

„ELPROLOT” Biuro Projektów Tomasz Dryjski
94-406 Łódź, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309,
tel. 042-209.48.88
www.elprolot.pl , email : elprolot@elprolot.pl

PROJEKT TECHNICZNY

Modernizacja stacji transformatorowej nr 2

wersja 2

ADRES INWESTYCJI: ul. Elektronowa 6
94-103 Łódź

INWESTOR: Zeltech S.A.
ul. Elektronowa 6
94-103 Łódź

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

PROJEKTANT: mgr inż. Tomasz Dryjski
upr. nr LOD/0290/POOE/05

OPRACOWAŁ : mgr inż. Adam Boguszewski

Łódź, 06.2023 r.

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1. TEMAT OPRACOWANIA.....	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
3. STAN ISTNIEJĄCY.....	4
4. STAN PROJEKTOWANY.....	5
4.1. Demontaże.....	5
4.2. Przebudowa zasilania SN.....	5
4.3. Komory transformatorowe.....	5
4.4. Wymiana rozdzielni nN-1 kV.....	6
4.5. Bateria kondensatorów.....	6
4.6. Likwidacja rozdzielnic TR-2.1a i TR 2.1.....	6
4.7. Remont pomieszczenia rozdzielni.....	7
5. UZIEMIENIE.....	7
6. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.....	7
7. UKŁADANIE KABLI W ZIEMI.....	8
8. UWAGI OGÓLNE.....	8
9. INFORMACJA BIOZ.....	9

WYSZCZEGÓLNIENIE RYSUNKÓW

Oznaczenie rysunku	Tytuł rysunku	Skala	Uwagi
E-1	Plan przebudowy sieci elektroenergetycznej SN-15 kV.	1:500	
E-2	Schemat ideowy SN i RPW - stan istniejący	-	
E-3	Schemat ideowy rozdzielni nn - stan istniejący	-	
E-4	Schemat ideowy rozdzielni nn i sn - stan projektowany	-	2 arkusze
E-5	Schemat ideowy i widok rozdzielni nn - stan projektowany	-	2 arkusze
E-6	Plan rozmieszczenia rozdzielni nN	1:50	
E-7	Plan i schemat instalacji uziemiającej	1:50	
E-8	Schemat tablicy TPW	-	
E-9	Plan instalacji ośw i gniazd	1:50	
E-10	Widok proj. złącza SN	1:20 1:40	3 arkusze

ZAŁĄCZNIKI

Oznaczenie rysunku	Tytuł rysunku	Skala	Uwagi
Z-1	Obliczenia zwarciove i spadków napięcia	-	
Z-2	Obliczenia oświetlenia	-	
Z-3	Zestawienie materiałów i lista kablowa		

CZĘŚĆ OPISOWA

DO PROJEKTU

„Modernizacja stacji transformatorowej nr 2“

1. Temat opracowania.

Tematem opracowania jest projekt techniczny modernizacji stacji transformatorowej nr 2 w Łodzi, przy ul. Elektronowej 6 w Łodzi.

2. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje :

- demontaże,
- montaż złącza kablowego z rozdzielnicą SN-15 kV w obudowie betonowej,
- przebudowę zasilania SN-15 kV,
- wymianę rozdzielnicy głównej nN stacji transformatorowej nr 2 na nową,
- przepięcie istniejących kabli,
- przebudowę zasilania rozdzielni nN z transformatorów, montaż szynoprzewodów
- likwidację rozdzielni TR-2.1 i 2.1a
- wymianę baterii kondensatorów
- montaż układu sterowania – automatycznego przełączania transformatorów

Zakres opracowania nie obejmuje robót, które należy prowadzić równolegle:

- wymianę kabli olejowych na aluminiowe w izolacji PVC
- roboty budowlane (powiększenie wejść).
- roboty drogowe – odtworzenie nawierzchni
- projektu budowlanego

3. Stan istniejący.

Obecnie stacja transformatorowa abonencka 15/0,4 kV nr 2, zasilana jest ze stacji transformatorowej 23838, w której umieszczony jest pomiar pośredni dla obiektu. Z w/w stacji zasilane są kablem 3x XRUHAKXS 1x70 mm² 20 kV dwa transformatory suche o mocach 400 i 630 kVA. Zasilanie transformatorów następuje poprzez rozłączniki bezpiecznikowe SN RUN-III-24/4. Z transformatorów zasilana jest 2-sekcyjna rozdzielnia nN, sekcje połączone są ręcznym sprzęgłem (bez układu SZR). Pożarowy wyłącznik prądu oraz zabezpieczenia termiczne transformatorów sprzęgnięte są z rozdzielnicą nN.

Obecnie budynki przy ul. Elektronowej 6 zasilane są z jednego transformatora. Drugi jako rezerwowy jest odstawiony.

4. Stan projektowany.

4.1. Demontaże.

W ramach zadania należy zdemontować :

- istniejącą rozdzielnię główną nN,
- baterie kondensatorów ,
- istniejące rozdzielnice TR-2.1 i TR-2.1a.
- rozłączniki bezpiecznikowe SN w komorach transformatorowych,
- nieczynne kable.
- istniejącą instalacje oświetlenia i gniazd w pomieszczeniu rozdzielni i korytarza,

4.2. Przebudowa zasilania SN.

Istniejący kabel zasilający oba transformatory zostanie wyprowadzony z komór transformatorowych i wprowadzony jako kabel zasilający do projektowanego złącza kablowego SN-15 kV. W złączu umieszczona zostanie 4-polowa rozdzielnia SN-15 kV, w izolacji powietrznej, bez użycia gazu SF6 (również w aparatach) . Rozdzielnia składać się będzie z pól :

- liniowego, zasilającego , rozłącznik ręczny,
- transformatorowego nr 1 z bezpiecznikiem SN, rozłącznik z napędem elektrycznym,
- transformatorowego nr2 z bezpiecznikiem SN, rozłącznik z napędem elektrycznym,
- potrzeb własnych

Pole potrzeb własnych wyposażone zostanie w przekładnik 15/0,22 kV, służący do zasilania układu przełączającego transformatory (automatyka + napędy).

Zadaniem układu automatyki jest naprzemienne przełączanie pracującego transformatora, w określonym przez Użytkownika cyklu (np. 1/raz na miesiąc). Układ automatyki musi posiadać funkcję pracy ręcznej, tzn ręcznego odstawienia 2 transformatorów, załączenia 1 lub załączenia 2 lub załączenia obu równocześnie.

4.3. Komory transformatorowe.

Ze złącza kablowego SN-20 kV do stacji transformatorowej zostaną poprowadzone 2 linie kablowe SN. W tym celu, równoległe do istniejącej rury 160 należy ułożyć drugą, lecz wprowadzoną do sąsiedniej komory transformatorowej. Istniejącą nawierzchnię drogową należy rozebrać, a po ułożeniu

rury odtworzyć. Należy zastosować rury HDPE 160 min. SN 32 . Równoległe do w/w rur należy ułożyć rurę rezerwową HDPE 110/10 (lub SN32).

4.4. Wymiana rozdzielni nN-1 kV.

Istniejącą rozdzielnię nN-1 kV należy zdemontować i zastąpić ją nową rozdzielnią , wyposażoną w układ SZR. Nowa rozdzielnia nN wyposażona będzie w :

- 2 sekcje , połączone sprzęgłem, wyposażone w układ SZR w oparciu o 3 wyłączniki,
- pole zasilające z fotowoltaiki,
- pola odbiorcze.

Układ SZR automatycznie przełączy zasilanie na pracujący transformator.

Do rozdzielnicy nN należy podłączyć :

- zabezpieczenia termiczne transformatorów,
- pożarowy wyłącznik prądu (zasilanie z transformatorów + zasilanie z fotowoltaiki).

Pożarowy wyłącznik prądu (nowy przycisk i element potwierdzający) powinny posiadać certyfikat CNBOP i być połączone kablami ognioodpornymi np. NHXH 5x2,5mm²/E90 (przycisk) NHXH 2x1,5mm²/E90 (lampka). Kable wraz z zawieszami powinny tworzyć tzw zespół kablowy, posiadający certyfikat CNBOP.

Pola zasilające wyposażone będą w analizatory sieci. Odbiorniki wyposażone będą w przekładniki i liczniki mocy czynnej – pomiar półpośredni.

4.5. Bateria kondensatorów.

Po uruchomieniu ponownym rozdzielni nN należy wykonać pomiary mocy biernej i dobrać baterię kondensatorów i dławików do kompensacji mocy biernej. Dławiki należy dobrać do kompensacji kabli nN (np. w weekend, gdy zakład nie pracuje), natomiast kondensatory w czasie pracy zakładu.

Należy dostarczyć 2 baterie kondensatorów lub jedną z regulatorem z podwójnym prądem.

4.6. Likwidacja rozdzielnic TR-2.1a i TR 2.1.

Istniejące rozdzielnice n/t żeliwne należy zlikwidować, kable zasilające zmuflować, przedłużyć nowymi odcinkami i zasilić z modernizowanej rozdzielnicy głównej RG.

W pomieszczeniu rozdzielni , na wysokości ok 2,8 m należy ułożyć wokół ścian drabinkę kablową DK300. W miejscu rozdzielnic TR-2.1a i TR 2.1. umieścić należy drabinkę pionową.

4.7. Remont pomieszczenia rozdzielni.

W ramach zadania, należy w pomieszczeniu rozdzielni i korytarzu wejściowym :

- pomieszczenia posprzątać i pomalować,
- istniejące kanały kablowe wyczyścić oraz pokrywy naprawić,
- wymienić instalacje elektryczne oświetlenia wraz z oprawami,
- zamontować oprawy ewakuacyjne LED IP44 z akumulatorkami i autotestem, w rozdzielni nN pełniące również funkcję oświetlenia bezpieczeństwa,
- wymienić instalację siły i gniazd 1-faz, ogrzewania
- zamontować nowe dywaniki izolacyjne przed rozdzielnicami oraz dostarczyć nowy sprzęt p.poż i bhp .
- wymienić pożarowy wyłącznik prądu na nowy (przycisk z certyfikatem CNBOP)

5. Uziemienie.

W ramach zadania, należy rozbudować instalację uziemiającą stacji :

- wykonać pomiary uziemienia,
- istniejącą instalację wyremontować (odtworzyć uszkodzone elementy),
- wykonać nowe połączenie bednarką FeZn 40x5, pomiędzy stacją transformatorową a projektowanym złączem kablowym SN,
- wokół złącza wykonać otok, podłączyć do niego złącze i rozdzielnicę SN, w 3 miejscach należy wykonać uziomy pionowe (szpilki).
- w pomieszczeniu rozdzielni nN wykonać miejscową szynę wyrównawczą z bednarki FeZn 40x3, ułożoną na dystansach na ścianach budynku.
- do w/w szyny łączyć elementy metalowe – obudowy szaf, rozdzielni, szynę PE tablicy potrzeb własnych, metalowe drzwi, koryta itp.

6. Ochrona od porażień prądem elektrycznym.

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem zastosowano po stronie SN - uziemienie. Uziemieniu podlegają obudowy urządzeń SN, punkty zerowe transformatorów.

Po stronie nN jako ochronę dodatkową przed porażeniem zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Na terenie projektowanego obiektu zastosowano ochronę przez szybkie wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie rozłączników bezpiecznikowych, wyłączników różnicowoprądowych (uzupełnienie

ochrony podstawowej), wyłączników instalacyjnych z wyzwalaczami nadprądowymi i termicznymi, oraz połączeń wyrównawczych.

Układ sieci :TN-C , dla instalacji elektrycznej potrzeb własnych stacji – TN-S.

Po wykonaniu stacji należy pomierzyć napięcia rażenia. Wynik pomiaru powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-E-05115.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony dodatkowej wszystkich urządzeń elektrycznych oraz rezystancji izolacji przewodów i kabli a protokoły przekazać Użytkownikowi.

7. UKŁADANIE KABLI W ZIEMI.

Kable układane będą przeważanie w kanalizacji kablowej.

Roboty kablowe należy prowadzić zgodnie z N-SEP-E-004 i PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa". Kable należy układać na dnie wykopu, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego (dla kabli 5kV folia koloru czerwonego). Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej górnej warstwy powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej:

- a) 70 cm dla kabli o napięciu do 1kV,
- b) 90 cm dla kabli o napięciu 15 kV.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu).

Skrzyżowania kabli elektroenergetycznych z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu należy wykonywać w rurach osłonowych z PVC o średnicy Ø50 , 110 (nN) i 160 (nN i SN) mm .

8. UWAGI OGÓLNE

1. Przed przystąpieniem do demontaży sprawdzić przekroje kabli, w razie wątpliwości skontaktować się z projektantem / energetykami na obiekcie.
2. Stację wyposażać w niezbędny sprzęt bhp i p.poż (nowy) dla 15 i 1 kV,
3. Zaktualizować instrukcję,
4. Przeszkolić energetyków na obiekcie
5. Dla PWP wykorzystać gotowe rozwiązania PWP (np. certyfikowane Cerbex) lub wykonać dopuszczenie jednostkowe, szczegóły uzgodnić w razie potrzeb z Rzeczoznawcą P.Poż.
6. Stacje wyposażać w niezbędne instrukcje, schematy , wykonać dokumentację powykonawczą,

7. Podłączone do nowej rozdzielni kable należy wcześniej pomierzyć,
8. Kable olejowe wymienić na nowe (poza zakresem projektu).

9. INFORMACJA BIOZ

Ze względu na występujące zagrożenia w postaci porażenia prądem elektrycznym, wynikającym z występujących napięć o wartości 15, 0,4 i 0,23kV podczas pracy urządzeń elektrycznych, zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., na Wykonawcy spoczywa obowiązek opracowania planu BIOZ.

Plan BIOZ powinien zawierać:

- zakres robót oraz kolejność wykonywanych prac określony w niniejszym opracowaniu;
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych związanych z niebezpieczeństwem porażenia prądem elektrycznym, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
- informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;
- informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:
 - a) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
 - b) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
 - c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Opracował :
mgr inż. Tomasz Dryjski

w rurze ochronnej
HDPE160 SN32 (czerwona)
+ HDPE110/10
+ FeZn 50x4
- nawierzchnie po
ułożeniu rury odtworzyć

Projektowane złącze
kablowe SN-15 kV

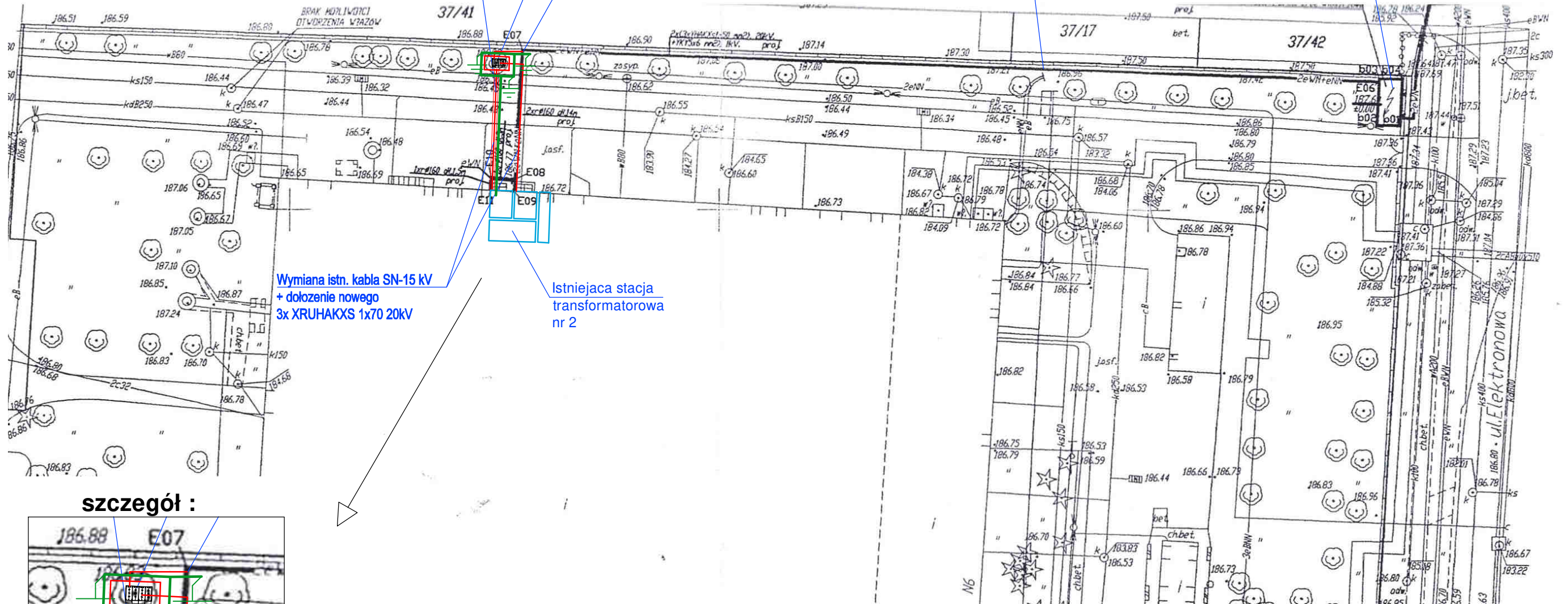
Kabel wyciągnąć z rury ochronnej
i wprowadzić do rozdzielni SN-20 kV

Istniejący kabel
SN-20 kV zasilający stację
transformatorową
abonencką Nr 2
3x XRUHAKXS 1x70 20 kV

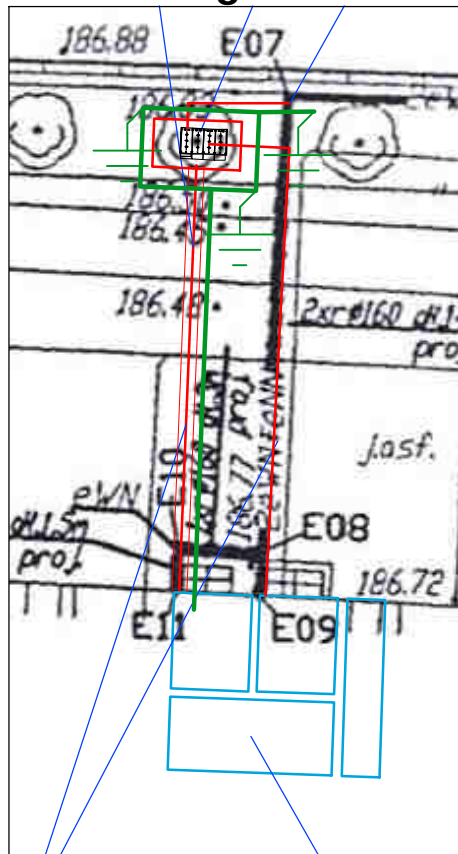
Istniejące złącze kablowe
SN-15 kV z pomiarem
pośrednim 23832
ul. Elektronowa 6

Wymiana istn. kabla SN-15 kV
+ dołożenie nowego
3x XRUHAKXS 1x70 20kV

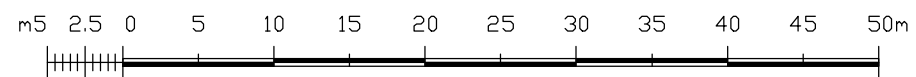
Istniejąca stacja
transformatorowa
nr 2



szczegół :



SCALE
SKALA GRAFICZNA



1:500

ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW

Inwestor :
ZELTECH S.A.
ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź

Adres inwestycji :
dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź,
województwo łódzkie

Nazwa :
PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU
ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6

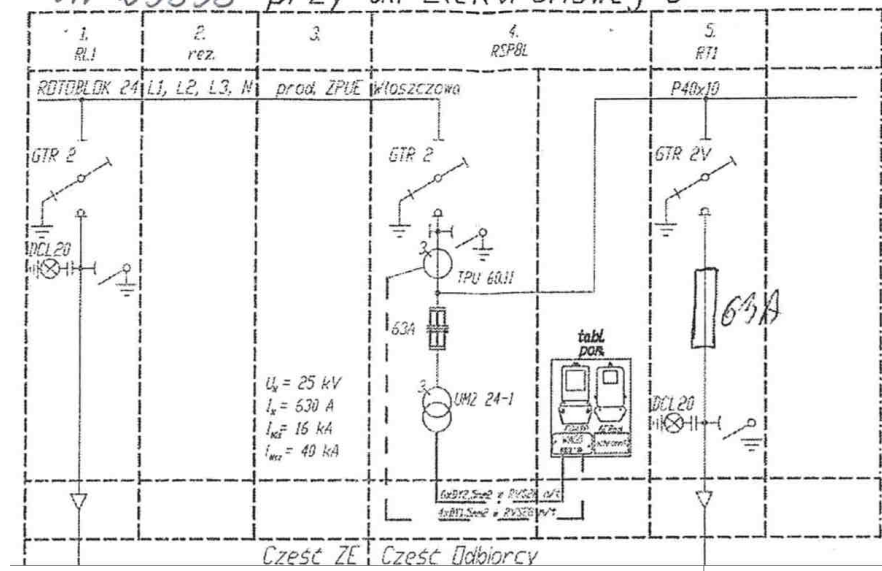
Rodzaj opracowania:
PROJEKT TECHNICZNY

Projektant : mgr inż. T. Dryjski	Nr upr. : LOD/0290/POOE/05
Opracował : mgr inż. A. Boguszewski	Nr upr. : -

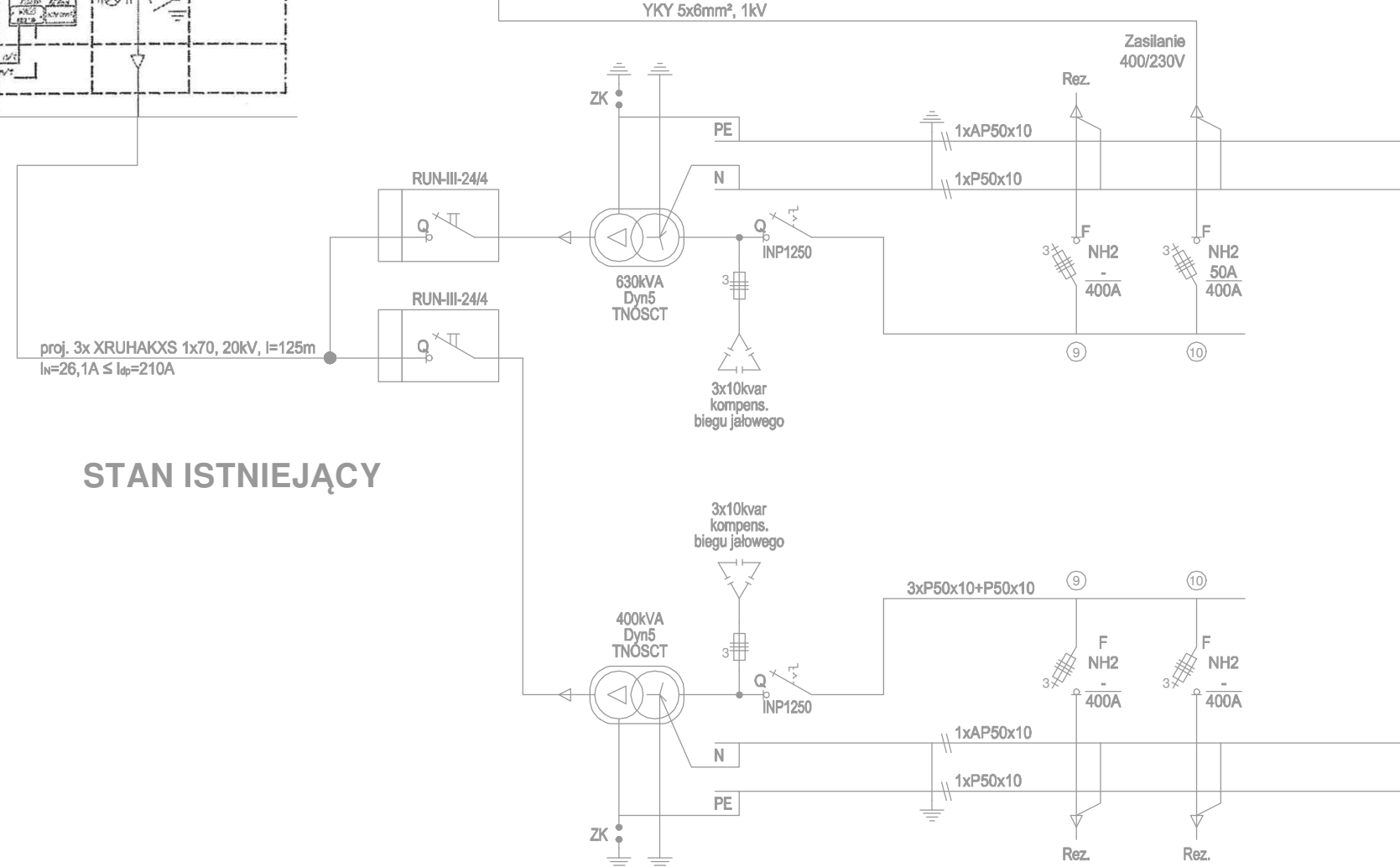
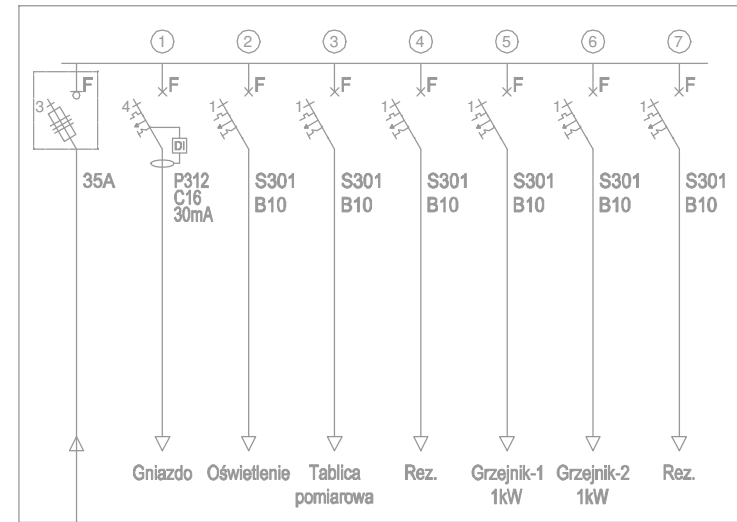
Tytuł rysunku:
Plan przebudowy sieci elektroenergetycznej SN

Data: 06.2023 r. Skala: 1:500 Nr Rys: **E-1**

Rozdzielnia SN 15kV w proj. stacji SN15kV, ZUE Zeltech SA nr 23838 przy ul. Elektronowej 6

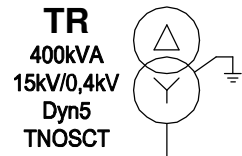


RPW 0,4kV

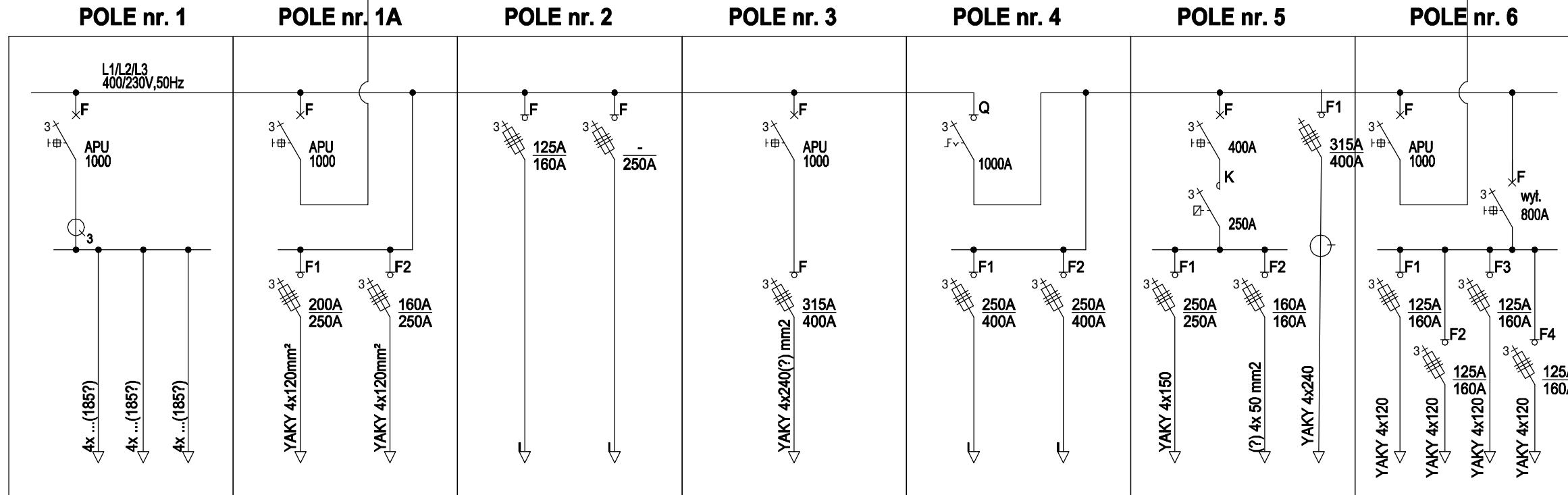
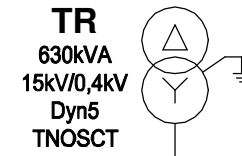


STAN ISTNIEJĄCY

ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW		
Inwestor : ZELTECH S.A. ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź		
Adres inwestycji : dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź, województwo łódzkie		
Nazwa : PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6		
Rodzaj opracowania: PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant : mgr inż. T. Dryjski		Nr upr. : LOD/0290/POE/05
Opracował : mgr inż. A. Boguszewski		Nr upr. : -
Tytuł rysunku: SCHEMAT IDEOWY SN I RPW - STAN ISTNIEJĄCY		
Data: 06.2023 r.	Skala: b/s	Nr Rys: E-2



istn. rozdzielnia RGnN



Nasycalnia

Budynek magazynowy

Potrzeby własne
Bateria kondensatorów

Stacja nr. 3

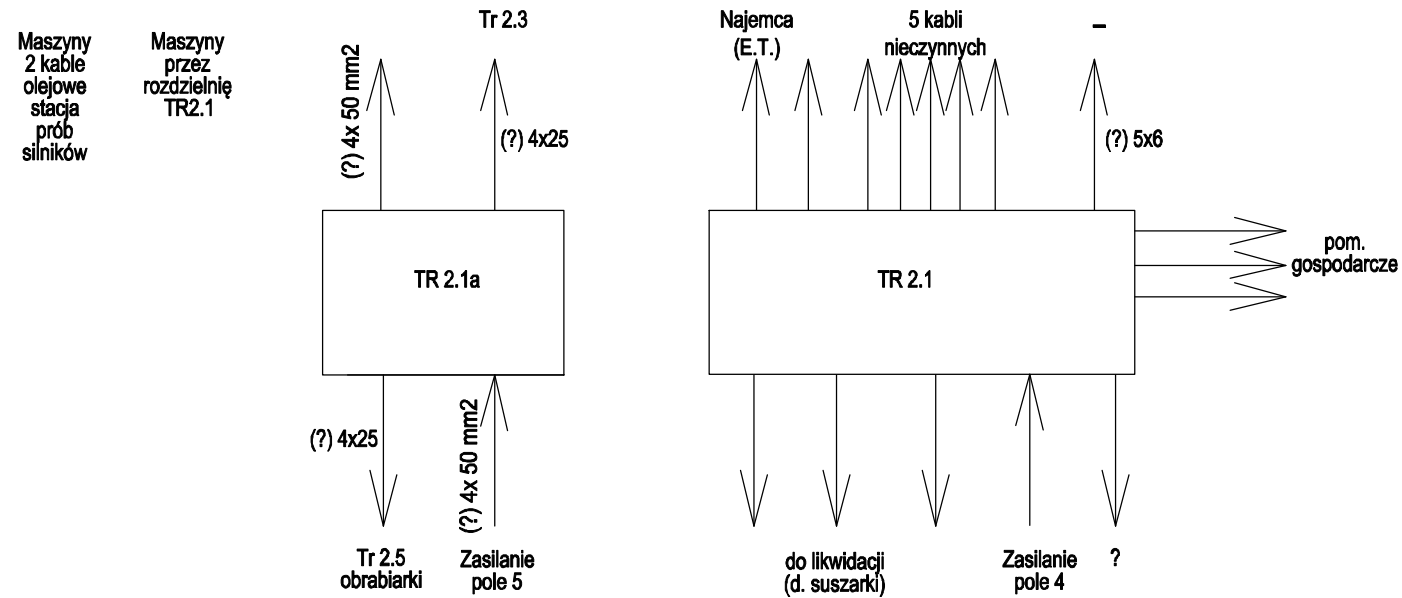
Maszyny
2 kable olejowe
stacja prób silników

Maszyny przez rozdzielnię TR2.1

maszyny elektryczne TR 2.1a

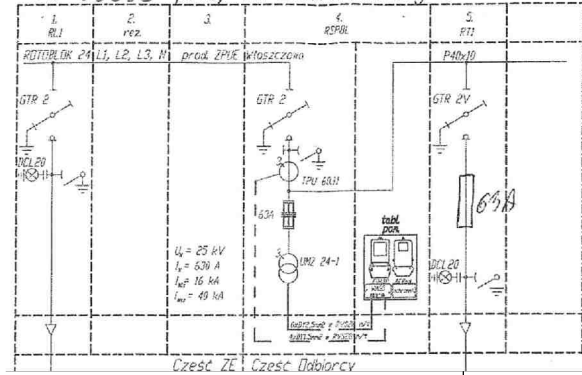
Stacja transf. nr 1 klatka B

pom. biurowe



ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW		
Inwestor : ZELTECH S.A. ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź		
Adres inwestycji : dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź, województwo łódzkie		
Nazwa : PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6		
Rodzaj opracowania: PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant : mgr inż. T. Dryjski		Nr upr. : LOD/0290/POOE/05
Opracował : mgr inż. A. Boguszewski		Nr upr. : -
Tytuł rysunku: SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI nN - STAN ISTNIEJĄCY		
Data: 06.2023 r.	Skala: b/s	Nr Rys: E-3

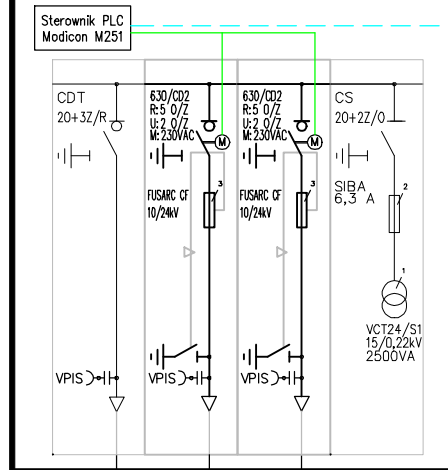
Rozdzielnia SN 15kV w proj. stacji SN15kV, ZUE Zeltech SA nr 23838 przy ul. Elektronowej 6



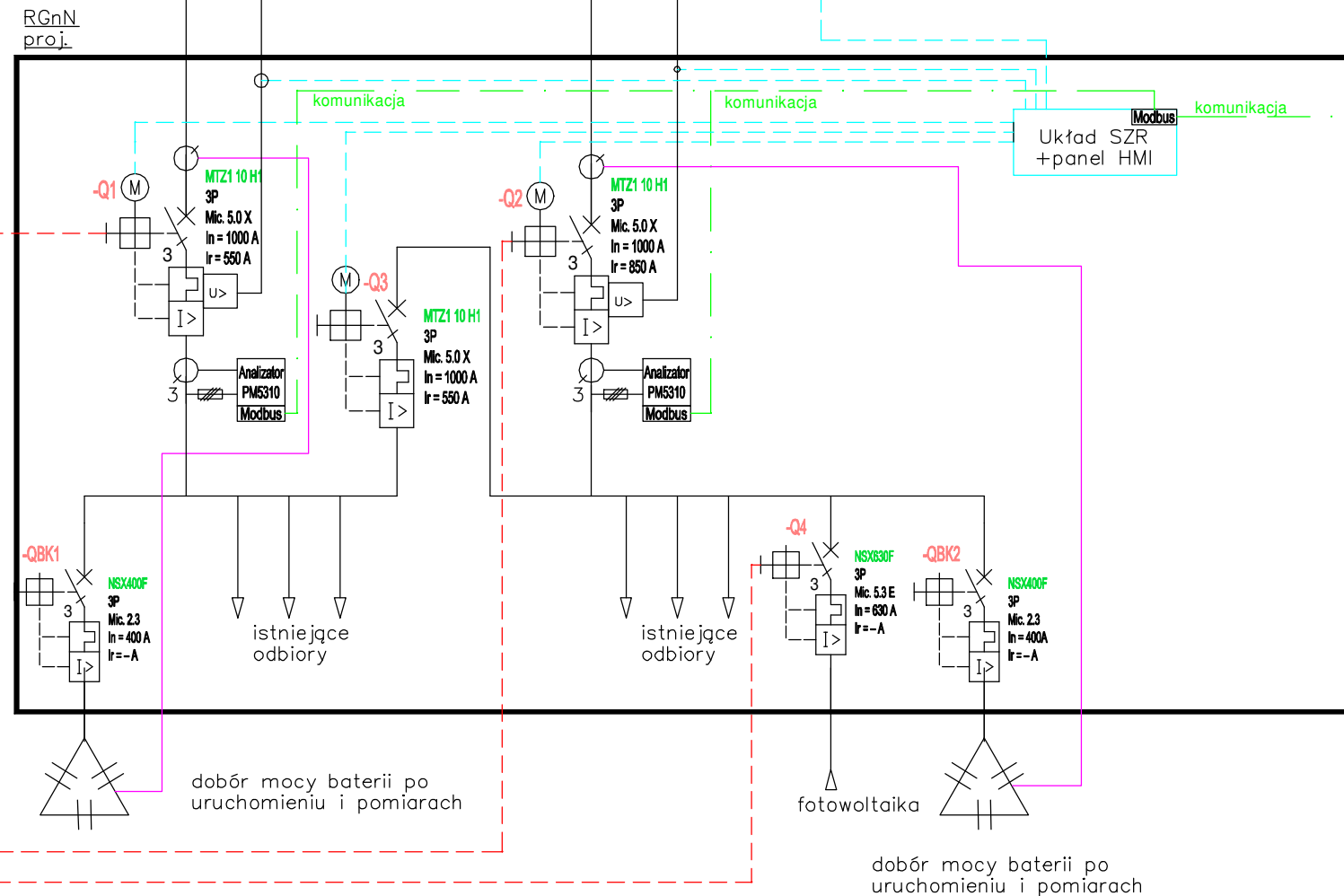
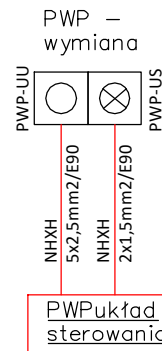
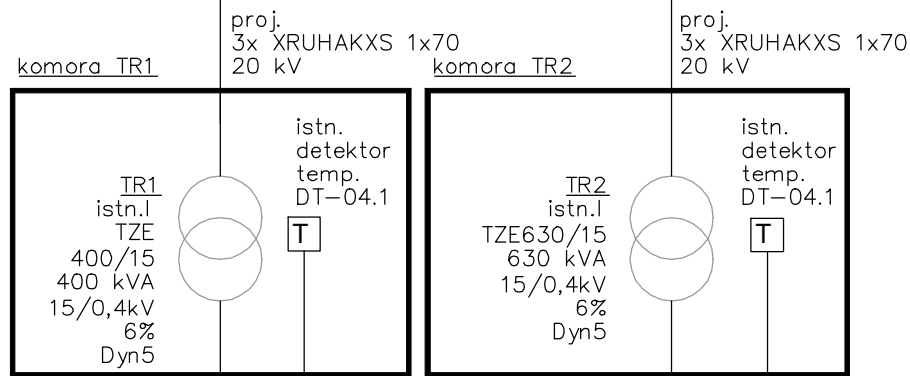
istn. Stacja SN 15kV
ZUE "ZELTECH" SA
typu MRw-b20/6
prod ZPUE
Włoszczowa
przy ul. Elektronowej 6

Projektowany prefabrykowany kontener złącza SN

630A 24kV	200A 24kV	200A 24kV	50A 24kV
P.linowe	P.transfor.	P.transfor.	P.potrzeb własnych
---	BEZPIECZNIK	BEZPIECZNIK	BEZPIECZNIK
IM 375	QM 375	QM 375	TM 375
1	2	3	4



zasilanie istniejąca stacja SN
istn. 3x XRUHAKXS 1x70 20 kV

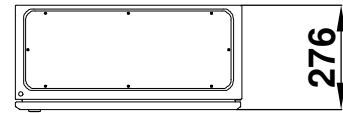
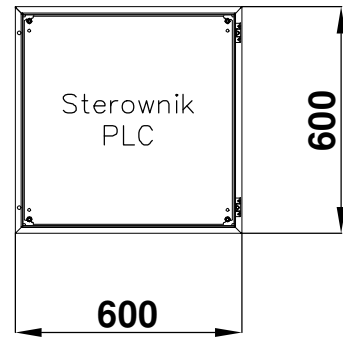
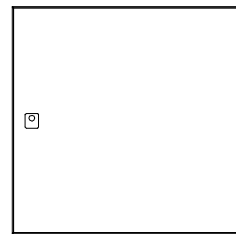


Do jednostki nadrzędnej agregującej dane (np. komputer) - OPCJONALNIE

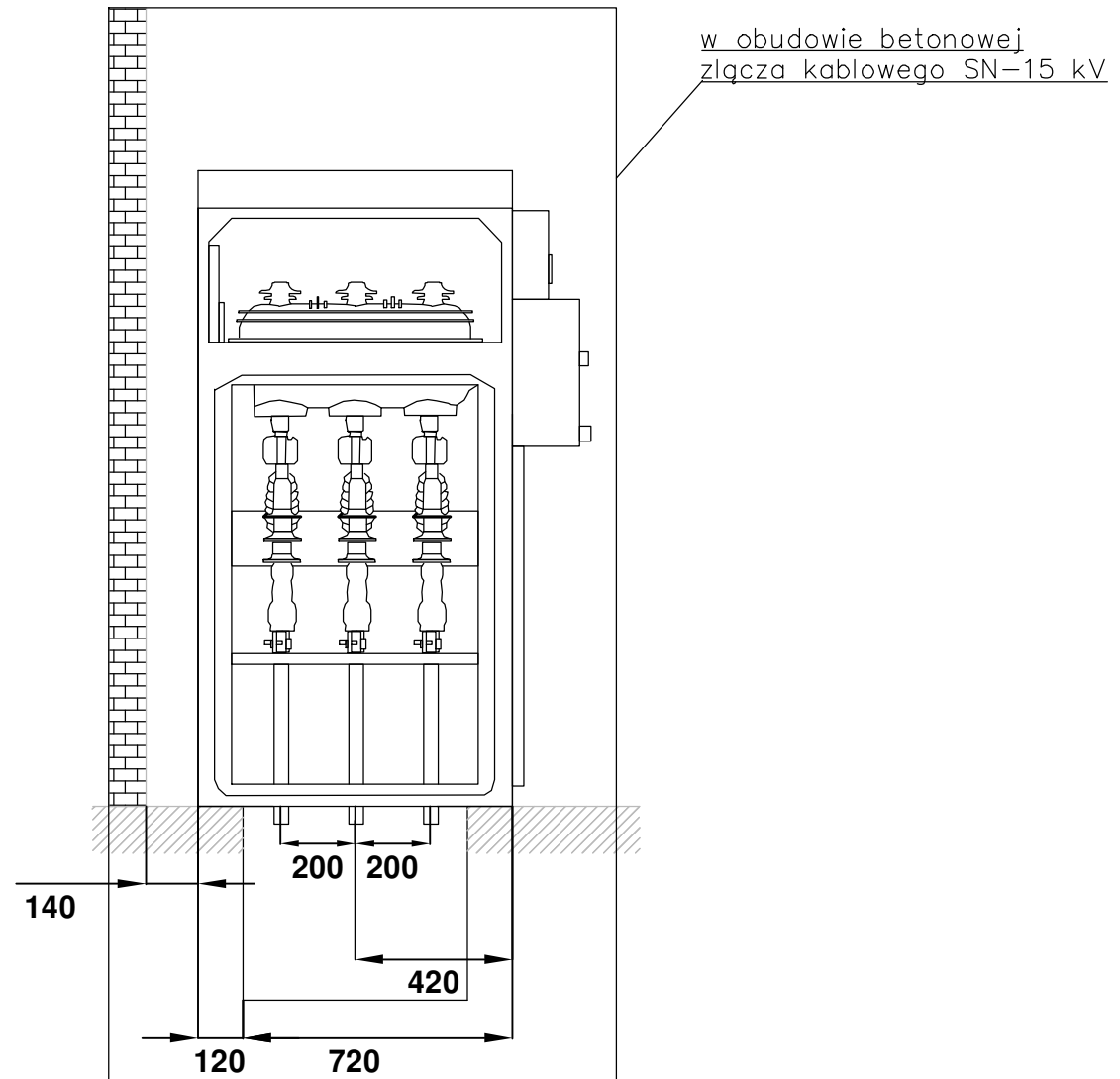
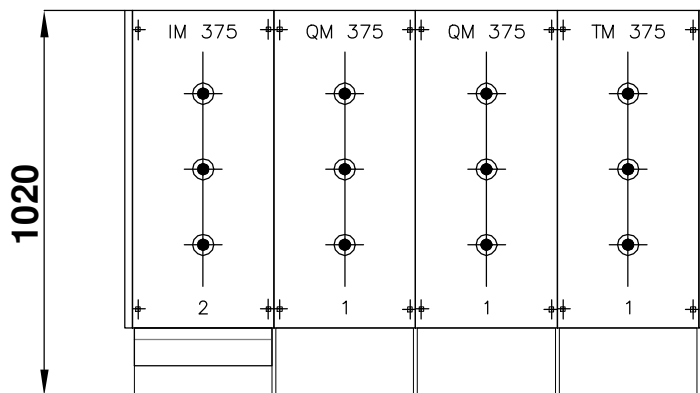
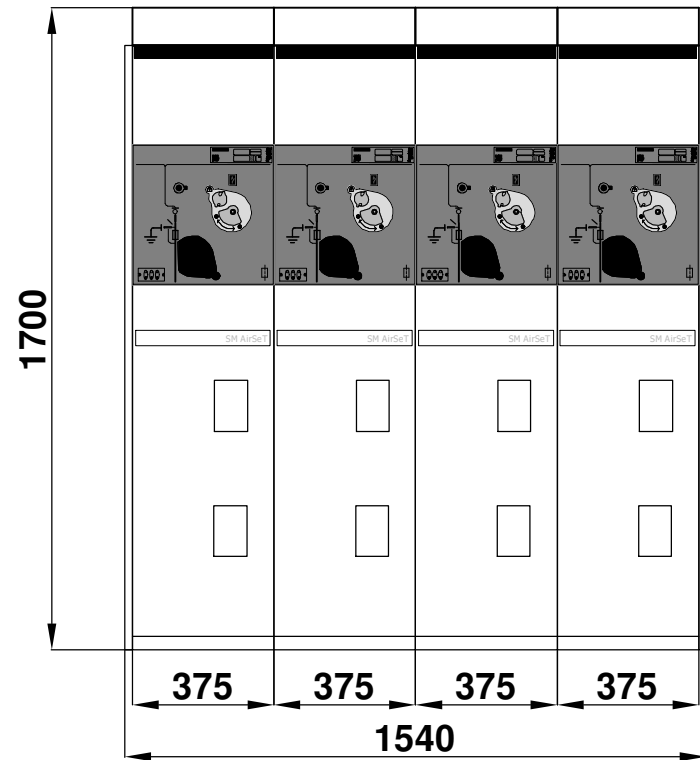
dobór mocy baterii po uruchomieniu i pomiarach

dobór mocy baterii po uruchomieniu i pomiarach

ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW		
Inwestor : ZELTECH S.A. ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź		
Adres inwestycji : dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź, województwo łódzkie		
Nazwa : PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6		
Rodzaj opracowania: PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant : mgr inż. T. Dryjski		Nr upr. : LOD/0290/POE/05
Opracował : mgr inż. A. Boguszewski		Nr upr. : -
Tytuł rysunku: SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI nN I SN - STAN PROJEKTOWANY		
Data: 06.2023 r.	Skala: b/s	Nr Rys: E-4A1



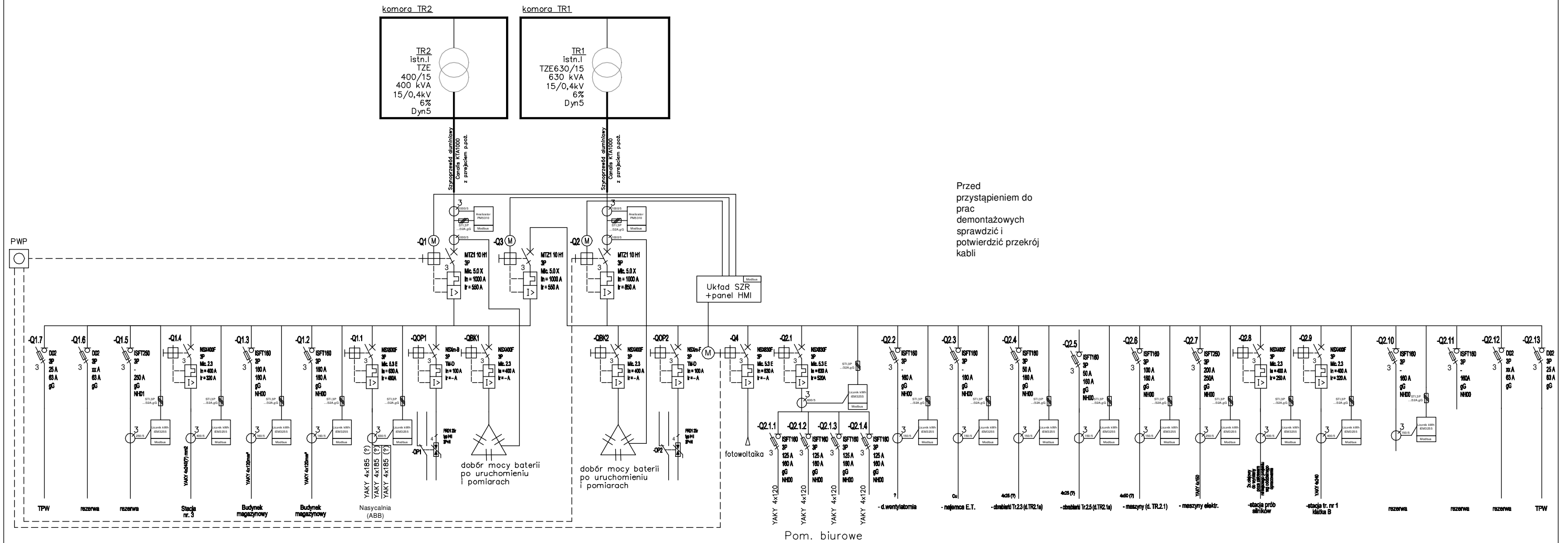
Rozdzielnica	SZR
Typ obudowy	Sarel S3D
Wykonanie	Wisząca
Stopień IP	IP66
Stopień Ik	IK10
Klasa ochronności	I klasa
Wysokość	600 mm
Szerokość	600 mm
Głębokość	276 mm



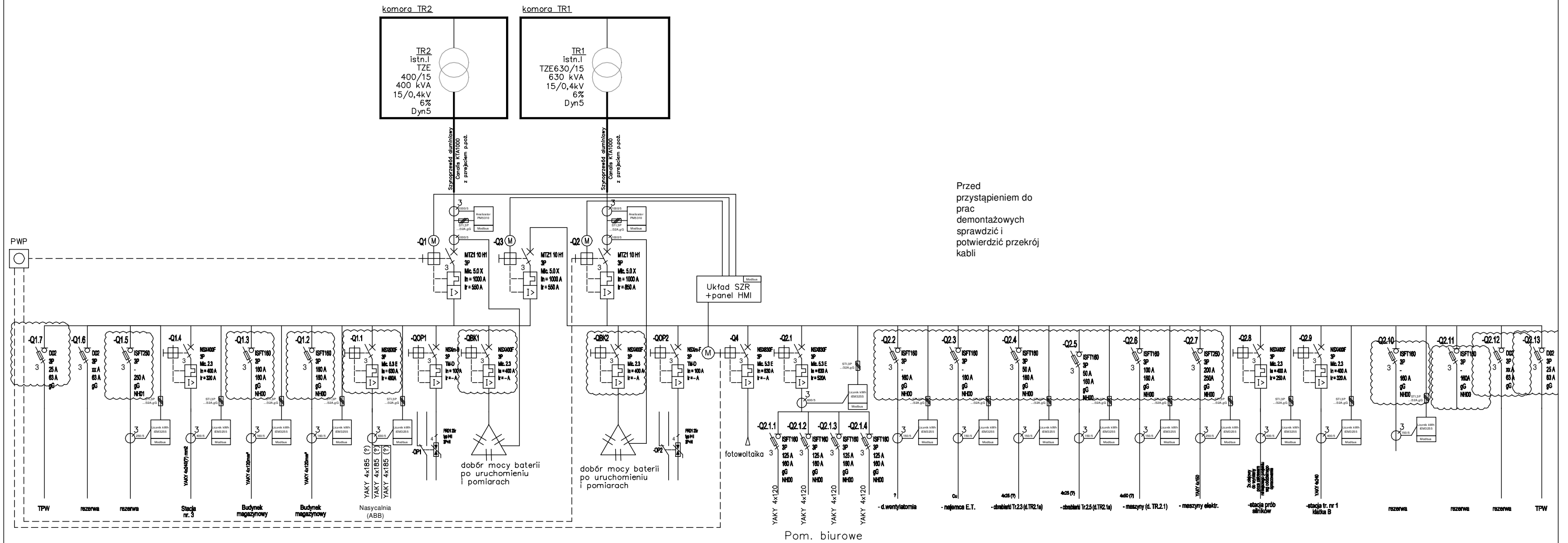
Dane techniczne ogólne rozdzielnicy SM AirSeT:

- | | |
|--|----------------------|
| 1. Zgodność z normą | PN-EN62271-200 |
| 2. Konstrukcja | modułowa |
| 3. Rodzaj izolacji | powietrzna (AIS), PI |
| 4. Klasa przegrody | LSC2A |
| 5. Kategoria utraty ciągłości pracy | 12kA1s, IAC: A-FL |
| 6. Łukoochronność | IP3X |
| 7. Stopień ochrony osłon zewn. | 24kV |
| 8. Napięcie znamionowe | 50kV |
| 9. Poziom znamionowy izolacji: | 125kV |
| – napięcie przemienne wytrzymałwane 50Hz/60s | 15kV |
| – napięcie impulsowe wytrzymałwane 1,2/50μs | 630A |
| 10. Napięcie znamionowe sieci | 12,5kA |
| 11. Prąd znamionowy ciągły | |
| 12. Prąd znamionowy 1s. | |

ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW		
Inwestor : ZELTECH S.A. ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź		
Adres inwestycji : dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź, województwo łódzkie		
Nazwa : PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6		
Rodzaj opracowania: PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant : mgr inż. T. Dryjski		Nr upr. : LOD/0290/POOE/05
Opracował : mgr inż. A.Boguszewski		Nr upr. : -
Tytuł rysunku: WIDOK ROZDZIELNI SN - STAN PROJEKTOWANY		
Data: 06.2023 r.	Skala: b/s	Nr Rys: E-4A2



ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW		
Inwestor : ZELTECH S.A. ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź		
Adres inwestycji : dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź, województwo łódzkie		
Nazwa : PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6		
Rodzaj opracowania: PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant : mgr inż. T. Dryjski		Nr upr. : LOD/0290/POE/05
Opracował : mgr inż. A. Boguszewski		Nr upr. : -
Tytuł rysunku: SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI nN - STAN PROJEKTOWANY - REW.1		
Data: 07.2023 r.	Skala: b/s	Nr Rys: E-5A1



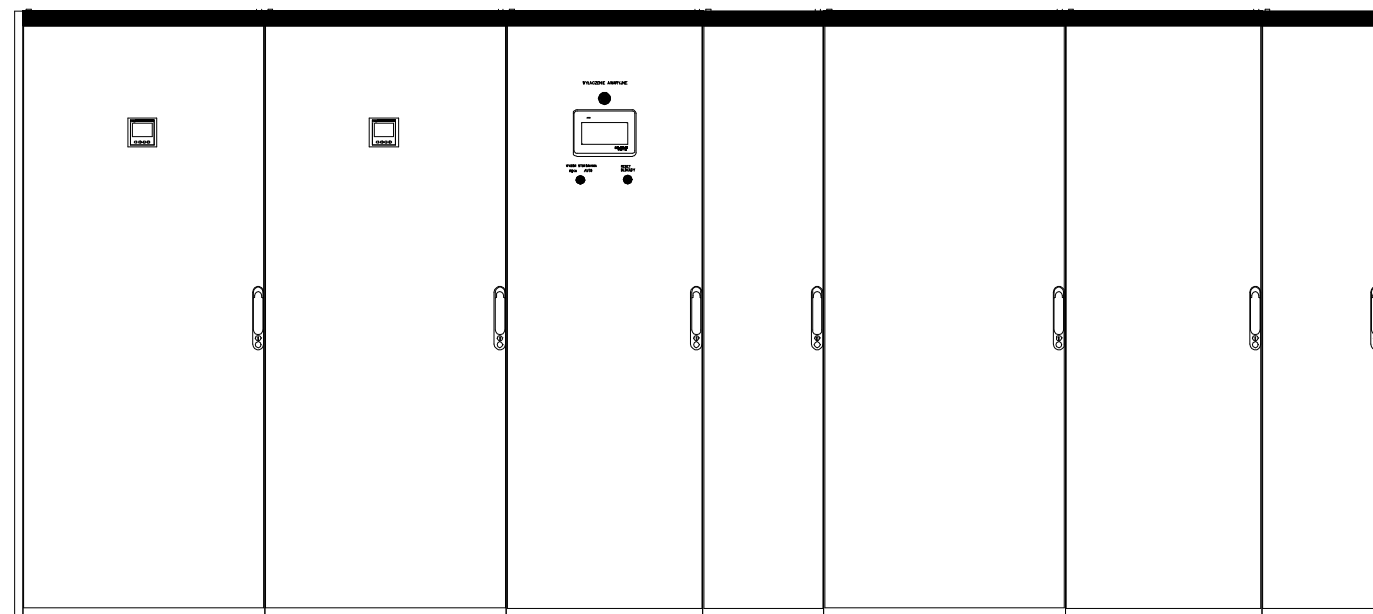
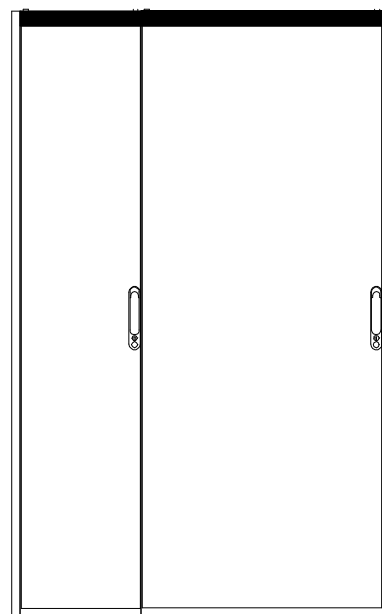
ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW		
Inwestor : ZELTECH S.A. ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź		
Adres inwestycji : dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź, województwo łódzkie		
Nazwa : PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6		
Rodzaj opracowania: PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant : mgr inż. T. Dryjski		Nr upr. : LOD/0290/POE/05
Opracował : mgr inż. A. Boguszewski		Nr upr. : -
Tytuł rysunku: SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI nN - STAN PROJEKTOWANY - REW.1		
Data: 07.2023 r.	Skala: b/s	Nr Rys: E-5A1

SCALE
SKALA GRAFICZNA

m0.25 0.125 0 0.25 0.50 0.75 1.00 1.25 1.50 1.75 2.00 2.25 2.50m

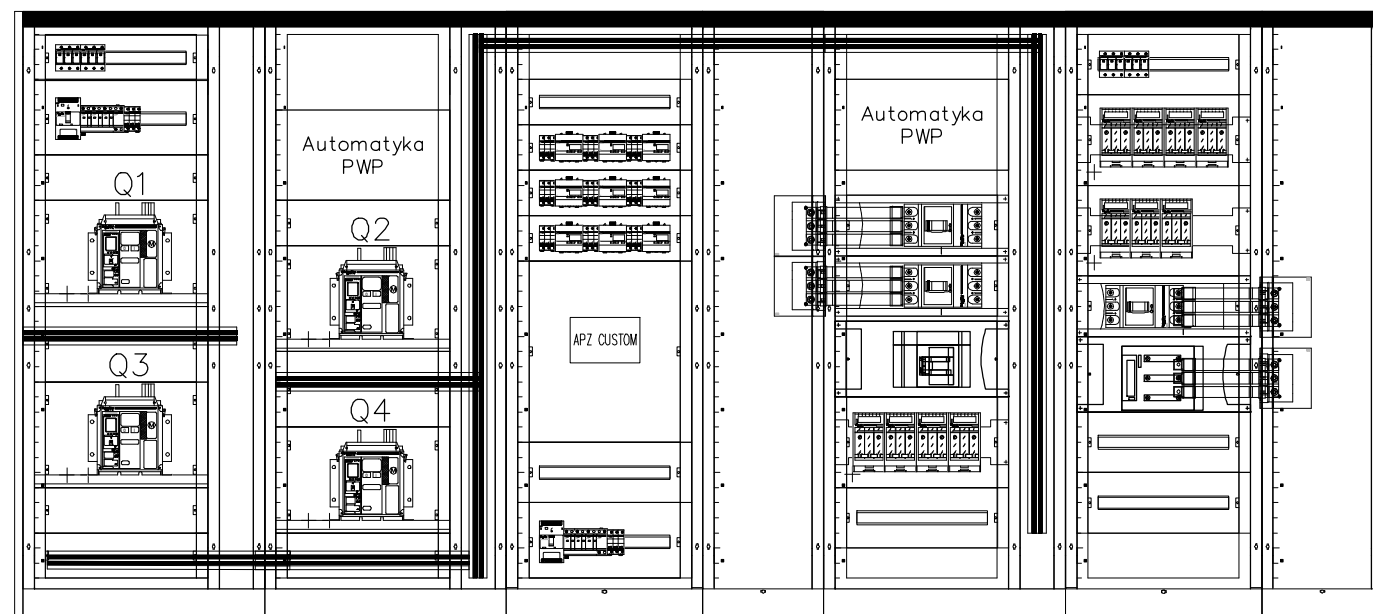
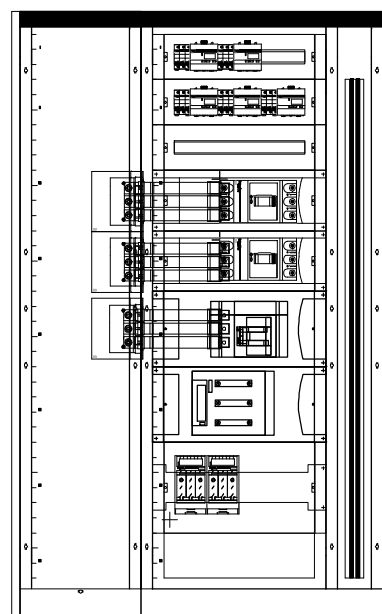


1:25

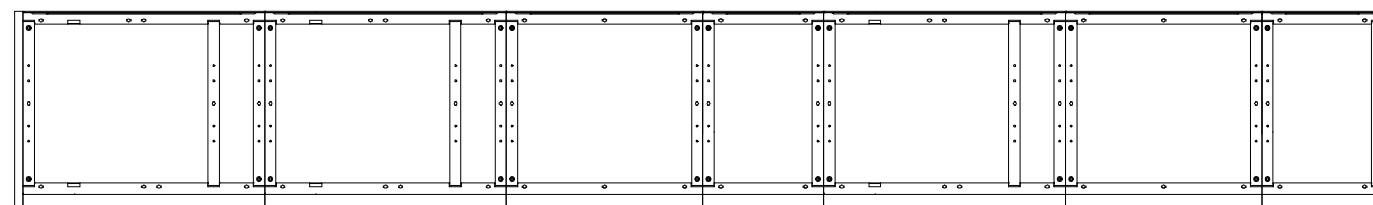
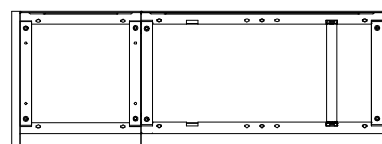


Rozdzielnica	RG
Typ obudowy	PrismaSeT P
Wykonanie	Stojąca
Stopień IP	IP30
Stopień Ik	IK08
Klasa ochronności	I klasa
Zasilanie	G6ra
	D6t
Wysokość	2006 mm
Szerokość	(1256+4556) mm
Głębokość	450/650 mm

90°



przedział narożny



ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW

Inwestor :
ZELTECH S.A.
ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź

Adres inwestycji :
dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź,
województwo łódzkie

Nazwa :
PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU
ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6

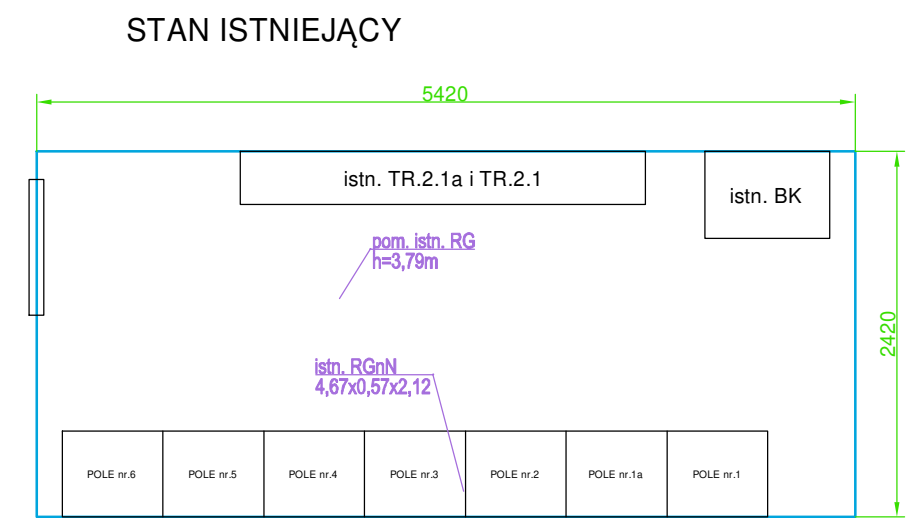
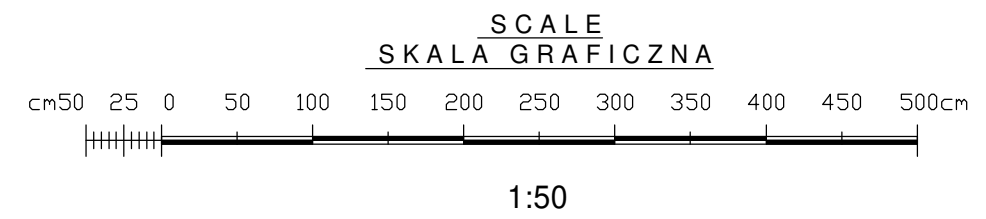
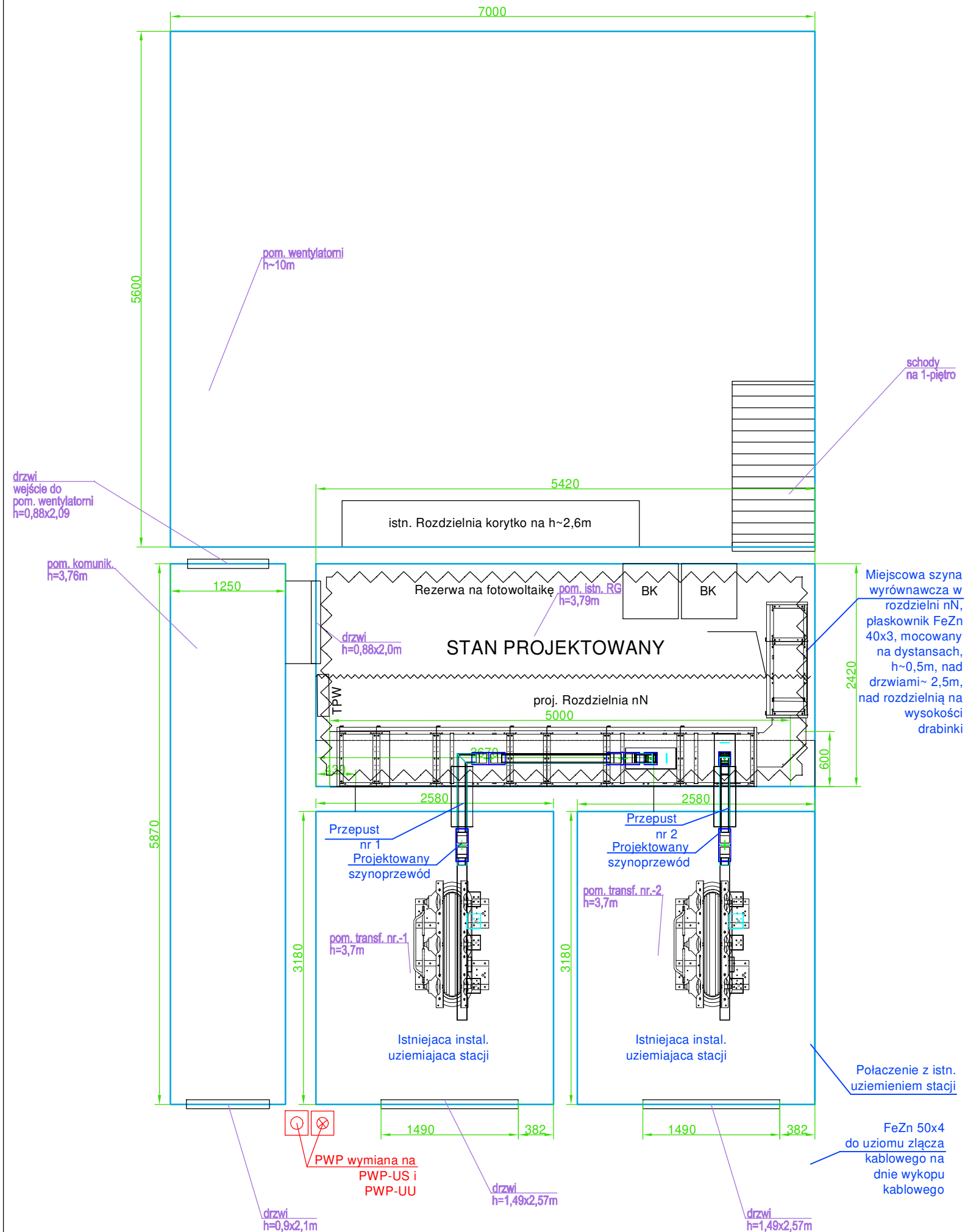
Rodzaj opracowania:
PROJEKT TECHNICZNY

Projektant :	Nr upr. :
mgr inż. T. Dryjski	LOD/0290/POE/05

Opracował :	Nr upr. :
mgr inż. A. Boguszewski	-

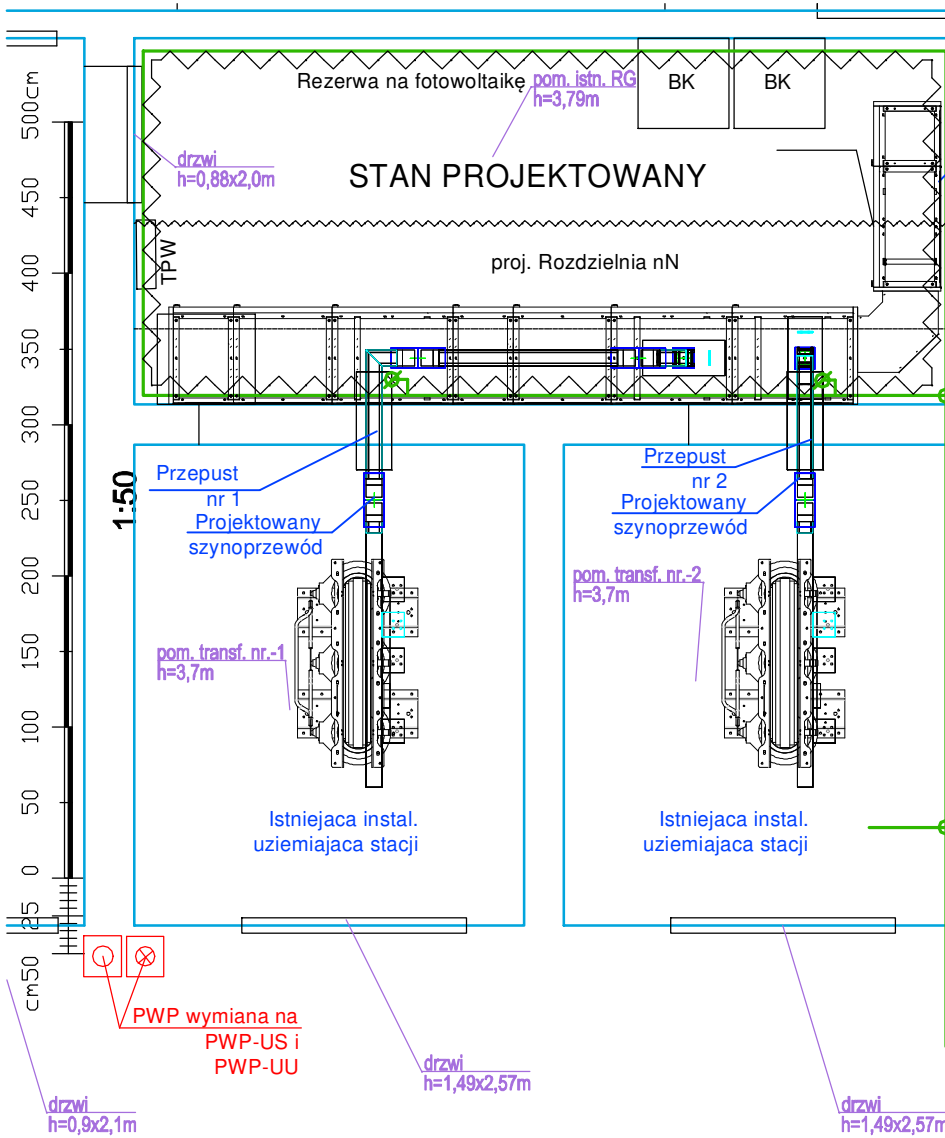
Tytuł rysunku:
WIDOK ROZDZIELNI nN
- STAN PROJEKTOWANY - REW.1

Data: 07.2023 r.	Skala: 1:25	Nr Rys: E-5A2
------------------	-------------	---------------



ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW		
Inwestor : ZELTECH S.A. ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź		
Adres inwestycji : dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź, województwo łódzkie		
Nazwa : PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6		
Rodzaj opracowania: PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant : mgr inż. T. Dryjski		Nr upr. : LOD/0290/POE/05
Opracował : mgr inż. A. Boguszewski		Nr upr. : -
Tytuł rysunku: PLAN ROZMIESZCZENIA ROZDZIELNI nN		
Data: 06.2023 r.	Skala: 1:50	Nr Rys: E-6

SCALE
SKALA GRAFICZNA



Miejscowa szyna wyrównawcza w rozdzielni nN, płaskownik FeZn 40x3, mocowany na dystansach, h~0,5m, nad drzwiami~ 2,5m, nad rozdzielnią na wysokości drabinki

Przepust nr 1 Projektowany szynoprzewód

pom. transf. nr. 1 h=3,7m

Istniejąca instal. uziemiająca stacji

Przepust nr 2 Projektowany szynoprzewód

pom. transf. nr. 2 h=3,7m

Istniejąca instal. uziemiająca stacji

Połączenie z istn. uziemieniem stacji

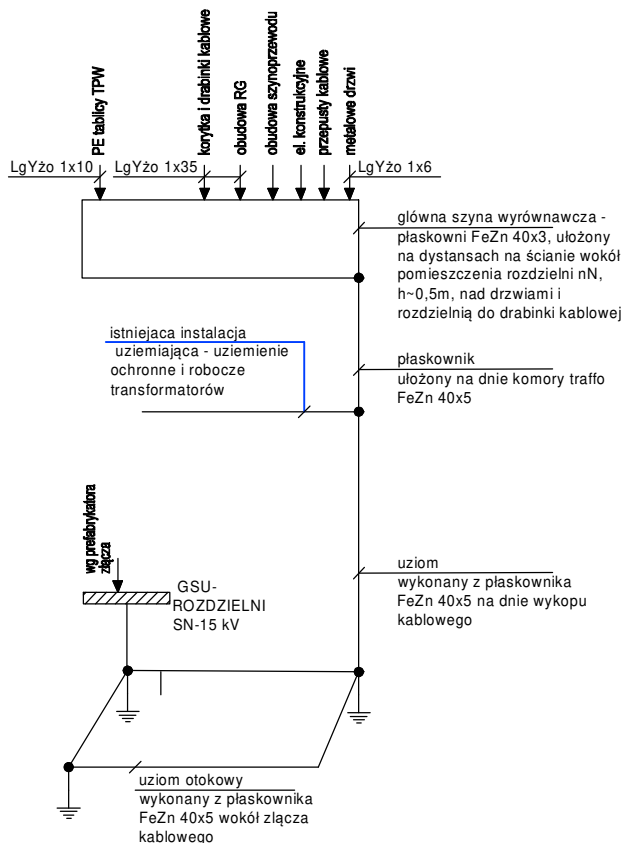
FeZn 50x4 do uziomu złącza kablowego na dnie wykopu kablowego

PWP wymiana na PWP-US i PWP-UU

drzwi h=0,9x2,1m

drzwi h=1,49x2,57m

drzwi h=1,49x2,57m



ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW

Investor :

ZELTECH S.A.

ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź

Adres inwestycji :

dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź, województwo łódzkie

Nazwa :

PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6

Rodzaj opracowania:

PROJEKT TECHNICZNY

Projektant :

mgr inż. T. Dryjski

Nr upr. :

LOD/0290/POOE/05

Opracował :

mgr inż. A. Boguszewski

Nr upr. :

-

Tytuł rysunku:

PLAN I SCHEMAT INSTAL. UZIEMIAJĄCEJ

Data: 06.2023 r.

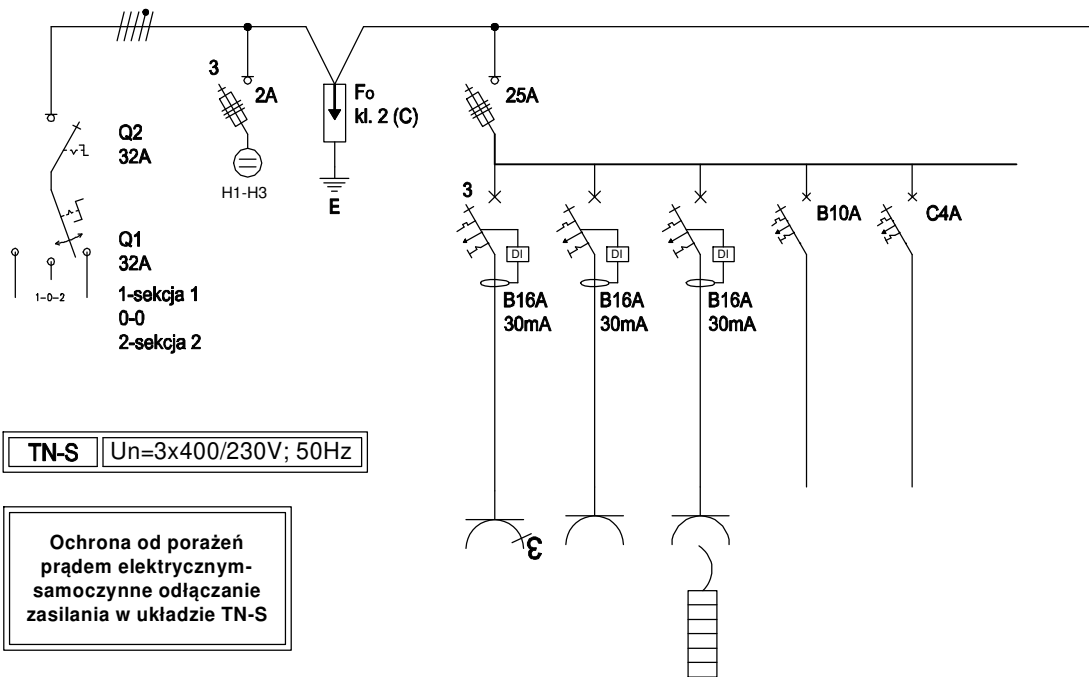
Skala: 1:50

Nr Rys:

E-7

TPW

n/t, min. IP43, rezerwa 50%



TN-S Un=3x400/230V; 50Hz

Ochrona od porażen
prądem elektrycznym-
samoczynne odłączenie
zasilania w układzie TN-S

nr. obwodu		1	2	3	4	5	Rez.	Rez.
opis	zasilanie, rozłącznik, sygnalizacja, komunikacja	gniazdo 3-faz.	gniazda 1-faz.	grzejnik z termostatem	osw. ogólne	osw. awaryjne	-	-
przewod		5x2,5	3x2,5	3x2,5	3x1,5	3x1,5	-	-
moc znamionowa	-	2,0	0,5	1,0	0,1	0,1	-	-

ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW

Inwestor :

ZELTECH S.A.

ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź

Adres inwestycji :

dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź,
województwo łódzkie

Nazwa :

**PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU
ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6**

Rodzaj opracowania:

PROJEKT TECHNICZNY

Projektant :

mgr inż. T. Dryjski

Nr upr. :

LOD/0290/POOE/05

Opracował :

mgr inż. A. Boguszewski

Nr upr. :

-

Tytuł rysunku:

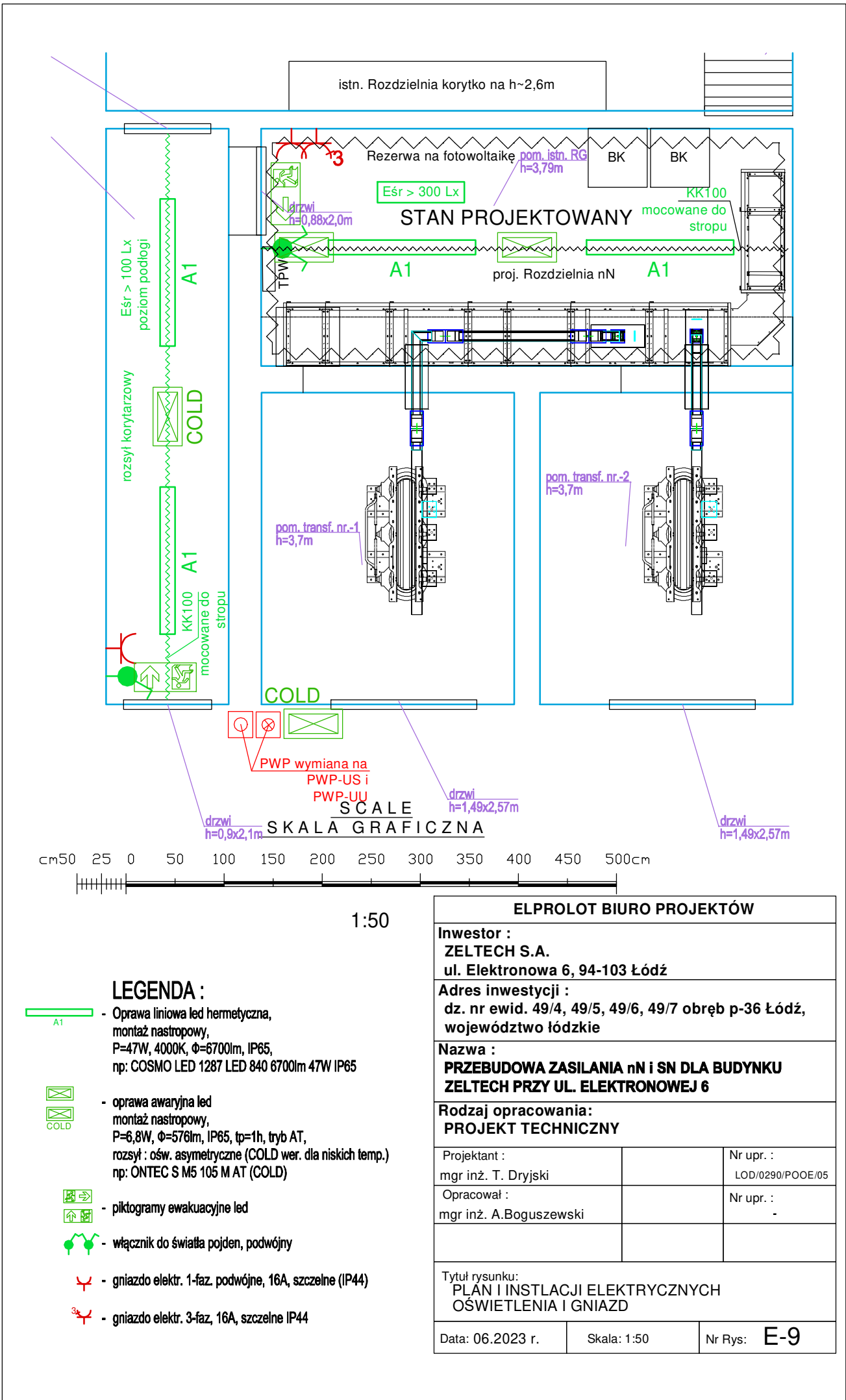
SCHEMAT TABLICY TPW

Data: 06.2023 r.

Skala: 1:50

Nr Rys:

E-8



istn. Rozdzielnia korytka na h~2,6m

Rezerwa na fotowoltaikę pom. istn. RG h=3,79m

Eśr > 300 Lx

STAN PROJEKTOWY

BK BK
KK100
mocowane do stropu

proj. Rozdzielnia nN

Eśr > 100 Lx
poziom podłogi

rozsył korytarzowy

COLD

A1

KK100
mocowane do stropu

pom. transf. nr. 1
h=3,7m

COLD

pom. transf. nr. 2
h=3,7m

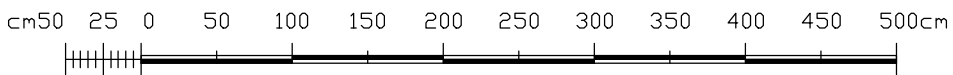
PWP wymiana na
PWP-US i
PWP-UU

drzwi
h=0,9x2,1m

SCALE
SKALA GRAFICZNA

drzwi
h=1,49x2,57m

drzwi
h=1,49x2,57m



1:50

LEGENDA :

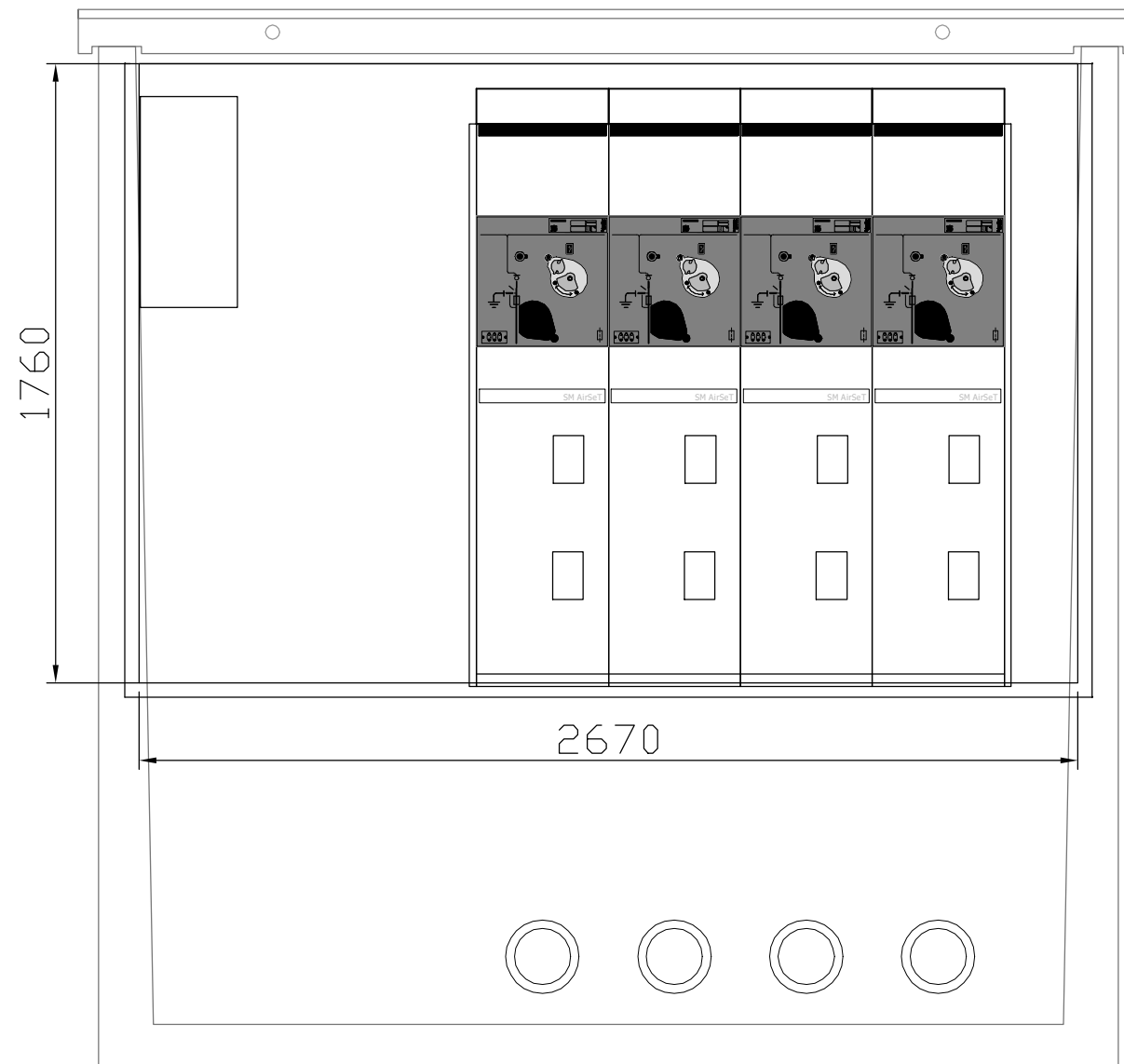
- Oprawa liniowa led hermetyczna, montaż nastropowy, P=47W, 4000K, Φ=6700lm, IP65, np: COSMO LED 1287 LED 840 6700lm 47W IP65
- oprawa awaryjna montaż nastropowy, P=6,8W, Φ=576lm, IP65, tp=1h, tryb AT, rozsył : ośw. asymetryczne (COLD wer. dla niskich temp.) np: ONTEC S M5 105 M AT (COLD)
- piktogramy ewakuacyjne led
- włącznik do światła poijden, podwójny
- gniazdo elektr. 1-faz. podwójne, 16A, szczelne (IP44)
- gniazdo elektr. 3-faz, 16A, szczelne IP44

ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW

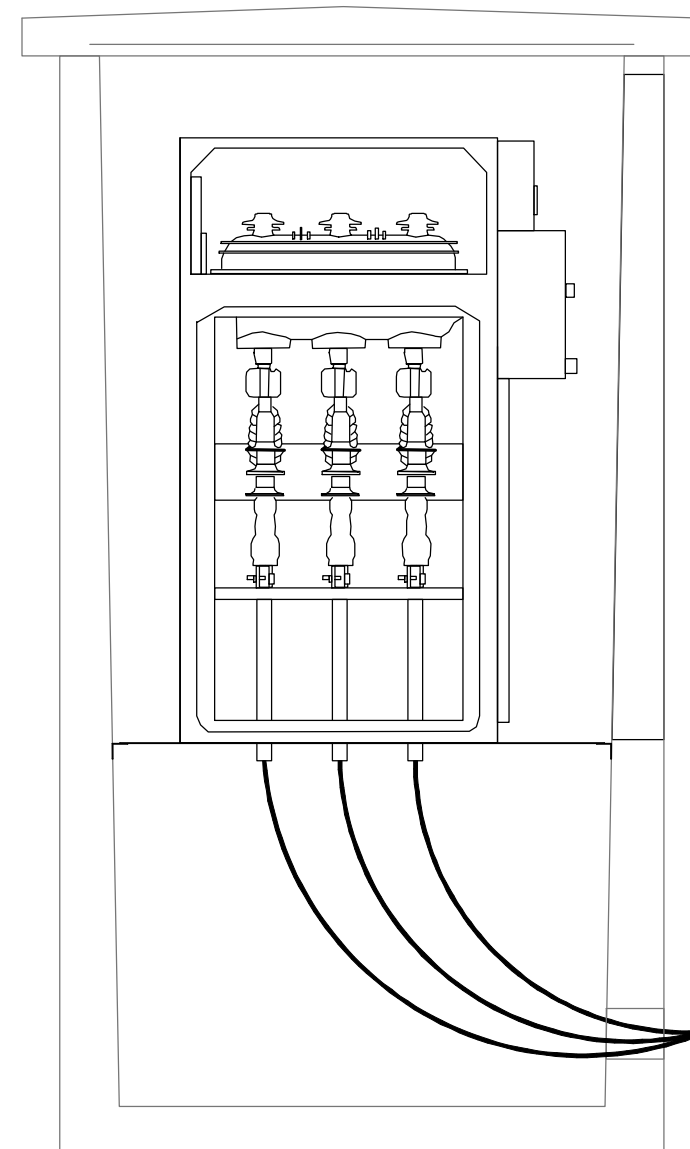
Inwestor : ZELTECH S.A. ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź		
Adres inwestycji : dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź, województwo łódzkie		
Nazwa : PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6		
Rodzaj opracowania: PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant : mgr inż. T. Dryjski		Nr upr. : LOD/0290/POOE/05
Opracował : mgr inż. A. Boguszewski		Nr upr. : -
Tytuł rysunku: PLAN I INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH OSWIETLENIA I GNIAZD		
Data: 06.2023 r.	Skala: 1:50	Nr Rys: E-9

Przekroje

A-A



B-B



ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW

Inwestor :

ZELTECH S.A.

ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź

Adres inwestycji :

dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź,
województwo łódzkie

Nazwa :

PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU
ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6

Rodzaj opracowania:

PROJEKT TECHNICZNY

Projektant :

mgr inż. T. Dryjski

Nr upr. :

LOD/0290/POOE/05

Opracował :

mgr inż. A. Boguszewski

Nr upr. :

-

Tytuł rysunku:

WIDOK PROJ. ZŁĄCZA SN
- ARKUSZ 1

Data: 06.2023 r.

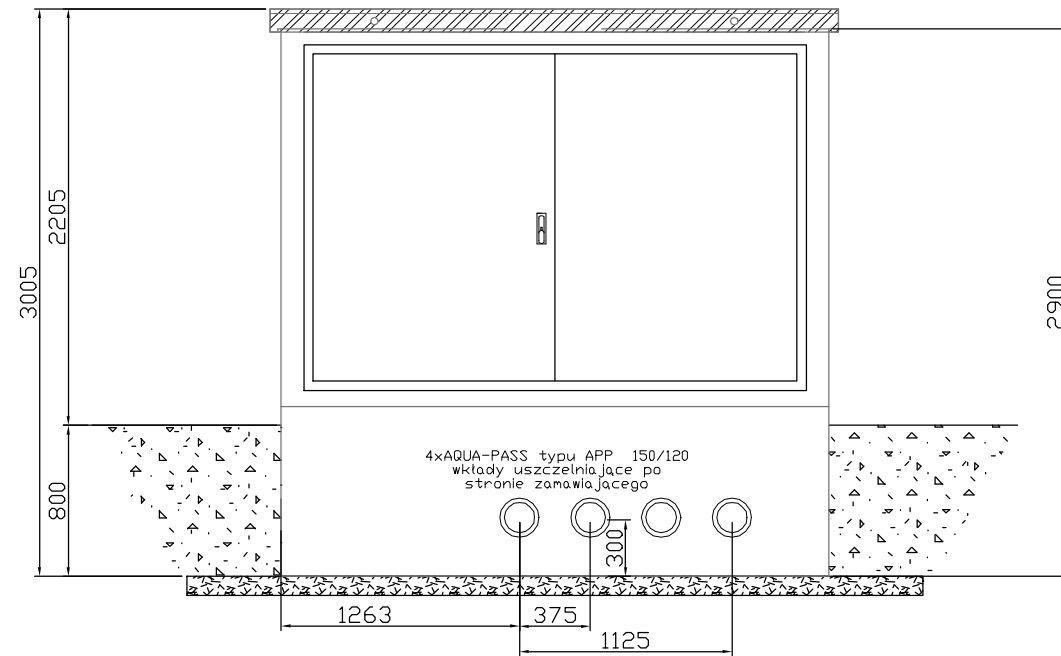
Skala: 1:20

Nr Rys: **E-10A1**

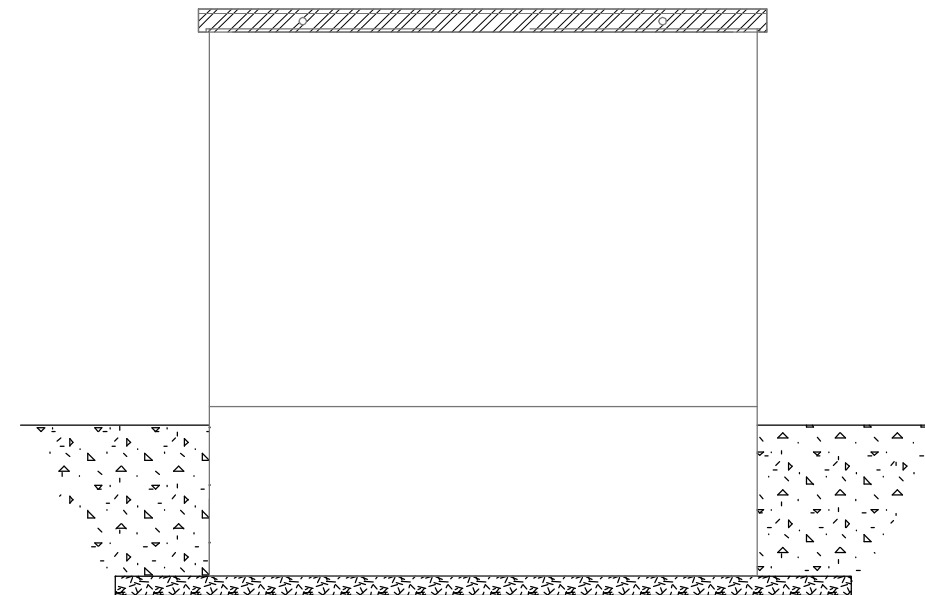
Elewacja "A"

Kolorystyka

- Elewacja: RAL
- Dach: RAL
- Stolarka: RAL

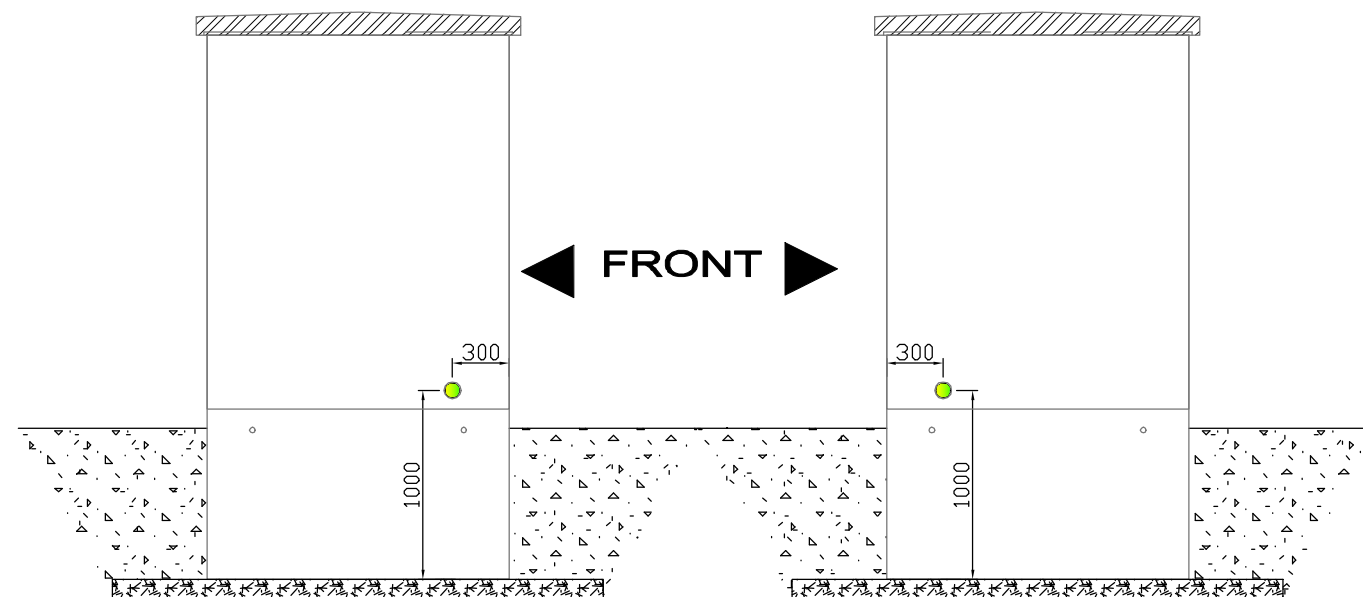


Elewacja "C"



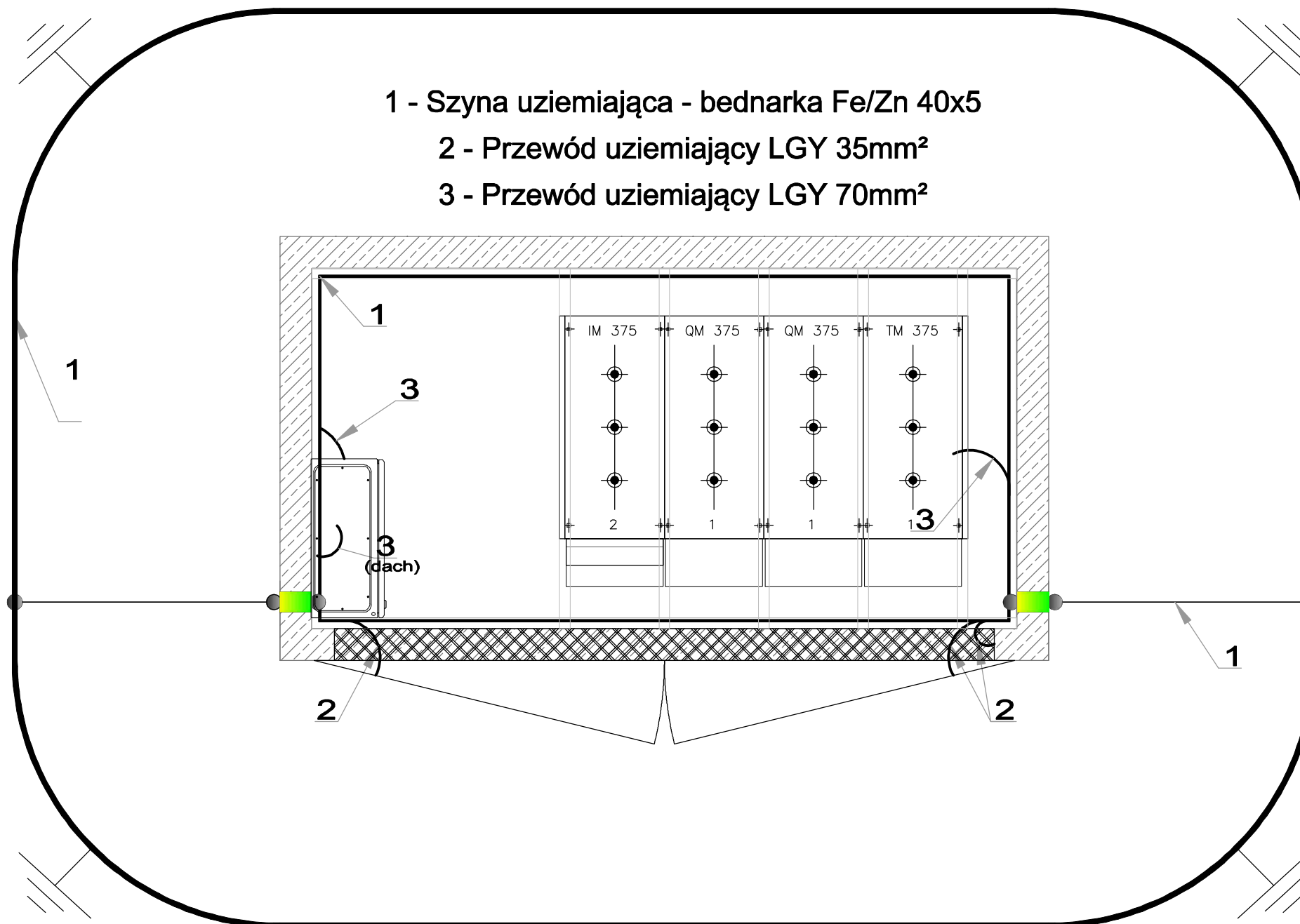
Elewacja "D"

Elewacja "B"



ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW		
Inwestor : ZELTECH S.A. ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź		
Adres inwestycji : dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź, województwo łódzkie		
Nazwa : PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6		
Rodzaj opracowania: PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant : mgr inż. T. Dryjski		Nr upr. : LOD/0290/POE/05
Opracował : mgr inż. A. Boguszewski		Nr upr. : -
Tytuł rysunku: WIDOK PROJ. ZŁĄCZA SN - ARKUSZ 2		
Data: 06.2023 r.	Skala: 1:40	Nr Rys: E-10A2

Uziemienie



ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW

Inwestor :

ZELTECH S.A.

ul. Elektronowa 6, 94-103 Łódź

Adres inwestycji :

dz. nr ewid. 49/4, 49/5, 49/6, 49/7 obręb p-36 Łódź,
województwo łódzkie

Nazwa :

PRZEBUDOWA ZASILANIA nN i SN DLA BUDYNKU
ZELTECH PRZY UL. ELEKTRONOWEJ 6

Rodzaj opracowania:

PROJEKT TECHNICZNY

Projektant :

mgr inż. T. Dryjski

Nr upr. :

LOD/0290/POOE/05

Opracował :

mgr inż. A. Boguszewski

Nr upr. :

-

Tytuł rysunku:

WIDOK PROJ. ZŁĄCZA SN
- ARKUSZ 3

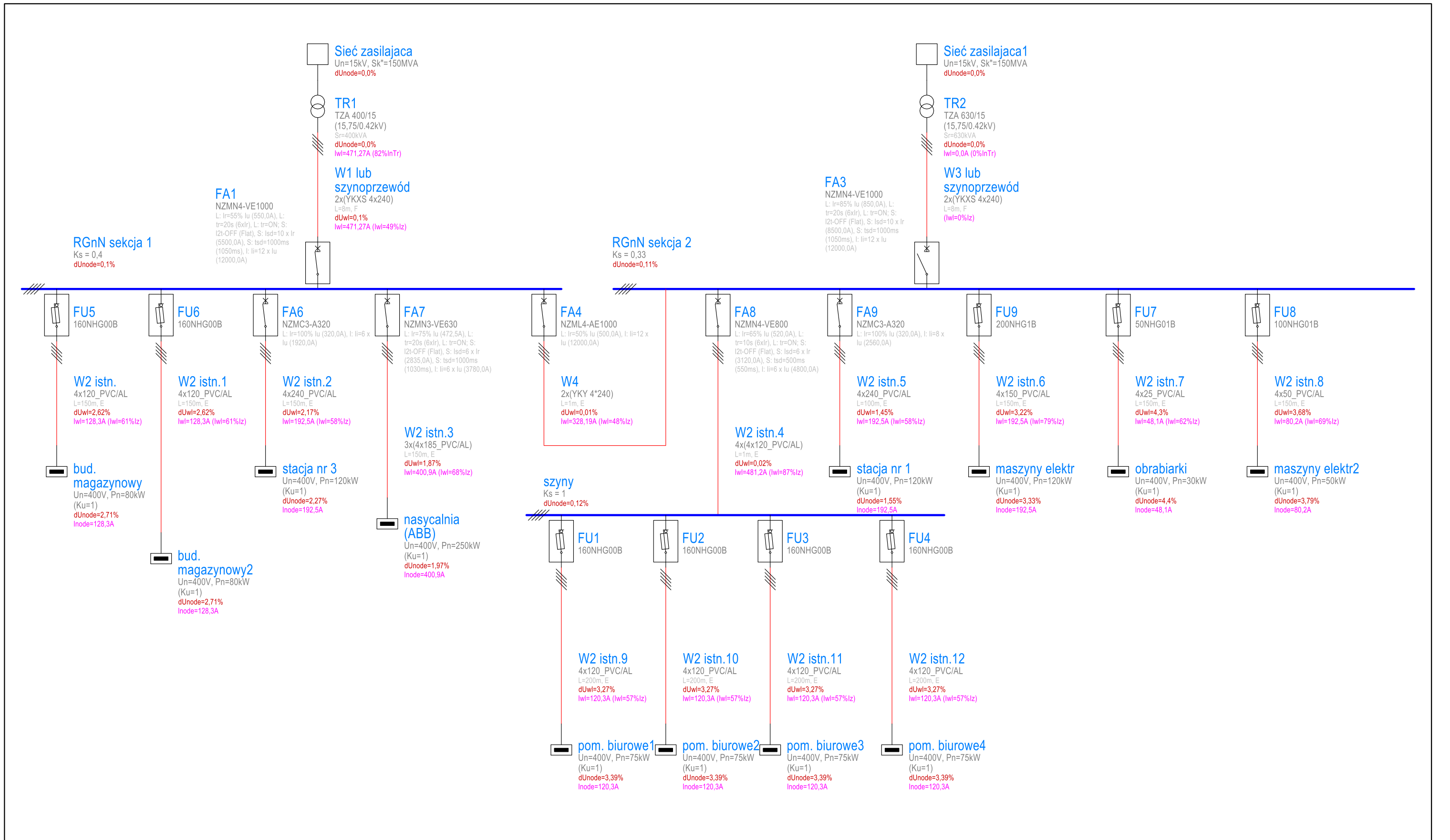
Data: 06.2023 r.

Skala: 1:20

Nr Rys: **E-10A3**

**ZAŁĄCZNIKI,
OBLICZENIA TECHNICZNE**

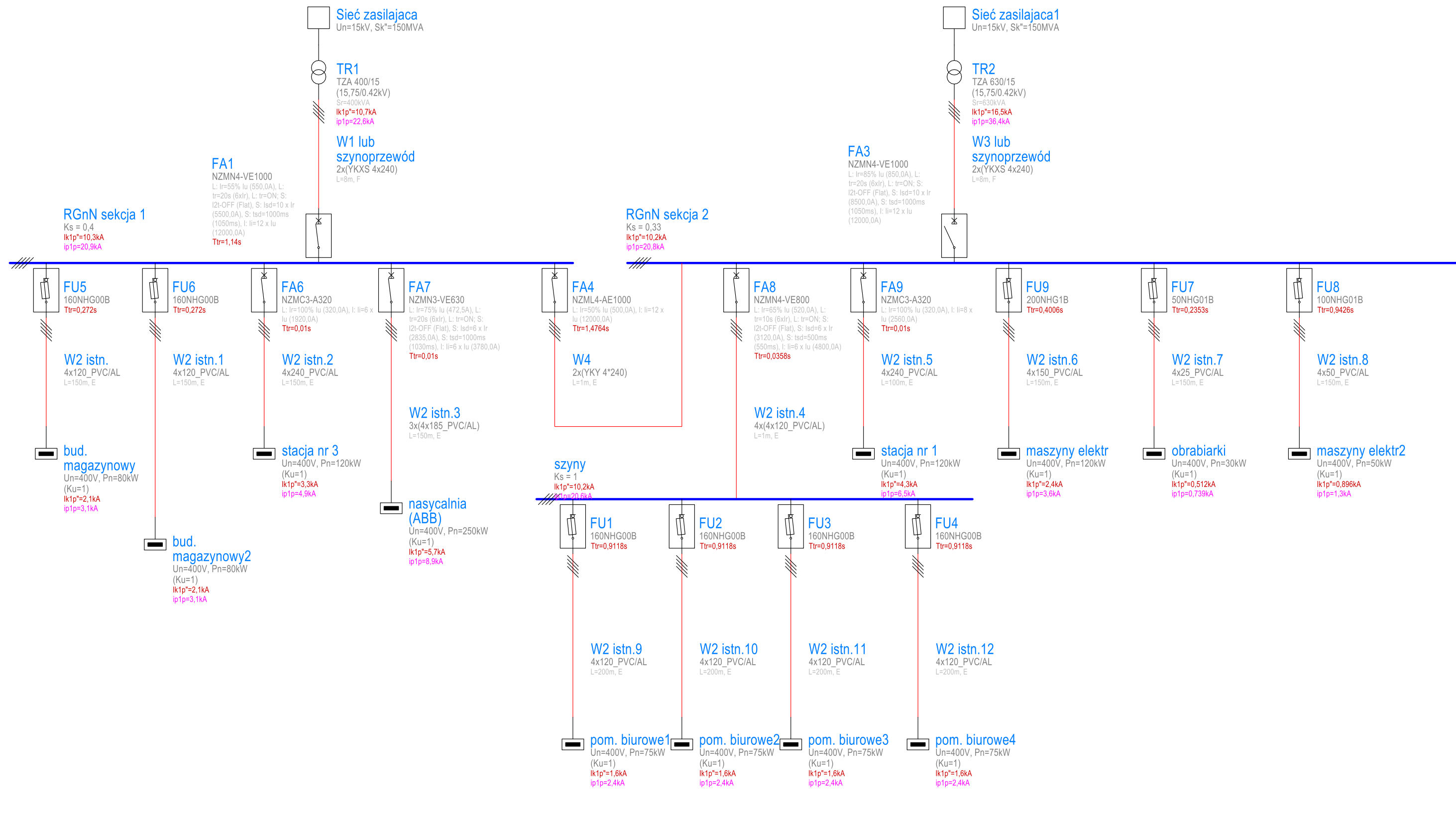
wg wykazu na str. 3



Sieć: TN 230/400V, 50Hz

Opracował:	T.Dryjski	Projektował:	Elprolot
Data:	12.07.2023		
Plik:	Obliczenia.SPIX		
Uwagi:			
Projekt:	Zeltech	Numer:	Zał.-1A Obliczenia spadków napięć v2

Wykonano przy pomocy programu PAJAK wersja 3.6.4 od firmy Eaton.
 Wyniki utworzone za pomocą oprogramowania PAJAK są niezobowiązujące. Użytkownik ponosi pełną odpowiedzialność za poprawność projektu.

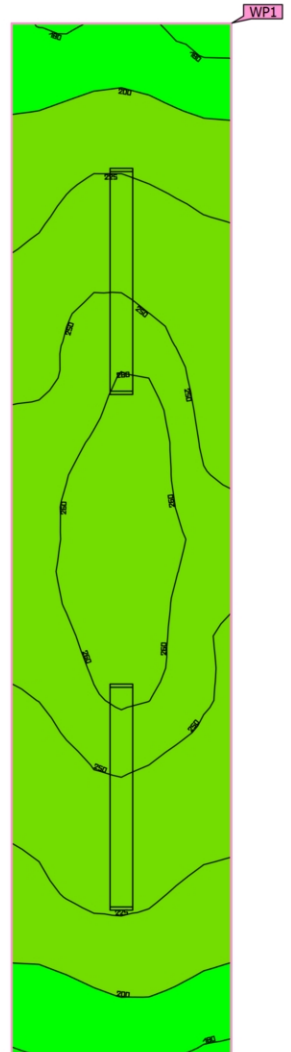
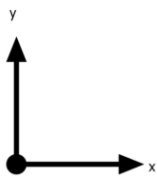


Sieć: TN 230/400V, 50Hz

Opracował:	T.Dryjski	Projektował:	Elprolot
Data:	12.07.2023		
Plik:	Obliczenia.SPIX		Wykonano przy pomocy programu PAJAK wersja 3.6.4 od firmy Eaton. Wyniki utworzone za pomocą oprogramowania PAJAK są niezobowiązujące. Użytkownik ponosi pełną odpowiedzialność za poprawność projektu.
Uwagi:		Numer:	Zał.-1B Obliczenia zwarć 1-faz. v2
Projekt:	Zeltech		

Budynek 1 · Bud. Zeltech · Komunikacja (do pom. rozdz.) (Scena świetlna 1)

Podsumowanie



Powierzchnia podstawowa: 7.34 m² | Współczynniki odbicia: Sufit: 70.0 %, Ściany: 50.0 %, Podłoga: 20.0 % | Współczynnik konserwacji: 0.77 (ogólny) | Wysokość od podłogi do sufitu: 3.760 m | Wysokość montażu: 3.700 m

Budynek 1 · Bud. Zeltech · Komunikacja (do pom. rozdz.) (Scena świetlna 1)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola	Indeks
Płaszczyzna pracy	$E_{pionowa}$	234 lx	≥ 100 lx	✓	WP1
	g_1	0.76	-	-	WP1
Wielkości zużycia	Zużycie	100 kWh/a	maks. 300 kWh/a	✓	
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	12.81 W/m ²	-	-	
		5.48 W/m ² /100 lx	-	-	

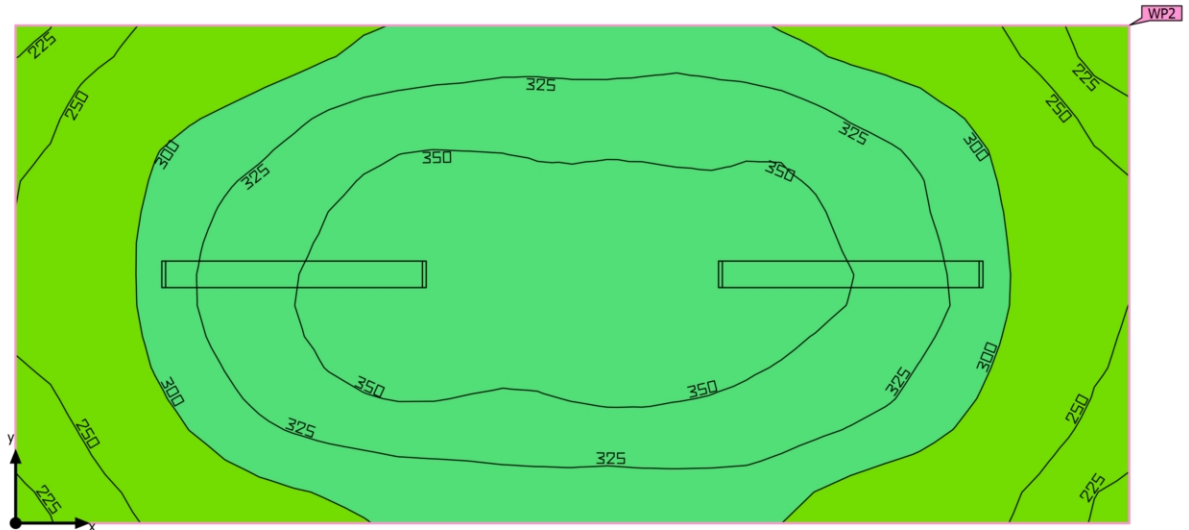
Profil użytkowania: Obszary komunikacyjne wewnątrz budynków, Powierzchnie komunikacyjne i korytarze

Lista opraw

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
2	ES-SYSTEM	2542104	COSMO LED 1287 LED 840 6700lm CLEAR 47W IP65 DRV	47.0 W	6700 lm	142.6 lm/W

Budynek 1 · Bud. Zeltech · Pom. Rozdzielni nN (Scena świetlna 1)

Podsumowanie



Powierzchnia podstawowa: 13.12 m² | Współczynniki odbicia: Sufit: 70.0 %, Ściany: 50.0 %, Podłoga: 20.0 % | Współczynnik konserwacji: 0.77 (ogólny) | Wysokość od podłogi do sufitu: 3.790 m | Wysokość montażu: 3.700 m

Budynek 1 · Bud. Zeltech · Pom. Rozdzielni nN (Scena świetlna 1)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola	Indeks
Płaszczyzna pracy	$\bar{E}_{pionowa}$	314 lx	≥ 200 lx	✓	WP2
	g_1	0.67	-	-	WP2
Wielkości zużycia	Zużycie	16 kWh/a	maks. 500 kWh/a	✓	
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	7.17 W/m ²	-	-	
		2.28 W/m ² /100 lx	-	-	

Profil użytkowania: Zakres ogólny wewnątrz budynków - pomieszczenia kontrolne, Pomieszczenia instalacji technicznych budynków, pomieszczenia rozdzielcze

Lista opraw

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
2	ES-SYSTEM	2542104	COSMO LED 1287 LED 840 6700lm CLEAR 47W IP65 DRV	47.0 W	6700 lm	142.6 lm/W

Tytuł projektu:	Zeltech Elektronowa 6	Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY
-----------------	--------------------------	-------------------	--------------------

ZAŁ.-3A ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	oznacznazwa	Wyszczególnienie, typ, katalog, norma, producent	Ilość /długość	Uwagi
1.		ZASILANIE		
2.	ZK-SN	Kontenerowa rozdzielnia SN-20 kV w obudowie betonowej z obsługą zewnętrzną, w pełni wyposażona : - pole liniowe, zasilające - 2x pole transformatorowe z wyłącznikiem z napędem silnikowym - 1 pole pole potrzeb własnych - automatyka przełączająca transformatory wg zegara, współpracująca z SZR w RGnN - bez SF6 szczegóły wg rysunków i schematów <u>UWAGA :</u> a. Prefabrykator złącza wykona dokumentację techniczno-ruchową stacji i uzgodni ją z Zamawiającym.	1 kpl	
3.		Odbojnice	Wg potrzeb	
4.		Rura osłonowa HDPE 160 giętka czerwona	~6 m	
5.		Rura osłonowa HDPE 160 SN32 czerwona	15 m	
6.		Rura osłonowa HDPE 110/10 czarna	15 m	
7.		Rura osłonowa HDPE 110, giętka	5 m	
8.		Odtworzenie nawierzchni drogowej	~ 15 m2	15X 1m
9.		Głowice kablowe dla rozdzielnicy SN-15 kV	9 kpl	
10.		Głowice kablowe transformatorowe SN-15kV	6 kpl	
11.		Szynoprzewody aluminiowe 1000A z uszczelnieniem p.poż. dla połączenia transformator – rozdzielnia nN	2 kpl	Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego zasilania poprzez mosty szynowe, należy odpowiednio dopasować rozdzielnię nN
12.		Wykonanie i uszczelnienie p.poż. przepustów kablowych	3 kpl	Kabel sterowniczy+2x sterownik temp. transformatora
13.		Wykonanie i uszczelnienie rur	3 kpl	
14.		Sprzęt p.poż, bhp 1 I 15 kV, dywaniki izolacyjne, instrukcje, schematy	1 kpl	
15.		Materiały drobne I pomocnicze	1 kpl	
16.		ZASILANIE nN		

Nr projektu	Nr dokumentu	Strona	Nr rew.
		1/3	2023.07.14

Tytuł projektu:		Zeltech Elektronowa 6	Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY
Lp.	oznac. nazwa	Wyszczególnienie, typ, katalog, norma, producent	Ilość /długość	Uwagi
17.		Rozdzielnica nN, 2-sekcyjna, ze sprzęgłem i układem SZR, mocowana na kanale kablowym szczegóły wg rysunków I schematów	1 kpl	
18.		Drabinka kablowa DK300 z uchwytami	20 m	17m pozioma + 3 m pionowa
19.		Mufy kablowe przelotowe 1 kV* 3x YAKY 4x185 (3x nasycalnia, 6x YAKY 4x120 (2x bud. Magazynowy, 4x bud. biurowy 2x YAKY 4x240 (stacja nr 3, stacja nr 1 YAKY 4x150 (maszyny elektr, 3x YAKY 4x25,4x 50 (przeniesienie z TR2.1 I 2.1a) 1x ?? (najemca w TR 2.1)	16	* - kable sprawdzić przed zamawianiem muf
20.		Tablica potrzeb własnych TPW	1 kpl	
21.		Oprawy oświetleniowe min IP 44, LED, przemysłowe, liniowe	4 kpl	
22.		Oprawy oświetleniowe awaryjne IP 44, tp > 1h 1x optyka korytarzowa, dla niskich temperatur 1x optyka symetryczna, dla niskich temperatur 2x optyka symetryczna	4 kpl	
23.		Podświetlane znaki ewakuacyjne	2 kpl	
24.		Pożarowy wyłącznik prądu – wymiana na podwójny : przycisk + lampka z certyfikatem CNBOP, montowany na zewnątrz,	1 kpl	
25.		Prace budowlane związane z poszerzeniem wejścia	1 kpl	
26.		Prace budowlane związane z wyczyszczeniem I naprawą kanałów kablowych	1 kpl	
27.		Oznaczniki kablowe	Wg potrzeb	
28.		Materiały drobne I pomocnicze	1 kpl	
29.		Instalacja uziemiająca		
30.		Uziom pionowy (szpilka) FeZn – 5m	3 kpl	
31.		Płaskownik FeZn 40x5	34 m	
32.		Płaskownik FeZn 30x4	Wg potrzeb	
33.		Płaskownik FeZn 40x3 + uchwyty co 1m	25 m	
34.		Materiały drobne I pomocnicze	1 kpl	
<p>UWAGA:</p> <p>W zestawieniu podano przykładowe materiały, na podstawie których dokonano obliczeń technicznych i w oparciu o które wykonano rysunki i obmiary. Dopuszcza się stosowanie materiałów innych producentów, pod warunkiem zachowania takich samych parametrów technicznych i funkcjonalności , jak materiały wymienione w zestawieniu.</p> <p>Podanie nazw przy niektórych pozycjach uzasadnione jest specyfiką aparatury, materiałów i urządzeń, których projektant nie mógł opisać za pomocą dostatecznie dokładnych paramentów technicznych.</p>				
Nr projektu		Nr dokumentu		Nr rew.
				2023.07.14
			Strona	
			2/3	

Tytuł projektu:		Zeltech Elektronowa 6	Stadium projektu:		PROJEKT TECHNICZNY	
ZAŁ.-3B LISTA KABLOWA						
Lp.	Nr kabla	Relacja		Typ kabla [mm2]	Długość [mb]	UWAGI
		Skąd	Dokąd			
1.						
ŚREDNIE NAPIĘCIE						
2.	-	ZK-SN	Transformator 1	3x XRUHAKXS 1x70/25 20 kV	25	
3.	-	ZK-SN	Transformator 2	3x XRUHAKXS 1x70/25 20 kV	30	
komunikacja						
4.	-	ZK-SN	RGnN	Kabel komunikacyjny ziemny	30	
Kable nN						
5.		Oświetlenie	oświetlenie	YAKY 4x25	10	Ustalić demontaż lub przekładkę przy złączu
6.		RGnN	PWP/UU	NHXH 5x2,5mm2/E90	15	
7.		RGnN	PWP/US	NHXH 2x1,5mm2/E90	15	
8.		Transformator 630 kVA	RGnN	Szynoprzewód 1000A		
9.		Transformator 400 kVA	RGnN	Szynoprzewód 1000A		
10.	Do wydłużenia istn. kabli	Istn. kabel mufa		YAKY 4x240	Szacunko wo	Wg potrzeb
11.	Do wydłużenia istn. kabli	Istn. kabel mufa		YAKY 4x120	szacunko wo	Wg potrzeb
12.	Do wydłużenia istn. kabli	Istn. kabel mufa		YAKY 4x25*	szacunko wo	Wg potrzeb
13.	Do wydłużenia istn. kabli	Istn. kabel mufa		YAKY 4x50*	szacunko wo	Wg potrzeb
UWAGA: Lista kablowa nie zawiera przewodów instalacyjnych (YDY), przewodów wewnątrz rozdzielnic, patchcordów, skrętek UTP/FTP itp.						
Nr projektu		Nr dokumentu			Strona	Nr rew.
					3/3	2023.07.14