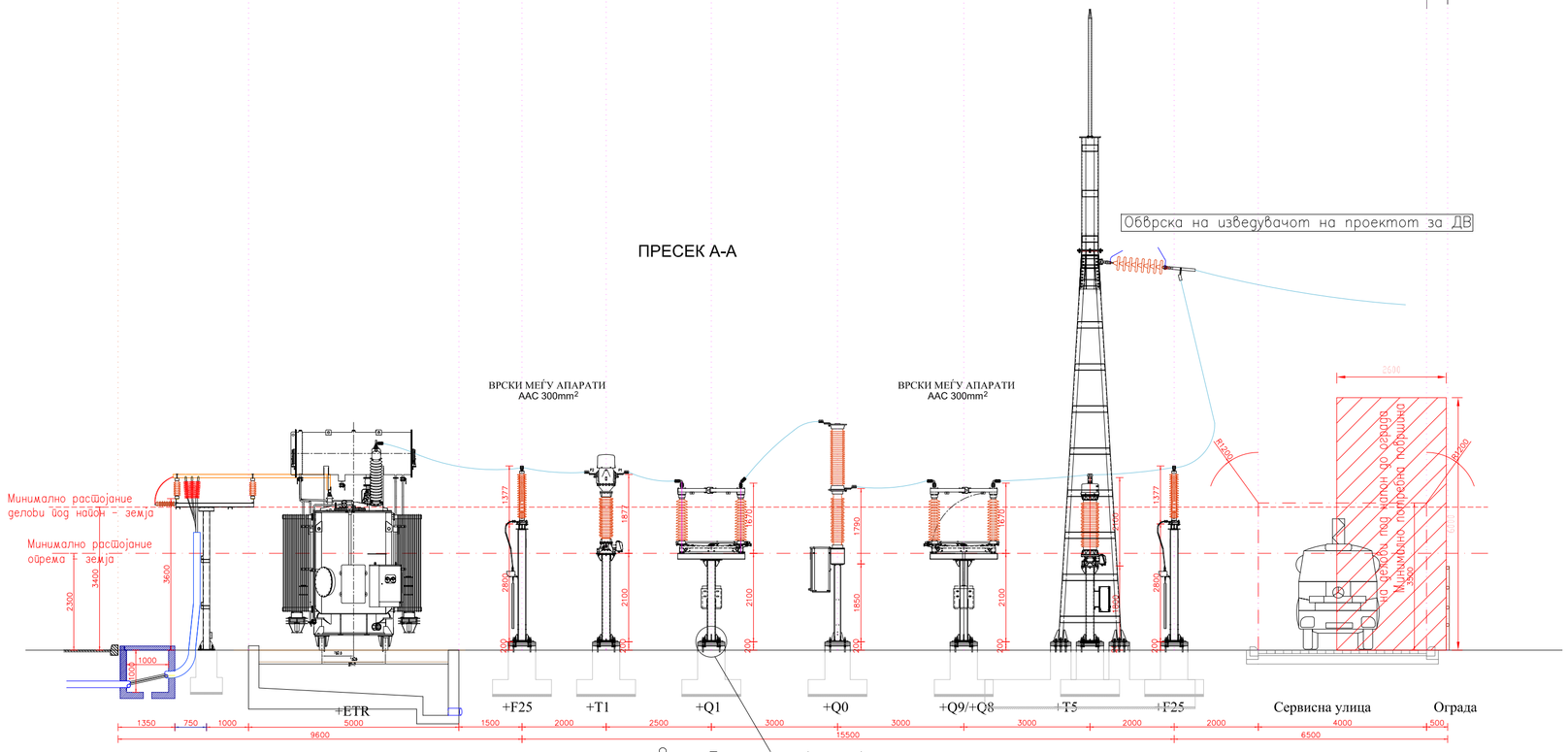
ПРЕСЕК A'-A'

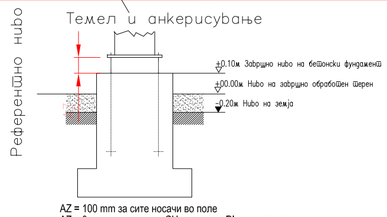


ЛЕГЕНДА : 123 kV ОПРЕМА

			PCS.
ЕНЕРГЕТСКИ ТРАНСФОРМАТОР: ETR1			
ПОЛЕ	=E01	110±11x1,5%/21 kV 31,5 MVA; ONAN/ONAF; YNd5 Uk=??%; Po=??W; Pk=??W; Io=??%	1
ОДВОДНИК НА ПРЕНАПОН ЗА ЕТР: +F25			
ПОЛЕ	=E01	МЕТАЛ– ОКСИДЕН (ФАЗЕН) Ur=96kV;Uc=77kV;10kA	6
СТРУЕН МЕРЕН ТРАНСФОРМАТОР : +T1			
ПОЛЕ	=E01	150/1/1/1/1/1A; Ith=120% In 1. 150/1 A; 1–5VA, cl.:0,2;Fs5 2. 150/1 A; 1–15VA, cl.:0,2(5);Fs5 3. 150/1 A; 30VA, cl.:5P30 4. 150/1 A; 30VA, cl.:5P30 5. 150/1 A; 30VA, cl.:5P30	3
РАЗДЕЛУВАЧ: +Q1			
ПОЛЕ	=E01	3– полен, ДВОСТОЛБЕН РОТИРАЧКИ ВО ПАРАЛЕЛА; min 1250A, 40/100 kA	1
ПРЕКИНУВАЧ / CIRCUIT BREAKER: +Q0			
ПОЛЕ	=E01	SF6 ТРОПОЛНО УПРАВУВАН min 2000A, 40/100 kA	1
ЛИНИСКИ РАЗДЕЛУВАЧ СО ЗАЗЕМЈУВАЧ: +Q9/Q8			
ПОЛЕ	=E01	3– полен, ДВОСТОЛБЕН РОТИРАЧКИ ВО ПАРАЛЕЛА СО ЕДЕН ЗАЗЕМЈУВАЧ min 1250A, 40/100 kA	1
НАПОНСКИ МЕРЕН ТРАНСФОРМАТОР : +T5			
ПОЛЕ	=E01	110/√3 kV; 1,5/30s; ИНДУКТИВЕН МАСЛЕН 1. 100/√3 V; 0–25VA, cl.:0,2 2. 100/√3 V; 0–25VA, cl.:0,2(5) 3. 100/√3 V; 0–25 VA, cl.:0,5 4. 100/√3 V; 50VA, cl.:1/3P	3
ПОТПОРЕН ИЗОЛАТОР: +PI			
ПОЛЕ	=E01	ПОРЦЕЛАНСКИ C4 123kV; 4kN; >25mm/kV	1

ПРЕСЕК A-A



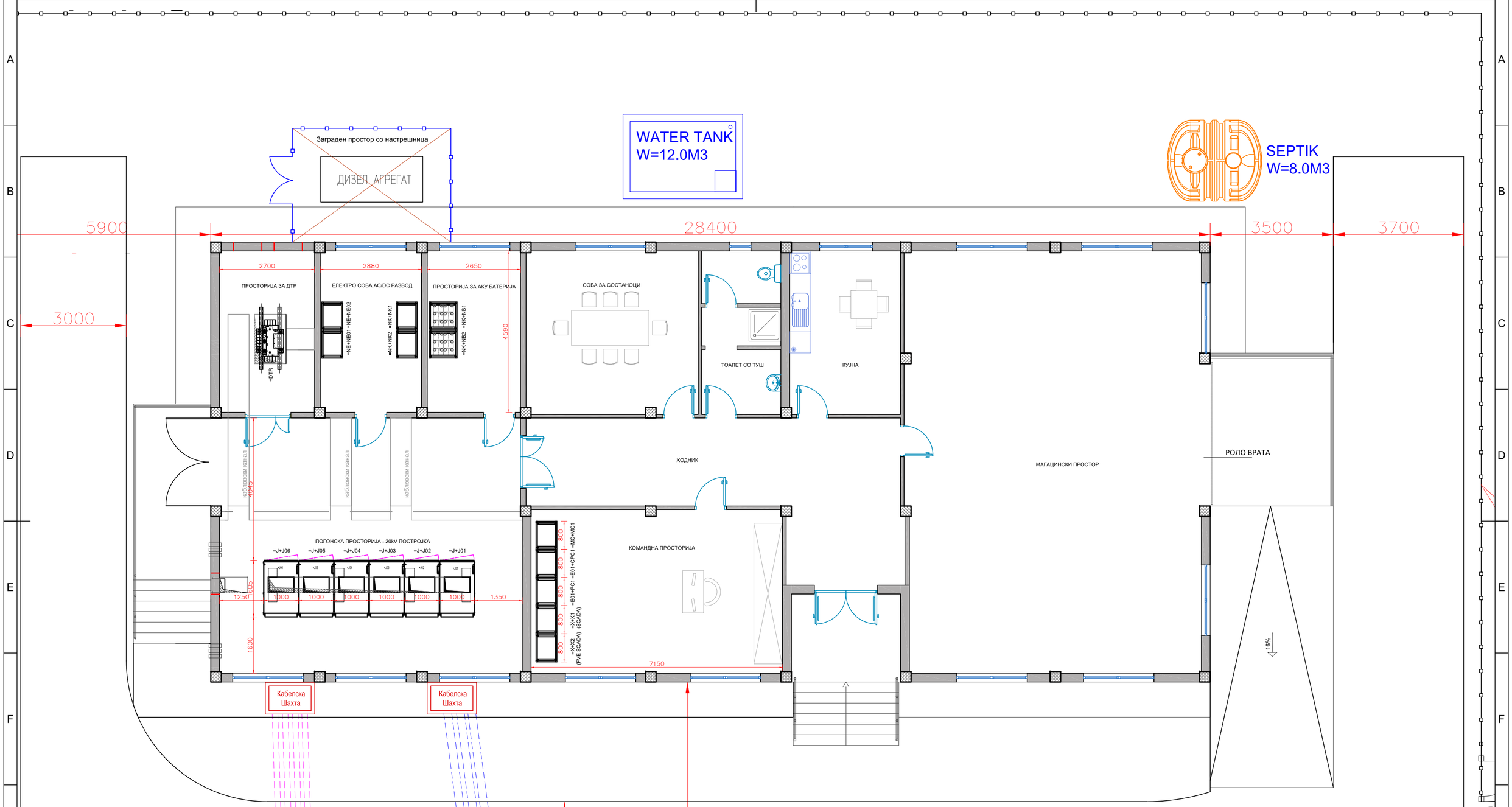


AZ = 100 mm за сите носачи во поле
AZ = 0 mm за носачи на СН расплет и PI за неутрала

МИНИМАЛНИ СИГУРНОСНИ РАСТОЈАНИЈА
според МКС EN IEC 60071-1;2019

ПРОВОДНИК / ПРОВОДНИК (mm)	ПРОВОДНИК / ЗАЗЕМЈЕН ДЕЛ (mm)		
		НОМИНАЛЕН НАПОН	110 kV
		НАЈВИСОК ПОГОНСКИ НАПОН	123 kV
1100	1100	НОМИНАЛЕН АТМОСФЕРСКИ ПОДНОСИВ УДАРЕН НАПОН 1,2/50 μs	550 kV
		КРАТКОТРАЕН ПОДНОСИВ НАПОН 50Hz/1min	230 kV

ELNOS GROUP / ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ	**ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје** адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје контакт: +389 2 2774931 e-mail: timel@timel.com.mk			УПРАВИТЕЛ: Рубин Атанасоски дипл.ел.инж.	
ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**				
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**				
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**110kV трансформаторско поле со воздушен приклучок - Основа и Пресеци "А-А" и "А'-А'"**			**ИДЕЕН ПРОЕКТ**	
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218				
ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218				
ОБЛАСТ **E**	ФАЗА: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	МЕРКА: 1:100	ДАТА: Април, 2023	ФОРМАТ: A2	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП	ЛИСТ: 04



ЛЕГЕНДА : 20kV ПОСТРОЈКА (КЕЛИИ)

ПОГОНСКА ПРОСТОРИЈА - 20kV ПОСТРОЈКА		
ОРМАРИ	=J+J01	ТРАНСФОРМАТОРСКА КЕЛИЈА ЕТР1
	=J+J02	ДОВОДНА КЕЛИЈА SOL1 (FEC)
	=J+J03	ДОВОДНА КЕЛИЈА SOL2 (FEC)
	=J+J04	ДОВОДНА КЕЛИЈА SOLpre (FEC)
	=J+J05	РЕЗЕРВНА КЕЛИЈА
	=J+J06	КЕЛИЈА ЗА ДОМАШЕН ТРАНСФОРМАТОР ДТР
ПРОСТОРИЈА ЗА ДОМАШЕН ТРАНСФОРМАТОР		
ДТР	+DTR	20/0,4kV, 160kVA, ДОМАШЕН ТРФО

ЛЕГЕНДА : ОРМАРИ ВО КОМАНДНА ЗГРАДА

КОМАНДНА ПРОСТОРИЈА		
ОРМАРИ	=MC+MC1	ОРМАР ЗА МЕРЕНЕ ЕНЕРГИЈА
	=E01+CPC1	ОРМАР ЗА УПРАВУВАЊЕ, ЗАШТИТА И АВТОМАТСКА РЕГУЛАЦИЈА НА НАПОН НА ЕТР ЗА 110kV ТРАНСФОРМАТОРСКО ПОЛЕ =E01
	=E01+PC1	ОРМАР ЗА ЗАШТИТА НА 110kV ДАЛЕКУВОД "БИТОЛА 2" (МЕПСО)
	=X+X1	SCADA ОРМАР ЗА ТРАФОСТАНИЦА
	=X+X2	SCADA ОРМАР ЗА FEC
ПРОСТОРИЈА ЗА АКУ БАТЕРИЈА		
ОРМАРИ	=NK+NB1	ОРМАР ЗА АКУ БАТЕРИЈА (String 1)
	=NK+NB2	ОРМАР ЗА АКУ БАТЕРИЈА (String 2)
ЕЛЕКТРО СОБА - ПРОСТОРИЈА ЗА AC/DC РАЗВОД		
ОРМАРИ	=NE+NE01	ГЛАВЕН ОРМАР ЗА НАИЗМЕНИЧЕН РАЗВОД ~400/230V, 50HZ
	=NE+NE02	ДИСТРИБУТИВЕН ОРМАР ЗА НАИЗМЕНИЧЕН РАЗВОД ~400/230V, 50HZ
	=NK+NK1	ОРМАР ЗА МОДУЛАРЕН ИСПРАВУВАЧ/ПОЛНАЧ
	=NK+NK2	ОРМАР ЗА 220VDC ЕДНОНАСПЧЕН РАЗВОД

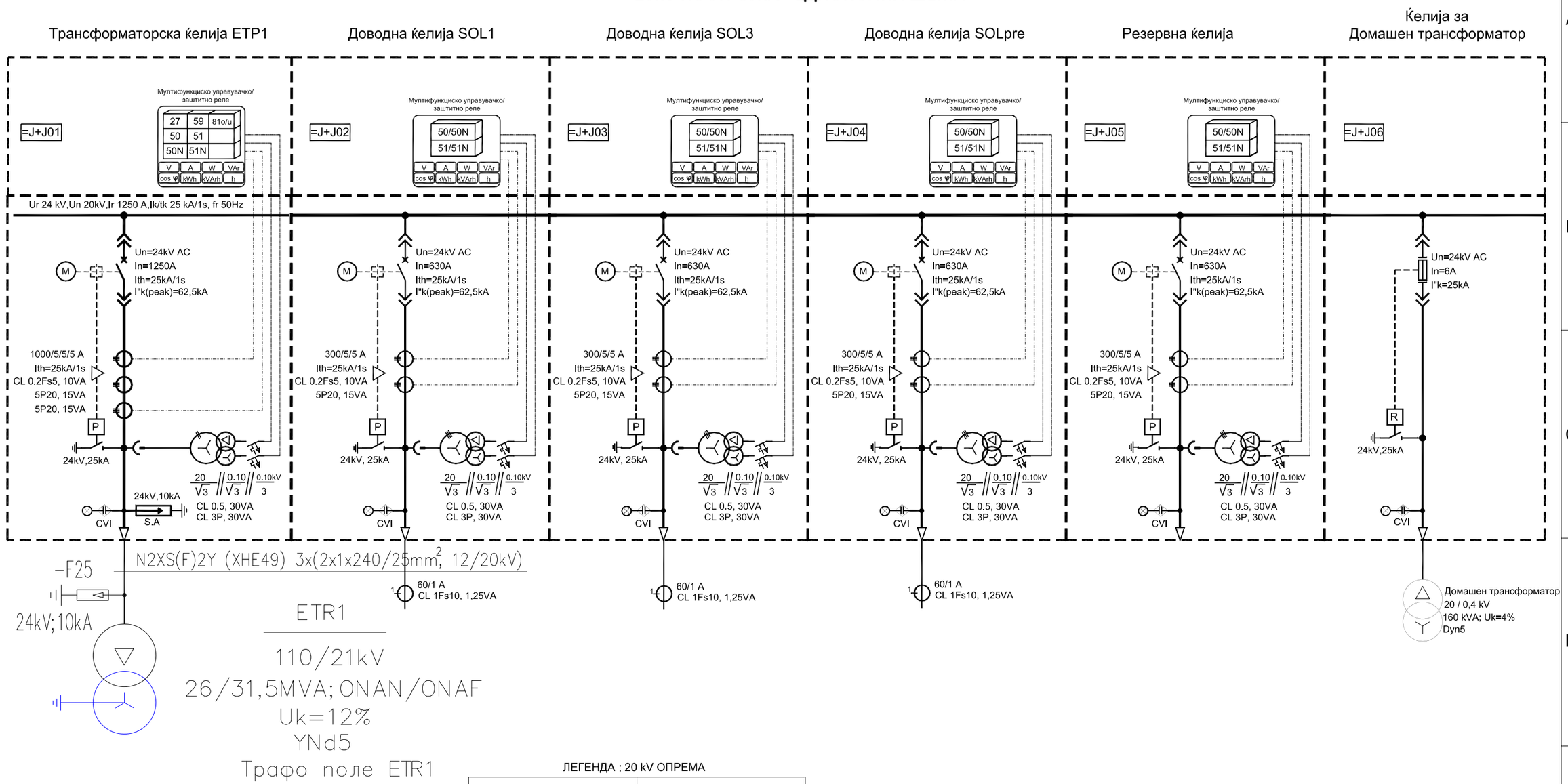
ELNOS GROUP
ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ

ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје
адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје
контакт: +389 2 2774931
e-mail: timel@timel.com.mk

УПРАВИТЕЛ:
Рубин Атанасоски
дипл.ел.инж.

ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**					
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**					
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Основа на комнадна зграда во ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**					**ИДЕЕН ПРОЕКТ**
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218					
ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218					
ОБЛАСТ E	ФАЗА: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	МЕРКА: 1:75	ДАТА: Април, 2023	ФОРМАТ: A2	Тех.бр. ЕП-05/23-ОП	ЛИСТ: 05

20kV ПОСТРОЈКА - ЕДНОПОЛНА ШЕМА



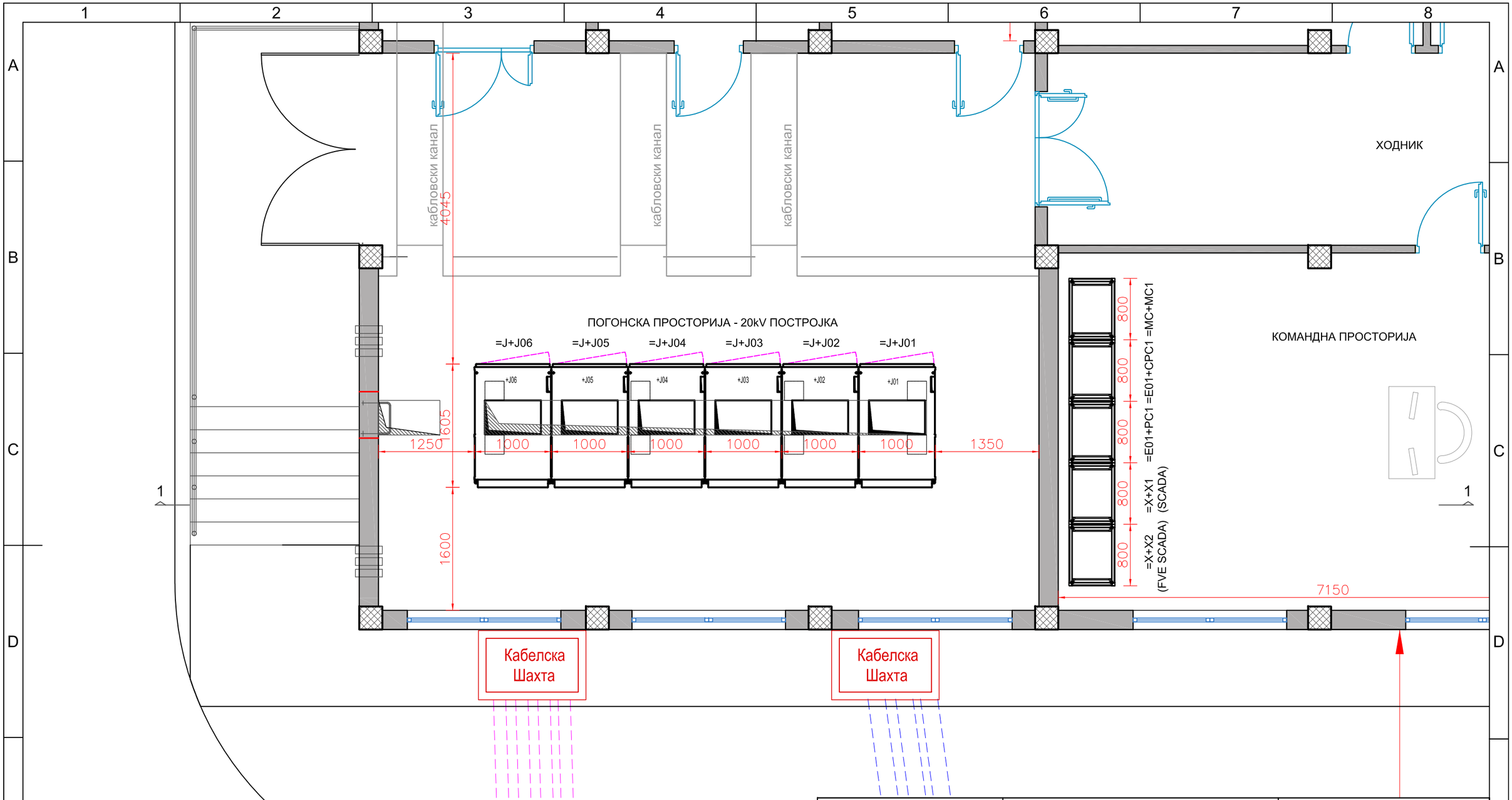
ПОДАТОЦИ		3 AC
Фреквенција	f	50 Hz
Номинален напон	Un	20 kV
Највисок долгонски напон	Um	24 kV
Номинален водослој атмосферски ударен напон	UrB	125 kV
Номинален водосој наизменичен напон со индустриска фреквенција		50 kV
Номинален водосој склопен напон	UrS	kV
Амбиентна температура	ϑ	+45 °C
Почетна струја на КВ според студија	I"k3	kA
Термичка струја на куса врска	Ith	25 kA
Времетраење на струја на КВ	Tk	1 s
Ударна струја на куса врска	ip3	63 kA
Дозволена трајна струја на собирници (температура на проводник ϑ=80°C)		1250 A

ЛЕГЕНДА : 20 kV ОПРЕМА

20 kV ВОЗДУШНО ИЗОЛИРАНА ПОСТРОЈКА		3~24 kV; 50 Hz; 1250 A; 25 kA	
ПРЕКИНУВАЧ ВО ДОВОДНО ПОЛЕ: +Q0			
ПОЛЕ	=J02...=J05	ИЗВЛЕЧИВ 630 A, 25 kA, 24 kV	
ПРЕКИНУВАЧ ВО ETR ПОЛЕ: +Q0			
ПОЛЕ	=J01	ИЗВЛЕЧИВ 1250 A, 25 kA, 24 kV	
ЗАЗЕМЈУВАЧ: +Q8			
ПОЛЕ	=J01...=J6	630 A, 25 kA, 24 kV	
СН ОСИГУРУВАЧ ДТР ПОЛЕ: +F1			
ПОЛЕ	=J06	24 kV, 6 A	
СТРУЕН МЕРЕН ТРАНСФОРМАТОР ДОВОДНО ПОЛЕ : +T1			
ПОЛЕ	=J02...=J05	300/5/5A 1. 300/5 A; 15VA, cl.: 0,2;Fs5 2. 300/5 A; 15VA, cl.: 5P10	
СТРУЕН МЕРЕН ТРАНСФОРМАТОР ETR ПОЛЕ : +T1			
ПОЛЕ	=J01	1000/5/5/5A 1. 1000/5 A; 10VA, cl.: 0,2;Fs5 2. 1000/5 A; 15VA, cl.: 5P10 3. 1000/5 A; 15VA, cl.: 5P10	
НАПОНСКИ МЕРЕН ТРАНСФОРМАТОР : +T5			
ПОЛЕ	=J01...=J06	20/√3 kV 1. 100/√3 V; 30VA, cl.: 0,5 2. 100/ 3 V; 30VA, cl.: 3P	

ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ
ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје
адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје
контакт: +389 2 2774931
e-mail: timel@timel.com.mk
УПРАВИТЕЛ:
Рубин Атанасоски
дипл.ел.инж.

ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**				
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**				
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Еднополна шема на 20kV постројка во ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**			**ИДЕЕН ПРОЕКТ**	
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218				
ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218				
ОБЛАСТ E	ФАЗА: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	МЕРКА: /	ДАТА: Април, 2023	ФОРМАТ: A3	Тех.бр. ЕП-05/23-ИП ЛИСТ: 06



ЛЕГЕНДА : 20kV ПОСТРОЈКА (ЌЕЛИИ)

ПОГОНСКА ПРОСТОРИЈА - 20kV ПОСТРОЈКА		
ОРМАРИ	=J+J01	ТРАНСФОРМАТОРСКА КЕЛИЈА ETP1
	=J+J02	ДОВОДНА КЕЛИЈА SOL1 (FEC)
	=J+J03	ДОВОДНА КЕЛИЈА SOL2 (FEC)
	=J+J04	ДОВОДНА КЕЛИЈА SOLpre (FEC)
	=J+J05	РЕЗЕРВНА КЕЛИЈА
	=J+J06	КЕЛИЈА ЗА ДОМАШЕН ТРАНСФОРМАТОР ДТР

ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ

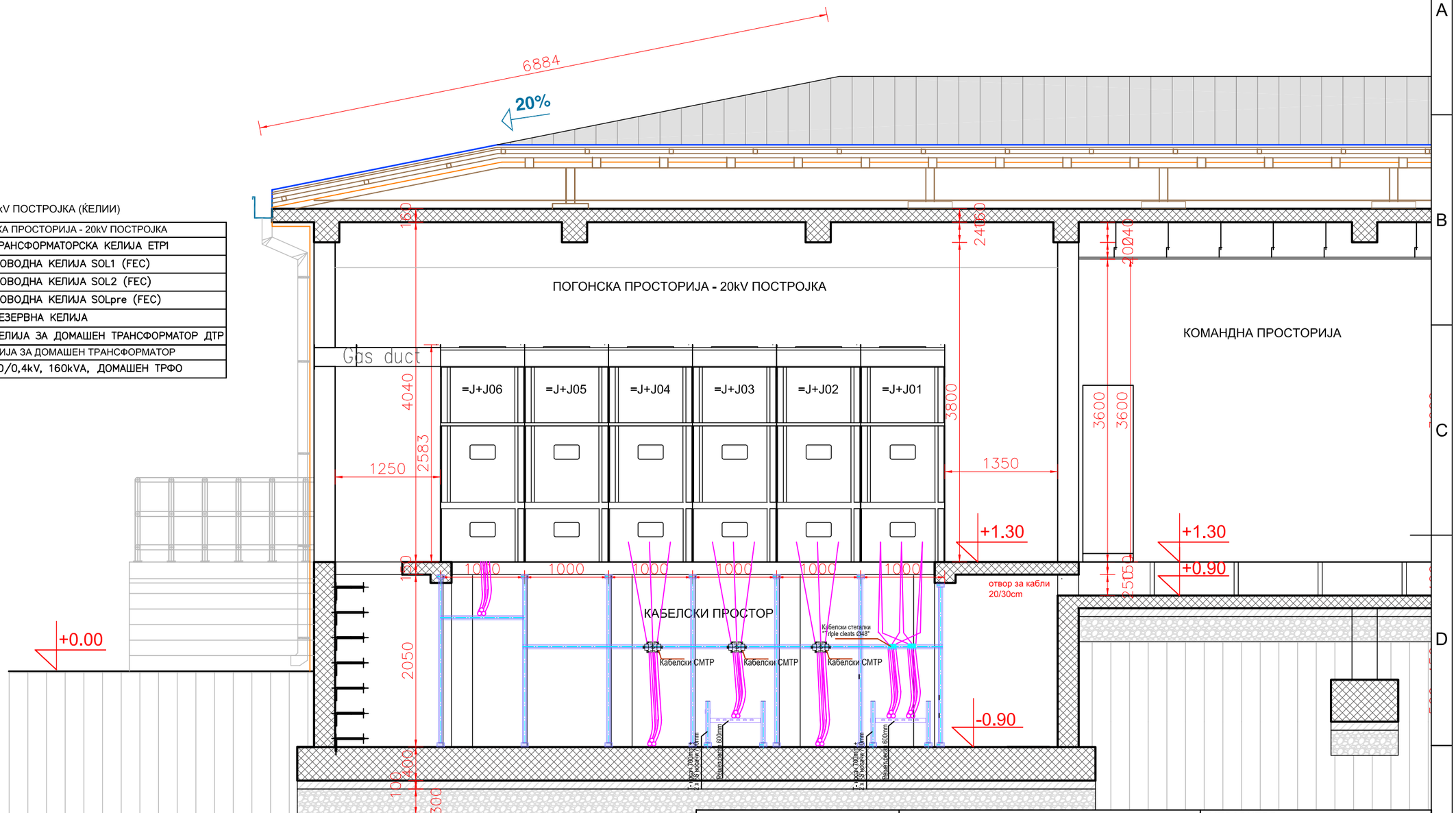
ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје
адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје
контакт: +389 2 2774931
e-mail: timel@timel.com.mk

УПРАВИТЕЛ:
Рубин Атанасоски
дипл.ел.инж.

ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**					
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**					
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Основа на погонска просторија, 20kV постројка во ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**			**ИДЕЕН ПРОЕКТ**		
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218					
ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218					
ОБЛАСТ E	ФАЗА: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	МЕРКА: 1:50	ДАТА: Април, 2023	ФОРМАТ: A3	Тех.бр. ЕП-05/23-ОП	ЛИСТ: 07

ЛЕГЕНДА : 20kV ПОСТРОЈКА (ЌЕЛИИ)

ПОГОНСКА ПРОСТОРИЈА - 20kV ПОСТРОЈКА		
ОРМАРИ	=J+J01	ТРАНСФОРМАТОРСКА КЕЛИЈА ETP1
	=J+J02	ДОВОДНА КЕЛИЈА SOL1 (FEC)
	=J+J03	ДОВОДНА КЕЛИЈА SOL2 (FEC)
	=J+J04	ДОВОДНА КЕЛИЈА SOLpre (FEC)
	=J+J05	РЕЗЕРВНА КЕЛИЈА
	=J+J06	КЕЛИЈА ЗА ДОМАШЕН ТРАНСФОРМАТОР ДТР
ПРОСТОРИЈА ЗА ДОМАШЕН ТРАНСФОРМАТОР		
ДТР	+DTR	20/0,4kV, 160kVA, ДОМАШЕН ТРФО



ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ

ТИМЕЛПРОЕКТ ДООЕЛ - Скопје
адреса: ул."Мишко Михајловски" бр. 52 - Скопје
контакт: +389 2 2774931
e-mail: timel@timel.com.mk

УПРАВИТЕЛ:
Рубин Атанасоски
дипл.ел.инж.

ИНВЕСТИТОР	**Интеренерго Македонија ДООЕЛ**					
НАЗИВ НА ПРОЕКТОТ	**ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**					
НАЗИВ НА ЦРТЕЖОТ	**Пресек "1-1" на погонска просторија 20kV постројка во ТС 110/20kV "ФЕЦ Новаци 2", Арматуш**					**ИДЕЕН ПРОЕКТ**
ОВЛАСТЕН ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218					
ПРОЕКТАНТ	Живко Богдановски дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0218					
ОБЛАСТ E	ФАЗА: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	МЕРКА: 1:50	ДАТА: April, 2023	ФОРМАТ: A3	Тех.бр. ЕП-05/23-ОП	ЛИСТ: 08