

Spis treści

A)DOKUMENTY	3
1.WYTYCZNE PROJEKTOWE	3
2.ZAKRES RZECZOWY	13
3.OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW	14
B)OPIS TECHNICZNY	20
1.PRZEDMIOT OPRACOWANIA	20
OGÓLNE DANE TECHNICZNE	20
2.OPIS PRAC BUDOWLANYCH	21
2.1.BUDOWA LINII KABLOWYCH nN DO ZASILANIA LINII NAPOWIETRZNEJ	21
2.2.BUDOWA LINII KABLOWYCH SN	21
2.3.UKŁADANIE LINII KABLOWYCH nN	22
2.4.REMONT LINII NAPOWIETRZNEJ nN	22
2.5.PROJEKTOWANY SŁUP SN (DO WYMIANY)	23
2.6.PROJEKTOWANA STACJA SN/nN	23
2.7.SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA Z INNYM UZBROJENIEM TERENU	25
2.8. ZAKRES	25
2.8.1 SZAFA OŚWIETLENIA ULICZNEGO	25
2.8.2 Linia kablowa nN NA2XY-J 4x35mm ²	25
2.9.ORGANIZACJA PRAC	26
3.OBLICZENIA	27
4.SPIS MATERIAŁÓW	41
<i>Linie kablowe</i>	41
<i>Linie Napowietrzne</i>	41
<i>Słup SN</i>	43
<i>Uzbrojenie słupa SN</i>	43
ZAKRES TNT	43
5.SPIS RYSUNKÓW	44

A)DOKUMENTY

1.WYTYCZNE PROJEKTOWE



TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna

Oddział w Będzinie
Wydział Planowania i Rozwoju

Wytyczne projektowe

Modernizacja sieci napowietrznej nN zasilanej ze stacji
transformatorowych Bukowno Wygiełza oraz Bukowno
Ośrodek Zdrowia w Bukownie.(gmina Bukowno)

Opracował:

Tomasz Jaśko

.....

[imię i nazwisko]

Zatwierdził:

25.11.2022

X TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Będzinie
Kierownik Wydziału Planowania i Rozwoju
Rybczyński Tomasz
Tomasz Rybczyński

Podpisany przez: Rybczyński Tomasz

Trzebinia, IX 2019r.

1) Cel realizacji zadania

Celem niniejszego opracowania jest modernizacja sieci napowietrznej nN zasilanej ze stacji transformatorowych Bukowno Wygieźla oraz Bukowno Ośrodek Zdrowia w Bukownie.
(gmina Bukowno)

2) Powiązanie z projektami/programami realizowanymi w TAURON Dystrybucja S.A.

Brak

3) Opis stanu istniejącego

Istniejąca sieć niskiego napięcia zasilana jest ze stacji Bukowno Wygieźla, Bukowno Ośrodek Zdrowia i została wybudowana na przełomie lat 70-tych i 80-tych przewodami typu AL50mm², AL35 mm², AL25 mm² na słupach typu ŻN i ALA oraz DANA. W wyniku wieloletniego użytkowania sieć jest mocno wyeksploatowana, słupy betonowe zastosowane na tej sieci są popękane, ze znacznymi ubytkami betonu oraz śladami korozji uzbrojenia. Przewody są wielokrotnie łączone i naprawiane.

Małe przekroje przewodów i znaczne długości obwodów powodują, że pojawiają się kłopoty z dotrzymaniem standardów jakościowych dostarczanej energii elektrycznej oraz spełnieniem warunków ochrony przeciwporażeniowej.

Obwody nN wraz z przyłączami ze stacji Bukowno Wygieźla zostały wymienione na przewody izolowane na istniejących słupach w ramach bieżącej eksploatacji jednak pozostały słupy w złym stanie technicznym.

Numer majątkowy sieci nN: 6221495

Parametry sieci nN:

Bukowno Wygieźla [S-483]:

Przewody 4xAL50, 4xAL35, 2xAL25

System ochrony przeciwporażeniowej: Samoczynne wyłączenie zasilania

Układ pracy sieci nN: TN-C

Moc znamionowa transformatora SN/nN: 250 kVA

Numer majątkowy sieci nN: 6221503

Bukowno Ośrodek Zdrowia [S-480]:

Przewody 4xAL50, 4xAL35, 2xAL25

System ochrony przeciwporażeniowej: Samoczynne wyłączenie zasilania

Układ pracy sieci nN: TN-C

Moc znamionowa transformatora SN/nN: 160 kVA

4) Stan projektowany

a) Opis rozwiązania

Wysoka awaryjność linii napowietrznej nN, niezadowalający stan techniczny oraz trudności z dotrzymaniem standardów jakościowych dostarczanej energii elektrycznej, a także spełnienie warunków ochrony przeciwporażeniowej przewiduje się wykonaniem kompleksowej modernizacji sieci niskiego napięcia zasilanej z istniejących stacji transformatorowych Bukowno Wygielza oraz Bukowno Ośrodek Zdrowia.

Wymagania dotyczące stacji transformatorowej

Planowaną stację transformatorową Bukowno Wygielza należy jako wolnostojącą prefabrykowaną kontenerową z wewnętrznym korytarzem obsługi wyposażoną w:

Rozdzielnia SN (20kV)

4 - połowa rozdzielnic SN (20kV) w układzie (TLLL):

- poła nr 1 – (T) transformator
- poła nr 2 – (L) kier. stacja GPZ Bukowno
- poła nr 3 – (L) kier. stacja słup linii napowietrznej 15kV relacji: Bukowno - Sławków
- poła nr 4 – (L) kier. stacja rezerwa

Poła liniowe SN należy wyposażać w rozłącznik z napędem ręcznym oraz uziemnik kabla z napędem ręcznym.

Pole transformatorowe SN należy wyposażać w rozłącznik bezpiecznikowy z napędem ręcznym oraz uziemnik pola i kabla z napędem ręcznym.

Pozostałe wyposażenie pół rozdzielni SN powinno być zgodne z wymaganiami ST.

Rozdzielnia nN

-10-cio połowa rozdzielnic nN z układem pomiaru-bilansującego oraz układem kontroli wkładek topikowych,

-człon odpływowy – poła odpływowe rozdzielnic wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe o prądzie znamionowym 400A i 910A (do przyłączenia agregatu),

-człon pomiarowo-bilansujący: pomiar napięć i obciążeń realizowany z wykorzystaniem układu pomiarowo-bilansującego poprzez zamontowanie aparatury rejestrującej co najmniej energie, moc, napięcia i prądy. Wyposażony w przekładniki prądowe w wykonaniu hermetycznym nakładanym na szyny główne bez rozcinania szyn (kl.0,2s).

-system kontroli wkładek bezpiecznikowych – układ zapewniający informacje dla zdalnego monitoringu stanu pół odpływowych nN w systemie SCADA realizujący kontrolę przepalenia dowolnej wkładki bezpiecznikowej danego pola (szczegółowy opis w pkt 4.2. załącznika nr 5 do ST 17/2016, komunikacja do SCADY realizowana poprzez moduł komunikacyjny pomiaru bilansującego).

Transformator

-istniejący

Projektowana stacja powinna spełniać wymagania:

- „Wytycznych w sprawie standaryzacji stacji transformatorowych wewnętrznych SN/nN TAURON Dystrybucja S.A.”
- „Wytycznych w sprawie standaryzacji systemu zamknięć dla obiektów elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A.”
- „Standardu technicznego - stacje transformatorowe prefabrykowane SN/nN do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A. wraz załącznikami,
- „Standardu technicznego dla transformatorów rozdzielczych SN/nN do zabudowy w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.”

Wymagania dotyczące budowy linii SN

Linie kablowe SN należy wykonać kablami jednożyłowymi o przekroju 240mm². Należy stosować kable z żyłą aluminiową o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną uszczelnioną wzdłużnie i promieniowo, z powłoką z polietylenu termoplastycznego. Ponadto linie SN winny spełniać wymagania standardów TAURON Dystrybucja S.A.

Wymagania dotyczące budowy linii nN

Do modernizacji sieci napowietrznej nN (tory główne, odgałęzienia i przyłącza) należy zastosować samonośne przewody izolowane o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia typu AsXS_n (o przekroju dobranym odpowiednio do obciążeń i układu pracy sieci) i żerdzie wirowane.

Połączenie linii napowietrznych nN z planowanymi stacjami transformatorowymi nN należy realizować poprzez budowę linii kablowych. Linie kablowe nN należy wykonać kablami o przekroju wynikającym z obliczeń jednak nie mniejszym niż 120mm².

Na etapie opracowywania dokumentacji projektowej należy przeprowadzić optymalizację sieci nN mając na uwadze: wyeliminowanie miejsc kolizyjnych, ograniczenie strat sieciowych, lokalizację miejsc podziału sieci, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, dopuszczalne spadki napięć i przewidzieć odpowiednie przekroje przewodów roboczych projektowanej sieci. W dokumentacji należy zamieścić stosowne rysunki obrazujące cały układ sieci wraz z wszystkimi przyłączami napowietrznymi, kablowymi.

Na słupach linii należy umieścić tablice identyfikacyjne i numeracyjne. Na pierwszych (od stacji zasilającej) słupach oraz w miejscach rozgałęzień linii wielotorowych nN winny być umieszczone czytelne tablice z oznakowaniem numeru obwodu. Każdy słup powinien posiadać czytelny numer umieszczony na wysokości 1,5 – 3m od poziomu terenu. Szczegóły przedstawiono na załączonych rysunkach.

Ponadto planowane linie nN winny spełniać wymagania obowiązujących przepisów oraz standardów TAURON Dystrybucja S.A.

Wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej

System ochrony przeciwporażeniowej należy zaprojektować w oparciu o „Wytyczne doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN, nN do stosowania przy projektowaniu sieci elektroenergetycznej na terenie TAURON Dystrybucja S.A.” oraz „Standard techniczny budowy układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.”

Wymagania w zakresie oświetlenia ulicznego

Istniejące stacje transformatorowe Bukowno Wygielza oraz Bukowno Ośrodek Zdrowia należy powiązać z istniejącą siecią oświetlenia ulicznego poprzez budowę odcinków linii kablowych. Linie kablowe nN należy wykonać kablami o przekroju 35mm².

Dla oświetlenia ulicznego należy zabudować układ pomiarowy wraz z członem oświetleniowym. Układ pomiarowy oraz człon oświetlenia drogowego umieścić poza stacją. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe i obwodowe w członie oświetlenia drogowego należy zastosować rozłączniki bezpiecznikowe wielkości 160A (RBK 00). Jako zegarek sterujący oświetleniem ulicznym należy zastosować model Rabbit CPA 4.0.

Szczegóły rozwiązań w zakresie sieci oświetlenia ulicznego należy ustalić z właścicielem urządzeń na etapie opracowywania dokumentacji projektowej (spółka oświetleniowa).

Sieć oświetlenia ulicznego przewiduje się wykonać jako sieć odrębną wykonaną na wspólnych słupach z siecią rozdzielczą. Do modernizacji należy zastosować samonośne przewody izolowane o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia typu AsXS_n(odrębne od sieci rozdzielczej).

Przewiduje się wymianę przestarzałych opraw oświetleniowych i zastąpienie ich oprawami sodowymi lub typu LED. Rozmieszczenie i moc opraw dobrać na etapie opracowania dokumentacji projektowej.

Zakres zadania sieć rozdzielcza:

- a. budowa linii kablowej ŚN na 3xXRUHAKXS 3x1x240 o szacunkowej długości L=1,4km od GPZ Bukowno do stacji Bukowno Wygiewa,
- b. budowa nowej wewnętrznej stacji transformatorowej Bukowno Wygiewa,
- c. budowa linii kablowej ŚN na 3xXRUHAKXS 3x1x240 o szacunkowej długości L=0,2km od stacji Bukowno Wygiewa do projektowanego słupa z rozłącznikiem,
- d. budowa linii kablowej nN (sieć rozdzielcza) na YAKXS 4x120 o szacunkowej długości L=0,2km od stacji Bukowno Wygiewa na pierwsze słupy sieci napowietrznej nN,
- e. przebudowa sieci rozdzielczej z przewodami gołymi na sieć z przewodami izolowanymi typu AsXS_n L=1,1km wraz z przebudową stanowisk słupowych,
- f. przebudową stanowisk słupowych – 34szt,
- g. wymiana istniejących przyłączy na izolowane – 14 szt.
- h. demontaż istniejącej sieci rozdzielczej nN

Zakres zadania sieć oświetleniowa:

- a. zabudowa układu pomiarowego wraz z członem oświetleniowym przy stacji transformatorowej - 1 szt.,
- b. budowa linii kablowej nN (sieć oświetleniowa) na YAKXS 4x35 o szacunkowej długości L=0,2km od stacji Bukowno Wygiewa na pierwsze słupy sieci napowietrznej nN,
- c. przebudowa poprzez podwieszenie pod siecią rozdzielczą nowej sieci oświetleniowej wykonanej przewodami z przewodami izolowanymi typu AsXS_n L=0,4km,
- d. demontaż istniejącej sieci oświetleniowej nN

b) Analiza wariantowa

Z uwagi na stopień skomplikowania zadania analiza wariantowa nie jest wymagana.

c) Uzasadnienie proponowanego rozwiązania

Wysoka awaryjność oraz długie wyeksploatowane obwody niskiego napięcia powodują trudności z dopełnieniem standardów jakościowych dostarczanej energii oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Zaproponowane rozwiązanie poprawi parametry sieci oraz umożliwi przyłączenie nowych odbiorców.

d) Uwagi dodatkowe

- **W dokumentacji projektowej należy w sposób jednoznaczny dokonać podziału zakresu związanego z siecią rozdzielczą oraz oświetlenia ulicznego i opracować odrębne kosztorysy inwestorskie.**
- Zaproponowane w niniejszym opracowaniu rozwiązania w zakresie miejsca posadowienie urządzeń, trasy linii itp. są przykładowe. Na etapie opracowywania dokumentacji projektowej projektant jest zobowiązany do przeprowadzenia stosownej analizy, rozeznania sytuacji terenowej oraz uwarunkowań prawnych i przedłożenia do zaakceptowania inwestorowi ostatecznego rozwiązania przed rozpoczęciem dalszego postępowania zmierzającego do uzyskania wymaganych decyzji i uzgodnień umożliwiających budowę projektowanych urządzeń.
- Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz standardami TAURON Dystrybucja S.A.
- W sprawach związanych z regulacją terenowo - prawną należy stosować „Wytyczne dotyczące nabywania tytułów prawnych do korzystania z nieruchomości w związku z lokalizacją urządzeń TAURON Dystrybucja S.A.” oraz „Wytyczne dotyczące określania powierzchni służebności przesyłu niezbędnej do właściwego korzystania z urządzeń TAURON Dystrybucja S.A.”
- Dla zadań realizowanych w systemie „pod klucz” warunkiem przystąpienia do robót budowlanych jest uzgodnienie dokumentacji projektowej (budowlanej i wykonawczej lub wykonawczej jeżeli dokumentacja budowlana nie jest wymagana) przez Zamawiającego
- W celu poprawy skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz ograniczenia strat sieciowych należy zgodnie z wymogami „Wytycznych prowadzenia działań w TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie ograniczenia strat energii elektrycznej” zoptymalizować długości obwodów nN. Obwody o długości przekraczającej 500m nie spełniają wymogu ograniczenia strat sieciowych. W przypadku obwodów dłuższych należy przedstawić analizę ekonomiczno-techniczną zastosowanego rozwiązania.
- Zgodnie z zasadami ustalania zapotrzebowania mocy, jako podstawę do obliczeń należy przyjąć wymagania normy SEP-E-0002. Obliczenia bilansu mocy poszczególnych obwodów należy oprzeć o zapisy normy SEP-E-0002 dla instalacji modernizowanych pkt. 3.4. Dopuszcza się wykonanie obliczeń w oparciu o wyniki pomiarów obciążeń w okresie szczytu jesienno-zimowego, przyjęte wartości należy powiększyć o 30% (na rozwój sieci w latach następnych).
- Niedopuszczalne jest projektowanie sieci „pod korek” w celu zasilenia tego, co mamy.

- W celu ograniczenia czasów wyłączeń w trakcie realizacji prac budowlanych na etapie projektowania uwzględnić realizację prac w technologii PPN (prac pod napięciem).
- W projekcie należy dodatkowo przedstawić analizę możliwości podłączenia instalacji odnawialnych źródeł energii OZE (wykonać analizę napięciową oraz rozpiętość).
- Nowa sieć ma umożliwiać przyłączanie nowych odbiorców i spełniać wymogi w zakresie parametrów jakościowych dostarczanej energii elektrycznej.

5) Załączniki graficzne

- Plan linii stan istniejący sieci nN
- Plan linii stan projektowany sieci nN
- Schemat stacji Bukowno Wygiełza, Bukowno Ośrodek Zdrowia

6) Załączniki

- Szacowane nakłady

7) Korespondencja dotycząca opiniowania

- Opinie do wytycznych

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

INPRO

Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com



— Projektowane linie nN
— Istniejące linie SN
— Istniejące linie nN

Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny – stan projektowany

Nazwa zadania:
Wytyczne projektowe: Modernizacja sieci napowietrznej rN zasilanej ze stacji transformatorowych Bukowo Wygłusza oraz Bukowo Cieradek Zdrówka w Bukowniu. (gmina Bukowno)

	Data: wrzesień 2019	Rys nr: 2a
--	---------------------	------------

Kread: Tomasz Jasko

Schwartzk

Zatwierdził:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE

INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

2.ZAKRES RZECZOWY

ZAKRES RZECZOWY SIECI

NR	NAZWA	TYP	OBMIAR	UWAGI
1	Wymiana słupów typu ŻN na E 10,5	E10,5 - strunobeton	49	
2	Wymiana odcinka linii napowietrznej nN typu Al. 4 x 50 kier. Kolejowa.	AsXSn 4x95	463m	
3	Wymiana odcinka linii napowietrznej nN typu Al. 4 x 50 kier. Kolejowa.	AsXSn 4x95+1x35mm2	73m	Przedłużenie istniejącej wymienianej we wcześniejszym etapie.
4	Wymiana odcinka linii napowietrznej	AsXSn 4x50mm2	72m	
5	Wymiana przyłącza 3 faz	AsXSn 4x25mm2	117 m	
6	Budowa stacji transformatorowej	STKW 630/15/24g/1X0,3X2/060	1kpl.	
7	Budowa linii kablowej nN	NA2XY-J 4x120mm2	100 (125)	
8	Budowa linii kablowej SN	3xXRUHAKXS 3x1x240/50mm2	1722 (1775)	
9	Wymiana słupa SN nr BDT30542 BSW 14	Słup projektowany Kgo-15/25	1 kpl.	
DODATKOWE				
10	Budowa przyłącza nN kablowego	NA2XY-J 4x35mm2	145 (185) m	Wynik rozmów z PP, zgoda warunkowana wykonaniem przyłącza kablowego
11	Budowa Skrzynki	Zk2e-1P	1kpl	

ZAKRES RZECZOWY TNT

NR	NAZWA		OBMIAR	UWAGI
1	Przewieszenie opraw oświetlenia	Istniejące	20	
2	Wymiana odcinka linii napowietrznej nN ośw.	AsXSn 2x35mm2	463m	
3	Budowa linii kablowej nN	NA2XY-J 4x35mm2	100 (125)	
4	Zabudowa układu pomiarowego wraz z członem oświetleniowym	Zk1e-1P+SOU	1 kpl.	

Likwidacja linia napowietrzna nN

NR	NAZWA	TYP	OBMIAR	UWAGI
1	Słup nN	ZN	6 kpl.	
2	Przewód	AsXSn 4x25mm2	156m	
3	Przewód	AsXSn 4x95+1x35mm2	56m	Zasilanie o linii nap.od stacji SN likwidowanej
4	Przyłącza	3f AsXsn	2 kpl.	

OPLATY DODATKOWE

NR	Działka	Rodzaj zadośćuczynienia	Cena zgodna z kosztorysem
1	54/2	Wejście w teren	2000 zł

3.OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

IMIE I NAZWISKO:	mgr inż. Przemysław Rak
NR UPR. BUD.:	SLK/7042/PWBE/17

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami niniejszym oświadczam, że projekt budowlany :

TYTUŁ PROJEKTU:	<p>Budowa sieci elektroenergetycznej średniego napięcia SN i niskiego napięcia nN</p> <p>wraz z stacją transformatorową SN / nN dla zadania:</p> <p><i>„ Modernizacja sieci napowietrznej nN zasilanej ze stacji transformatorowych Bukowno Wygiełza oraz Ośrodek Zdrowia ”</i></p> <p>PSP: I-BD-BI-2204290-DKAM001</p>
ADRES INWESTYCJI:	<p>MIEJSCOWOŚĆ: Bukowno</p> <p>ULICA: Wygiełza, Starczynowska, Kolejowa XXVI – sieci elektroenergetyczne</p>
INWESTOR:	<p>Tauron Dystrybucja Spółka Akcyjna 31-035 Kraków ul. Podgórska 25A w ramach Oddziału Będzin 42-500 Będzin ul. Małobądzka 141.</p>

Został wykonany zgodnie z umową, z wymaganiami ustaw i obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami, standardami obowiązującymi w TD S.A. oraz zasadami wiedzy technicznej.

IMIE I NAZWISKO:	mgr inż. Michał Błaut
NR UPR. BUD.:	SLK/5880/PWBE/15

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami niniejszym oświadczam, że projekt budowlany :

TYTUŁ PROJEKTU:	<p>Budowa sieci elektroenergetycznej średniego napięcia SN i niskiego napięcia nN</p> <p>wraz z stacją transformatorową SN / nN dla zadania:</p> <p><i>„ Modernizacja sieci napowietrznej nN zasilanej ze stacji transformatorowych Bukowno Wygiełza oraz Ośrodek Zdrowia ”</i></p> <p>PSP: I-BD-BI-2204290-DKAM001</p>
ADRES INWESTYCJI:	<p>MIEJSCOWOŚĆ: Bukowno</p> <p>ULICA: Wygiełza, Starczynowska, Kolejowa XXVI – sieci elektroenergetyczne</p>
INWESTOR:	<p>Tauron Dystrybucja Spółka Akcyjna 31-035 Kraków ul. Podgórska 25A w ramach Oddziału Będzin 42-500 Będzin ul. Małobądzka 141.</p>

Został wykonany zgodnie z umową, z wymaganiami ustaw i obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami, standardami obowiązującymi w TD S.A. oraz zasadami wiedzy technicznej.



SLK/OKK/7131.7132/7042/16

Katowice, dnia 14 czerwca 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Przemysław Rak

mgr inż. elektrotechniki

ur. dnia 07 marca 1982 w Sosnowcu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/7042/PWBE/17

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIÖIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Przemysław Rak
Generała Stefana
Grota Roweckiego 43/16
41-200 Sosnowiec
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. inż. Hieronim Spizewski
3. mgr inż. Zbigniew Dzierzewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-NDT-MKR-S5V *

Pan Przemysław Rak o numerze ewidencyjnym SLK/IE/0167/17
adres zamieszkania ul. Grota Roweckiego 43/16, 41-200 Sosnowiec
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-09-15 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



SLK/OKK/7131.7132/5880/14

Katowice, dnia 22 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Michał Blaut

mgr elektrotechniki

ur. dnia 17 stycznia 1986 w Sosnowcu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/5880/PWBE/15

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SI/OIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Michał Blaut
Gen. Władysława Andersa 27 B
41-200 Sosnowiec
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. inż. Hieronim Spiżewski
3. mgr inż. Zbigniew Dzieńiewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-NFV-Y2Y-WGP *

Pan Michał Błaut o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9206/15

adres zamieszkania ul. Gen. Wł. Andersa 27 b, 41-200 Sosnowiec

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-09 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

B)OPIS TECHNICZNY**1.PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie modernizacji sieci napowietrznej nN zasilanej ze stacji transformatorowych Bukowno Wygiełza oraz Bukowno Ośrodek Zdrowia w Bukownie.

ZAKRES RZECZOWY SIECI

NR	NAZWA	TYP	OBMIAR	UWAGI
1	Wymiana słupów typu ŻN na E 10,5	E10,5 - strunobeton	49	
2	Wymiana odcinka linii napowietrznej nN typu Al. 4 x 50 kier. Kolejowa.	AsXSn 4x95	463m	
3	Wymiana odcinka linii napowietrznej nN typu Al. 4 x 50 kier. Kolejowa.	AsXSn 4x95+1x35mm2	73m	Przedłużenie istniejącej wymienianej we wcześniejszym etapie.
4	Wymiana odcinka linii napowietrznej	AsXSn 4x50mm2	72m	
5	Wymiana przyłącza 3 faz	AsXSn 4x25mm2	117 m	
6	Budowa stacji transformatorowej	STKW 630/15/24g/1X0,3X2/060	1kpl.	
7	Budowa linii kablowej nN	NA2XY-J 4x120mm2	100 (125)	
8	Budowa linii kablowej SN	3xXRUHAKXS 3x1x240/50mm2	1722 (1775)	
9	Wymiana słupa SN nr BDT30542 BSW 14	Słup projektowany Kgo-15/25	1 kpl.	
DODATKOWE				
10	Budowa przyłącza nN kablowego	NA2XY-J 4x35mm2	145 (185) m	Wynik rozmów z PP, zgoda warunkowana wykonaniem przyłącza kablowego
11	Budowa Skrzynki	Zk2e-1P	1kpl	

ZAKRES RZECZOWY TNT

NR	NAZWA	TYP	OBMIAR	UWAGI
1	Przewieszenie opraw oświetlenia	Istniejące	20	
2	Wymiana odcinka linii napowietrznej nN ośw.	AsXSn 2x35mm2	463m	
3	Budowa linii kablowej nN	NA2XY-J 4x35mm2	100 (125)	
4	Zabudowa układu pomiarowego wraz z członem oświetleniowym	Zk1e-1P+SOU	1 kpl.	

Likwidacja linia napowietrzna nN

NR	NAZWA	TYP	OBMIAR	UWAGI
1	Słup nN	ZN	6 kpl.	
2	Przewód	AsXSn 4x25mm2	156m	
3	Przewód	AsXSn 4x95+135mm2	56m	Zasilanie o linii nap.od stacji SN likwidowanej
4	Przyłącza	3f AsXsn	2 kpl.	

OGÓLNE DANE TECHNICZNE

Miejsce zasilania	ST. Bukowno Wygiełza
Napięcie zasilania	15/0,4kV
System pracy sieci	TN-C
Moc znamionowa transformatora	Istniejący 250kVA

2.OPIS PRAC BUDOWLANYCH

2.1.BUDOWA LINII KABLOWYCH nN DO ZASILANIA LINII NAPOWIETRZNEJ

W związku z pewnością zasilania obiektów infrastruktury miejskiej, z nowoprojektowanej stacji SN projektuje się wykonanie linii kablowych nN kablem NA2XY-J 4x120mm² do zasilenia odcinków linii napowietrznych. Linie kablowe zostały ukazane na PZT.

2.2.BUDOWA LINII KABLOWYCH SN

Projektowana linia SN będzie zasilala projektowaną stację SN/nN od słupa SN o nr BDT30542 do stacji . Drugostronnie linię kablowa należy doprowadzić do Pola GPZ-tu Bukowno.

Odcinek linii kablowej SN będzie wykonywany metodami:

- ✂ W rowach kablowych
- ✂ Przewiertami sterowanymi

Kabel na całej trasie powinien być zaopatrzony w trwałe oznaczniki (OKI) w odstępach nie większych jak 10 m. Oznaczniki powinny być dodatkowo założone w pobliżu wyjścia i wejścia kabla do rur ochronnych , zagięciach, mufach i głowicach kablowych. Na oznaczniach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- ✂ typ kabla
- ✂ napięcie znamionowe
- ✂ liczba, przekrój żył
- ✂ określenie kształtu żyły
- ✂ informacja o właścicielu kabla
- ✂ relację kabla
- ✂ rok ułożenia
- ✂ rok produkcji kabla
- ✂ identyfikacja producenta

Podczas prac związanych z ich układaniem oraz wykonaniem muf kablowych stosować tradycyjne metody prowadzenia prac w oparciu o obowiązujące przepisy, normy, instrukcje montażowe producentów i Ustawę Prawo Budowlane. W razie zbliżenia projektowanej sieci z innymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi lub niewykazanymi na mapie projektowej należy je zabezpieczyć przy pomocy osłon rurowych dwudzielnych PS – na istniejącym uzbrojeniu podlegających zabezpieczeniu. Długość rury ochronnej przewidzianej do założenia na kabel w miejscu zbliżenia winna być równa szerokości krzyżówki z urządzeniem plus po min 0,5m poza krawędź urządzenia. Końce rur ochronnych założonych na kabel należy zabezpieczyć przed zamuleniem poprzez zapiankowanie pianką poliuretanową niskoprężną na głębokość min 0,2m. W razie skrzyżowania lub zbliżenia kabli na mniejsze odległości niż przewiduje norma PN-E/05125 i N SEP-E-004 z innymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi lub niewykazanymi na mapie projektowej należy je zabezpieczyć przy pomocy osłon rurowych o Ø110 mm np. AROT DVK 160, pod drogami, zatokami i wjazdami SRS Ø160 i istniejące odkopane osłonami rurowymi dwudzielnymi PS – na istniejących kablach podlegających zabezpieczeniu i częściowo odkrytych celem zabezpieczenia o Ø160 mm dla kabli SN i Ø110 dla kabli nN. Długość rury ochronnej przewidzianej do założenia na kabel w miejscu skrzyżowania/zbliżenia winna być równa szerokości krzyżówki z urządzeniem plus po min 0,5m poza krawędź urządzenia lub obiektu. Przy zbliżeniach poziomych lub pionowych na odległości mniejsze niż określa PN-E/05125 i N SEP - 004 do innych urządzeń układany kabel należy również zabezpieczyć rurą. Końce rur ochronnych założonych na kabel należy zabezpieczyć przed zamuleniem poprzez zapiankowanie pianką poliuretanową niskoprężną na głębokość min 0,2m.

○ **Linia kablowa SN1**

- ✗ sieć elektroenergetyczna ziemna (linia kablowa ziemna)
- ✗ typ sieci elektroenergetycznej kablowej SN XRUHAKXS 3x1x240/50mm²
- ✗ napięcie docelowe projektowanych sieci kablowej SN 15kV
- ✗ długość trasy projektowanej sieci elektroenergetycznej to 430m

○ **Linia kablowa SN2**

- ✗ sieć elektroenergetyczna ziemna (linia kablowa ziemna)
- ✗ typ sieci elektroenergetycznej kablowej SN XRUHAKXS 3x1x240/50mm²
- ✗ napięcie docelowe projektowanych sieci kablowej SN 15kV
- ✗ długość trasy projektowanej sieci elektroenergetycznej to 1345m

2.3.UKŁADANIE LINII KABLOWYCH nN

Kabel należy w ziemi układać na głębokości 0,7m-kable nN na warstwie piasku grubości 0,1m i zasypać go warstwą piachu tej samej grubości z zapasem 4%. Na piasek nasypać warstwę gruntu rodzimego (pozbawionego kamieni i zanieczyszczeń) o grubości 0,15m a następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim – kable nN. Folia kalandrowana polimeryczna PCV powinna mieć co najmniej 0,5mm grubości, a szerokość taką by przykryła ułożony kabel lecz nie mniejszą niż 0,2m. Na folię następnie należy nasypać pozostałą część ziemi pozostałej z wykopu oczyszczoną z kamieni. Kabel na całej trasie powinien być zaopatrzony w trwałe oznaczniki (OKI) w odstępach nie większych jak 10 m. Oznaczniki powinny być dodatkowo założone w pobliżu wyjścia i wejścia kabla do rur ochronnych, zagięciach, mufach i głowicach kablowych. Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- ✗ typ kabla,
- ✗ napięcie znamionowe,
- ✗ przekrój żył roboczych,
- ✗ rok produkcji
- ✗ znacznik bieżącej długości kabla
- ✗ identyfikacja producenta

2.4.REMONT LINII NAPIOWIETRZNEJ nN

Prace przy remoncie linii napowietrznej należy rozpocząć od zgłoszenia w TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Będzin uwolnienie wyżej wymienionych obwodów linii napowietrznej spod napięcia.

Przed przystąpieniem do prac budowlanych związanych z wymianą słupów należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach zbliżeń z infrastrukturą podziemną.

Projektuje się demontaż istniejącej linii napowietrznej wraz z przyłączami i osprzętem wykonanych z przewodów niez izolowanych. Projektowane słupy realizować żerdziami wirowanymi strunobetonowymi typu E-10,5 (wysokość 10,5m). Projektuje się podwieszenie linii wykonanych przewodami samonośnymi typu: AsXSn.

Projektuje się wymianę przyłączy niez izolowanych na izolowane. Przyłącza należy wykonać przewodem AsXSn 4x25mm² ; AsXSn 2x25mm². Istniejące przyłącza wykonane przewodem AsXSn nie podlegają wymianie. Po zakończeniu wszystkich prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

2.5.PROJEKTOWANY SŁUP SN (DO WYMIANY)

Istniejący słup SN o nr BDT30542 należy wymienić na słup strunobetonowy krańcowy typu Kgo-15/25, projektowaną linię kablową SN wprowadzić na słup i podłączyć do istniejącej linii napowietrznej SN za pomocą rozłączników słupowych. Projektowane linie kablowe SN na słupach chronić rurą ochronną BE Ø110mm do wysokości 2,5m od powierzchni gruntu.

- Uzbrojenie słupa Kgo-15/25
- ✂ słup strunobetonowy wirowany E-15/25 typu Kgo-15/25
- ✂ głowice kablowe napowietrzne CELLPACK CHE-F 24kV 25-150 (3szt.)
- ✂ rozłącznik słupowy z uziemnikiem CHIMET RUN-III 24/4 (1szt.)
- ✂ napęd ręczny CHIMET NRU-C (1szt.)
- ✂ ograniczniki przepięć APATOR ASM 16 (3szt.)
- ✂ ochrona kabla na słupie AROT BE 160mm (3m)
- ✂ łańcuch izolatorów odciągowy ZAPEL ŁO2 (3 kpl.) izolator LP 45/5U

2.6.PROJEKTOWANA STACJA SN/nN

Projektuje się stację SN formie prefabrykowanego budynku, złożonego z elementów żelbetowych. Stacje będą budynkami wolnostojącym o rzucie prostokątnym z dachem płaskim. Stacja jest konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- ✂ obudowa betonowa stacji z podziałem na:
 - Komora transformatorową
 - „część stacyjną” - pomieszczenie rozdzielnic SN nN,
- ✂ fundament betonowy prefabrykowany - kablownia
- ✂ dach betonowy płaski.

Montaż stacji polega na posadowieniu fundamentu, następnie bryły głównej (ścian bocznych z podłogą) i dachu. Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu. Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości około 200 mm. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby powierzchnia podsypki była wypoziomowana i zagęszczona. Na tak przygotowane miejsce należy ustawić misę fundamentową stacji. Na posadowiony fundament stacji należy ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej, następnie bryłę główną stacji i dach. Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi na wprowadzenie kabli. Fundament betonowy posiada otwory przepustowe umożliwiające swobodne wprowadzenie kabli SN i nn do stacji i ze stacji. Wewnątrz stacji wykonana jest instalacja uziemiająca, wspólna dla przedziałów średniego i niskiego napięcia, połączona taśmą stalową pomiedziowaną (bednarką) z siatką zbrojenia bryły głównej oraz fundamentu stacji. Przedmiotowa instalacja połączona jest z zewnętrznym uziemem. Jako uziemienie zewnętrzne przewiduje się budowę uziomu otokowego, który zostanie wykonane na głębokości 1 m i w odległości 1 m wokół stacji w postaci taśmy stalowej nierdzewnej o przekroju 40x5 mm. Przy wykonywaniu instalacji uziemiającej można wykorzystać dostępne uziomy naturalne umieszczone w pobliżu usytuowanej stacji. Optymalny dobór uziemienia zewnętrznego stacji polega na przyjęciu takiego rozwiązania, które przy minimalnych nakładach materiałowych i finansowych gwarantuje parametry zgodne z obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowanie bezpieczeństwa porażeniowego w stacji i sieci nn. Stację wyposażono w zaciski uziemiające oraz uchwyty do zakładania uziemień przenośnych.

Stacje wyposażone są w instalację oświetlenia i gniazdo wtykowe. Oprawy oświetleniowe zlokalizowane są w sposób umożliwiający obserwację jej wnętrza. Wyłącznik i gniazdo wtykowe 230V zostaną zainstalowane wewnątrz stacji na ścianie przy drzwiach wejściowych.

Dane techniczno materiałowe

- ✘ Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy B30, trzy ściany REI 120 grubości 120 mm,
 - jedna ściana grubości 120 mm.
- ✘ Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy B30 posiada dwie wydzielone komory:
 - - szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju z transformatora,
 - – przedział kablowy z przepustami.
- ✘ Dach płaski - betonowy, zbrojony i wibrowany REI.
- ✘ Stalarka drzwiowa – aluminiowa lakierowana wg palety RAL.
- ✘ Żaluzje – aluminiowe lakierowane wg
- ✘ Maksymalna moc transformatora 630 kVA
- ✘ Moc zainstalowanego transformatora 630 kVA
- ✘ Napięcie znamionowe 24 kV 0,4 kV
- ✘ Znamionowe napięcie izolacji — 0,69 kV
- ✘ Częstotliwość znamionowa / liczba faz 50Hz / 3
- ✘ Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej 50/60 kV 2,5 kV
- ✘ Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50μs) 125/145 kV 8 kV
- ✘ Prąd znamionowy ciągły pól liniowych 630A do 630A
- ✘ Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego 630A 1180A
- ✘ Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s) 16 kA 20 kA
- ✘ Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany 40 kA 40 kA
- ✘ Obciążalność zwarciova obwodu uziemiającego (1 s) 40 kA 16 kA
- ✘ Obciążalność na działanie łuku wewnętrznego (1 s) 16 kA
- ✘ Rodzaj dostępu 16 kAB Stopień ochrony IP 43 Klasa obudowy 20
- ✘ Wytrzymałość dachu na obciążenia 2500 N/m²
- ✘ Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne 20 J
- ✘ Stacje posiadają: Certyfikat Instytutu Elektrotechniki

Stacja transformatorowa

KONSTRUKCJA STACJI	USTÓJ	monolityczny element z żelbetu kl. B30
	BRYŁA GŁÓWNA	monolityczny element z żelbetu kl. B30
	DACH	Płaski betonowy
WYMIARY STACJI	DŁUGOŚĆ	4270mm
	SZEROKOŚĆ	2410mm
	WYSOKOŚĆ	2480mm
KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ		REI 120

2.7. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA Z INNYM UZBROJENIEM TERENU

W razie skrzyżowania lub zbliżenia kabla z innymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi lub niewykazanymi na mapie projektowej należy go zabezpieczyć przy pomocy osłon rurowych o $\varnothing 160$ mm np. AROT DVK 160 (kabel SN), $\varnothing 110$ mm np. AROT DVK 110 (kabel nN) i istniejące odkopane osłonami rurowymi dwudzielnymi PS $\varnothing 160$ mm dla kabli SN i $\varnothing 110$ mm dla kabli nN. Długość rury ochronnej przewidzianej do założenia na kabel w miejscu skrzyżowania/zbliżenia winna być równa szerokości krzyżówki z urządzeniem plus po min 0,5m poza krawędź urządzenia lub obiektu.

Przy zbliżeniach poziomych lub pionowych na odległości mniejsze niż określa PN-E/05125 i N SEP - 004 do innych urządzeń układany kabel należy również zabezpieczyć rurą. Jako materiały do uszczelniania obszarów wprowadzania kabli do otworów rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nieoddziaływujące szkodliwie na uszczelniane elementy. Prace związane z układaniem kabla realizować zgodnie z polską normą PN-76/E-05125 uzupełnieniem norma N SEP-N-004.

2.8. ZAKRES TNT

2.8.1 SZAFĄ OŚWIETLENIA ULICZNEGO

W związku z planowanym remontem należy wynieść układ zasilania oświetleniem ulicznym na zewnątrz stacji. W tym celu projektuje się szafę oświetlenia ulicznego SOU wykonaną z tworzywa termoutwardzalnego o II klasie ochronności izolacji z dodatkową powłoką ochronną zapewniającą odporność na oddziaływanie środowiska, w szczególności promienie UV. Obudowa powinna być karbowana w kolorze RAL 7035. Szafa podzielona jest na dwie komory, pierwsza przeznaczona do zabudowania układu pomiarowego oraz zabezpieczenia przelicznikowego, natomiast w drugiej komorze należy zabudować, elementy sterujące

2.8.2 Linia kablowa nN NA2XY-J 4x35mm²

Od szafki SOU należy wykonać linię kablową do zasilanych obwodów Kablem NA2XY-J 4x35mm² zgodnie z projektowanym planem zagospodarowania.

2.9.ORGANIZACJA PRAC

1. Przed przystąpieniem do robót należy w miejscach kolizji wskazanych na mapie wykonać przekopy kontrolne ręcznie w celu dokładnej lokalizacji istniejących urządzeń podziemnych.
2. Prace na kablach energetycznych winny być prowadzone po uwolnieniu kabli spod napięcia przez służby eksploatacyjne właściciela kabla.
4. Na siedem dni przed przystąpieniem do realizacji prac objętych niniejszym opracowaniem należy opracować i uzgodnić w Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Będzin harmonogramu prac uwzględniającego kolejność niezbędnych wyłączeń.
4. Prace w zakresie wykonania zasilania realizować pod nadzorem ich właścicieli.
5. Wykonane prace wymiany kabli podlegają odbiorowi:
 - robót zanikowych przed zasypaniem
 - robót końcowych z pomiarami i diagnostyką wybudowanych urządzeń.
6. Prace realizować zgodnie z niniejszym projektem, sztuką budowlaną, przepisami obowiązującymi.
7. Wszelkie nietypowe dodatkowe prace w zakresie robót określonych w niniejszym opracowaniu a nie określone w sposób jednoznaczny będą rozstrzygane na etapie nadzoru autorskiego i zleconego do inwestora tzn. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Będzin.

3.OBLICZENIA

Obliczenia wytrzymałości słupów

Obliczenia zwarć w każdym punkcie sieci SN (projektowanej)

NR	Punkt	Jednostka	GPZ	Stacja SN	Słup SN
1	S	MVA	90	82,87	74,8
2	I_{k3}	kA	3,46	3,18	2,89
3	I_{k2}	kA	3,07	3,18	2,51
4	i_p	kA	8,55	6,77	5,88
5	I_b	kA	3,46	3,18	2,87
6	I_{th3}	kA	3,55	3,22	2,9

Dobór żył kabli SN

PUNKT	TYP	S	I_{k3} [kA] Obl.	I_{th3} [kA] obl.	Przekrój żyły roboczej obl.	Przekrój żyły roboczej dobrany	Przekrój żyły powrotnej obl.	Przekrój żyły powrotnej dobrany	OCENA
Miejsce przyłączenia	XRUHAKXS	240	3,55	3,22	27,14	240	16,78	50	OK
Stacja SN	XRUHAKXS	240	3,18	3,22	28	240	15,35	50	OK
Słup SN	XRUHAKXS	240	2,9	2,9	24	240	13	50	OK

Obliczenia słupów E 10,5

Nr Obwodu: **Nr1** Nazwa Obwodu: **Wygiełża** Sekcja: **01**

$a_{max} := 43$ daN -Rozpiętość przęsła max
 $F_{n1} := 760$ daN -Siła Naciagu 1 toru **AsXSn 4x95+35mm2**
 $F_{n2} := 0$ daN -Siła Naciagu 2 toru
 $F_{n3} := 0$ daN -Siła Naciagu 3 toru
 $F_{tel} := 200$ daN -Siła Naciagu teletechnika
 $w_1 := 1,64$ $S_1 := 3,65$
 $w_2 := 0$ $S_2 := 0$
 $w_3 := 0$ $S_3 := 0$
 $w_p := w_1 + w_2 + w_3 = 1,64$ -Obciążenie przewody wiatrem I strefa
 $S_i := S_1 + S_2 + S_3 = 3,65$ -Obciążenie sadziq. II Strefa
 $F_{wp} := a_{max} \cdot w_p = 71$ daN -Siła od parcia wiatrem

Słup nr **I_1**

Funkcja: **K**



Słup Krańcowy K

$F_{obl} := F_N + F_{tel} + F_{ws} + F_l + F_p = 1032,00$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 1135,2$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 1500$	daN	Dobry słup E10,5/ 15

Słup nr **I_2**

Funkcja: **O**



Słup Odporowy O

$F_{obl} := 0,67 \cdot (F_{n1} + F_p) = 575,01$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 632,51$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 1200$	daN	Dobry słup E10,5/ 12

Słup nr **I_3**



Słup przelotowy P

$F_{obl} := F_{wp} + F_p + F_l + F_{ws} = 185,722$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 204,294$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 390$	daN	Dobry słup E10,5/ 4,3

Słup nr **I_4**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$F_{obl} := F_{wp} + F_p + F_l + F_{ws} = 282,147$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 310,362$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 390$	daN	Dobry słup E10,5/ 4,3

Słup nr **I_5**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$F_{obl} := F_{wp} + F_p + F_l + F_{ws} = 183,333$	daN	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 201,666$	daN	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 390$	daN	daN	Dobry słup E10,5/ 4,3

Słup nr **I_6**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$$F_{obl} := F_{wp} + F_p + F_l + F_{ws} = 214,435$$

daN

Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 235,879$$

daN

Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 390$$

daN

Dobry słup **E10,5/ 4,3**

Słup nr **I_7**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$$F_{obl} := F_{wp} + F_p + F_l + F_{ws} = 178,879$$

daN

Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 196,767$$

daN

Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 390$$

daN

Dobry słup **E10,5/ 4,3**

Słup nr **1_10**

Funkcja: **O**



Słup Odporowy O

$$F_{obl} := 0,67 \cdot \left(F_{n1} + \left| F_p \right| \right) = 575,01$$

daN

Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 632,51$$

daN

Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 1200$$

daN

Dobry słup **E10,5/ 12**

Obliczenia słupów E 10,5

Nr Obwodu: **Nr1** Nazwa Obwodu: **Wygiełza** Sekcja: **02**

$a_{max} := 43$ daN -Rozpiętość przęsła max.
 $F_{n1} := 760$ daN -Siła Naciagu 1 toru **AsXSn 4x95+35mm2**
 $F_{n2} := 0$ daN -Siła Naciagu 2 toru
 $F_{n3} := 0$ daN -Siła Naciagu 3 toru
 $F_{tel} := 200$ daN -Siła Naciagu teletechnika
 $w_1 := 1,64$ $S_1 := 3,65$
 $w_2 := 0$ $S_2 := 0$
 $w_3 := 0$ $S_3 := 0$
 $w_p := w_1 + w_2 + w_3 = 1,64$ -Obciążenie przewody wiatrem I strefa
 $S_1 := S_1 + S_2 + S_3 = 3,65$ -Obciążenie sadziq. II Strefa
 $F_{wp} := a_{max} \cdot w_p = 71$ daN -Siła od parcia wiatrem

Słup nr **I_11**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$F_{obl} := F_{wp} + F_p + F_1 + F_{ws} = 243,956$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 268,352$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 390$	daN	Dobraný słup E10,5/ 4,3

Słup nr **I_12**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$F_{obl} := F_{wp} + F_p + F_1 + F_{ws} = 144,443$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 158,887$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 390$	daN	Dobraný słup E10,5/ 4,3

Słup nr **I_13**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$F_{obl} := F_{wp} + F_p + F_1 + F_{ws} = 181,217$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 199,339$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 390$	daN	Dobraný słup E10,5/ 4,3

Słup nr **I_14**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$F_{obl} := F_{wp} + F_p + F_1 + F_{ws} = 169,402$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 186,343$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 390$	daN	Dobraný słup E10,5/ 4,3

Słup nr **I_15**

Funkcja: **K**



Słup Krańcowy K

$F_{obl} := F_n + F_{tel} + F_{ws} + F_1 + F_p = 932,56$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 1025,818$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 1500$	daN	Dobraný słup E10,5/ 15

Obliczenia słupów E 10,5

Nr Obwodu: **Nr2** Nazwa Obwodu: **Wygiełża** Sekcja: **01**

$a_{max} := 45$ daN -Rozpiętość przęsła max
 $F_{n1} := 760$ daN -Siła Naciągu 1 toru **AsXSn 4x95+35mm2**
 $F_{n2} := 160$ daN -Siła Naciągu 2 toru
 $F_{n3} := 0$ daN -Siła Naciągu 3 toru
 $F_{te1} := 200$ daN -Siła Naciągu teletechnika
 $w_1 := 1,64$ $S_1 := 3,65$
 $w_2 := 0$ $S_2 := 0$
 $w_3 := 0$ $S_3 := 0$
 $w_p := w_1 + w_2 + w_3 = 1,64$ -Obciążenie przewody wiatrem I strefa
 $S_i := S_1 + S_2 + S_3 = 3,65$ -Obciążenie sadyq. II Strefa
 $F_{wp} := a_{max} \cdot w_p = 74$ daN -Siła od parcia wiatrem

Słup nr **II_1**

Funkcja: **P**



Słup Krańcowy K

$$F_{obl} := F_N + F_{te1} + F_{ws} + F_l + F_p = 1253,01$$

daN Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 1378,312$$

daN Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 1500$$

daN Dobrany słup **E10,5/ 15**

Słup nr **II_2**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$$F_{obl} := F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 182,957$$

daN Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 201,253$$

daN Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 390$$

daN Dobrany słup **E10,5/4,3**

Słup nr **II_3**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$$F_{obl} := F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 323,669$$

daN Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 356,036$$

daN Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 560$$

daN Dobrany słup **E10,5/6**

Słup nr **II_4**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$$F_{obl} := F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 235,785$$

daN Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 259,363$$

daN Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 390$$

daN Dobrany słup **E10,5/ 4,3**

Słup nr **II_5**

Funkcja: **PK**



Słup przelotowo Krańcowy PK

$$F_{obl} := F_{no} + F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 745,78$$

daN Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 820,355$$

daN Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 1150$$

daN Dobrany słup **E10,5/ 12**

Obliczenia słupów E 10,5

Nr Obwodu: **Nr2** Nazwa Obwodu: **Wygiełża Starczynowska** Sekcja: **02**

$a_{max} := 38$ daN -Rozpiętość przęsła max
 $F_{n1} := 760$ daN -Siła Naciągu 1 toru **AsXSn 4x95+35**
 $F_{n2} := 0$ daN -Siła Naciągu 2 toru
 $F_{n3} := 0$ daN -Siła Naciągu 3 toru
 $F_{te1} := 200$ daN -Siła Naciągu teletechnika
 $w_1 := 1,58$ $S_1 := 3,65$
 $w_2 := 0$ $S_2 := 0$
 $w_3 := 0$ $S_3 := 0$
 $w_p := w_1 + w_2 + w_3 = 1,58$ -Obciążenie przewody wiatrem I strefa
 $S_i := S_1 + S_2 + S_3 = 3,65$ -Obciążenie sadziq. II Strefa
 $F_{wp} := a_{max} \cdot w_p = 60$ daN -Siła od parcia wiatrem

Słup nr **II_13**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$F_{obl} := F_{wp} + \left F_p \right + F_l + F_{ws} = 203,671$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 224,039$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 390$	daN	Dobraný słup E10,5/ 4,3

Słup nr **II_14**

Funkcja: **PK**



Słup przelotowo Krańcowy PK

$F_{obl} := F_{no} + F_{wp} + \left F_p \right + F_l + F_{ws} = 643,26$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 707,591$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 960$	daN	Dobraný słup E10,5/ 10

Słup nr **II_14/1**

Funkcja: **K**



Słup Krańcowy K

$F_{obl} := F_{no} + F_{ws} + F_l + \left(F_p \right) = 289,70$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 318,665$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 600$	daN	Dobraný słup E10,5/ 6

Słup nr **II_15**

Funkcja: **PK**



Słup przelotowo Krańcowy PK

$F_{obl} := F_{no} + F_{wp} + \left F_p \right + F_l + F_{ws} = 454,72$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 500,194$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 960$	daN	Dobraný słup E10,5/10

Słup nr **II_16**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$F_{obl} := F_{wp} + \left F_p \right + F_l + F_{ws} = 210,77$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 231,847$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 390$	daN	Dobraný słup E10,5/4,3

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE

INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

Słup nr II_17

Funkcja: P



Słup przelotowy P

$$F_{obl} := F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 187,587$$

daN Wartość policzona

daN Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

daN Dobrany słup E10,5/4,3

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 206,345$$

$$F_n := 360$$

Słup nr II_18

Funkcja: PK



Słup przelotowo krańcowy PK

$$F_{obl} := F_{no} + F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 440,32$$

daN Wartość policzona

daN Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

daN Dobrany słup E10,5/6

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 484,357$$

$$F_n := 560$$

Słup nr II_19

Funkcja: P



Słup przelotowy P

$$F_{obl} := F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 122,04$$

daN Wartość policzona

daN Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

daN Dobrany słup E10,5/4,3

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 134,244$$

$$F_n := 360$$

Słup nr II_20

Funkcja: K



Słup krańcowy K

$$F_{obl} := F_n + F_{tel} + F_{ws} + F_l + \left| \frac{F_p}{2} \right| = 1032,00$$

daN Wartość policzona

daN Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

daN Dobrany słup E10,5/15

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 1135,2$$

$$F_n := 1500$$

Obliczenia słupów E 10,5

Nr Obwodu: **Nr3** Nazwa Obwodu: **Wygiełza** Kolejowa Sekcja: **01**

$a_{max} := 48$ daN -Rozpiętość przęsła max.
 $F_{n1} := 760$ daN -Siła Naciagu 1 toru **AsXSn 4x95 mm**
 $F_{n2} := 263$ daN -Siła Naciagu 2 toru **AsXSn 2x35mm**
 $F_{n3} := 0$ daN -Siła Naciagu 3 toru
 $F_{te1} := 200$ daN -Siła Naciagu teletechnika
 $w_1 := 1,47$ $S_1 := 3,47$
 $w_2 := 0,8$ $S_2 := 1,56$
 $w_3 := 0$ $S_3 := 0$
 $w_p := w_1 + w_2 + w_3 = 2,27$ -Obciążenie przewody wiatrem I strefa
 $S_i := S_1 + S_2 + S_3 = 5,03$ -Obciążenie sadziq. II Strefa
 $F_{wp} := a_{max} \cdot w_p = 110$ daN -Siła od parcia wiatrem

Słup nr **I_1**

Funkcja: **K**



Słup Krańcowy K ISTNIEJĄCY

$F_{obl} := F_N + F_{te1} + F_{ws} + F_1 + F_P = 1295,00$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 1424,5$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 1750$	daN	Dobry słup E10,5/ 17,5

Słup nr **I_2**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$F_{obl} := F_{wp} + F_P + F_1 + F_{ws} = 170,96$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 188,056$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 390$	daN	Dobry słup E10,5/ 4,3

Słup nr **I_3**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$F_{obl} := F_{wp} + F_P + F_1 + F_{ws} = 170,96$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 188,056$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 390$	daN	Dobry słup E10,5/ 4,3

Słup nr **I_4**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$F_{obl} := F_{wp} + F_P + F_1 + F_{ws} = 170,96$	daN	Wartość policzona
$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 188,056$	daN	Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa
$F_n := 390$	daN	Dobry słup E10,5/ 4,3

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE

INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

Słup nr **1_5**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$$F_{obl} := F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 264,318$$

daN

Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 290,75$$

daN

Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 390$$

daN

Dobry słup **E10,5/ 4,3**

Słup nr **1_6**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$$F_{obl} := F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 195,956$$

daN

Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 215,552$$

daN

Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 390$$

daN

Dobry słup **E10,5/ 4,3**

Słup nr **1_7**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$$F_{obl} := F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 270,579$$

daN

Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 297,637$$

daN

Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 390$$

daN

Dobry słup **E10,5/ 4,3**

Słup nr **1_8**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$$F_{obl} := F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 353,706$$

daN

Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 389,077$$

daN

Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 560$$

daN

Dobry słup **E10,5/ 6**

Słup nr **1_9**

Funkcja: **P**



Słup przelotowy P

$$F_{obl} := F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 170,96$$

daN

Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 188,056$$

daN

Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 390$$

daN

Dobry słup **E10,5/ 4,3**

Słup nr **1_10**

Funkcja: **P**



$$F_{obl} := F_{wp} + \left| \frac{F_p}{2} \right| + F_l + F_{ws} = 319,062$$

daN

Wartość policzona

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 350,969$$

daN

Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

$$F_n := 390$$

daN

Dobry słup **E10,5/ 4,3**

Słup nr **I_11**

Funkcja: **P**



$$F_{obl} := F_{wp} + F_p + F_l + F_{ws} = 170,96$$

daN Wartość policzona

daN Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

daN Dobrany słup **E10,5/ 4,3**

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 188,056$$

$$F_n := 390$$

Słup nr **I_12**

Funkcja: **K**



Słup Krańcowy K

$$F_{obl} := F_n + F_{tel} + F_{ws} + F_l + F_p = 1319,63$$

daN Wartość policzona

daN Zwiększenie o 10 procent wartości wytrzymałości słupa

daN Dobrany słup **E10,5/ 15**

$$F_{obl} + 0,1 \cdot F_{obl} = 1451,593$$

$$F_n := 1500$$

Słup SN zlokalizowany na 54/5 :

$$F_{obl} = 3 \cdot N_p = 3 \cdot 703 = 2110 \text{ daN} \rightarrow 21,1 \text{ kN}$$

Dobrano słup krańcowy typu K-15/25 o wytrzymałości 25kN
dobrano ustój typu Up-3a dla głębokości zakopania słupa $t_z=3,0\text{m}$

Dobór Ograniczników Przepięć SN

DANE:

- ✗ sieć pracuje z punktem neutralnym izolowanym
- ✗ czas trwania doziemienia $t_f = 0,6$
- ✗ współczynnik wytrzymałości na przepięcia przemijające $T = 1,32$
- ✗ napięcie znamionowe sieci $U_N = 16 \text{ kV}$
- ✗ maksymalne napięcie sieci $U_m = 17,5 \text{ kV}$

$$U_c > \frac{U_m}{T}$$

$$16 \text{ kV} > 13,2 \text{ kV}$$

Dobrano ogranicznik przepięć ASM 15 o napięciu trwałej pracy $U_c = 15 \text{ kV}$ zgodnie z powyższymi obliczeniami oraz standardami obowiązującymi w Tauron dystrybucja S.A. Oddział Będzin.

Ochrona przeciwporażeniowa dla słupa

Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej

Dane z Tauron , Moc zwarcia

$$S_{Qn} := 90 \text{ MVA}$$

$$t_{z3} := 0,6 \text{ s}$$

$$I_c := 120 \text{ A}$$

$$t_{z1} := 0,6 \text{ s}$$

Siec izolowana

Sprawdzenie warunku na podstawie normy PN-E-05115

$$U_E < 2 \cdot U_{tp}$$

$$I_E := I_c = 120$$

Dla czasu $t_{z1} = 0,6$ $U_{tp} := 150 \text{ V}$

$$2 \cdot U_{tp} = 300 \text{ V}$$

$$U_E := 2 \cdot U_{tp} = 300 \text{ V}$$

$$R_E := \frac{U_E}{I_E} = 2,5 \quad \Omega$$



Ochrona przeciwporażeniowa dla stacji

Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej

Dane z Tauron , Moc zwarcia

$$S_{Qn} := 90 \text{ MVA}$$

$$t_{z3} := 0,6 \text{ s}$$

$$I_c := 120 \text{ A}$$

$$t_{z1} := 0,6 \text{ s}$$

Siec izolowana

Sprawdzenie warunku na podstawie normy PN-E-05115

$$U_E < 2 \cdot U_{tp}$$

$$I_E := I_c = 120$$

Dla czasu $t_{z1} = 0,6$ $U_{tp} := 150 \text{ V}$

$$2 \cdot U_{tp} = 300 \text{ V}$$

$$U_E := 2 \cdot U_{tp} = 300 \text{ V}$$

$$R_E := \frac{U_E}{I_E} = 2,5 \quad \Omega$$

Sprawdzenie warunku na podstawie Normy PN-HD ■ 60364 4 442 2012

$$U_E < U_F \text{ V}$$

dla czasu $t_{z1} = 0,6$ $U_F := 170 \text{ V}$

$$R_b := \frac{U_F}{I_E} = 1,4167 \quad \Omega$$

Uziemienie słupa SN

$\rho_v := 200$ **Rezystywność gruntu**

Uziom poziomy (bed)

$L_{bed} := 52$ m

$d_{bed} := 0,015$

$$R_{bed} := \frac{\rho_v}{\pi \cdot L_{bed}} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot L_{bed}}{d_{bed}} \right) = 10,83 \quad \Omega$$

Pojedynczy uziom pionowy (pp)

$L_{vpj} := 3$ **Długość uziomu pionowego**

$d_{poj} := 0,016$ **Średnica pręta**

$n := 22$ **Liczba uziomów pionowych**

$$R_{pp} := \frac{\rho_v}{2 \cdot \pi \cdot L_{vpj}} \cdot \left(\ln \left(\frac{8 \cdot L_{vpj}}{d_{poj}} \right) - 1 \right) = 66,99 \quad \Omega$$

Rezystancja uziemienia

$\eta_1 := 0,95$ **współczynnik wykorzystania uziomów pionowych**

$\eta_2 := 1$ **współczynnik wykorzystania uziomu poziomego**

$$R_b := \frac{R_{pp} \cdot R_{bed}}{R_{pp} \cdot \eta_2 + n \cdot R_{bed} \cdot \eta_1} = 2,47 \quad \Omega$$

Uziemienie Stacji

$$\rho_v := 200$$

Rezystywność gruntu

Uziom poziomy (bed)

$$L_{bed} := 120 \text{ m}$$

$$d_{bed} := 0,015$$

$$R_{bed} := \frac{\rho_v}{\pi \cdot L_{bed}} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot L_{bed}}{d_{bed}} \right) = 5,14 \quad \Omega$$

Pojedynczy uziom pionowy (pp)

$$L_{vpj} := 6$$

Długość uziomu pionowego

$$d_{poj} := 0,018$$

Średnica pręta

$$n := 20$$

Liczba uziomów pionowych

$$R_{pp} := \frac{\rho_v}{2 \cdot \pi \cdot L_{vpj}} \cdot \left(\ln \left(\frac{8 \cdot L_{vpj}}{d_{poj}} \right) - 1 \right) = 36,55 \quad \Omega$$

Rezystancja uziemienia

$$\eta_1 := 1$$

współczynnik wykorzystania uziomów pionowych

$$\eta_2 := 1$$

współczynnik wykorzystania uziomu poziomego

$$R_b := \frac{R_{pp} \cdot R_{bed}}{R_{pp} \cdot \eta_2 + n \cdot R_{bed} \cdot \eta_1} = 1,35 \quad \Omega$$

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE
INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

4.SPIS MATERIAŁÓW

Linie kablowe

LP	Nazwa	TYP	JM	ILOŚĆ
1	Kabel SN	XRUHAKXS 1x240 /50mm ²	m	5325
2	Kabel nN	NA2XY-J 4x120mm ²	m	125
3	Kabel nN	NA2XY-J 4x35mm ²	m	185
4	Rura Ochronna	SRS 160	m	31
5	Rura Ochronna	SRS 110	m	21
6	Rura Ochronna	DVK 160	m	214
7	Rura Ochronna	DVK 110	m	146
8	Złącze kablowe	Zk2e-1P	szt.	1
9	Folia niebieska		m	123
10	Piach		m ³	1233
11	Stacja transformatorowa+ Wyposażenie (transformator 250kVA pozyskać z stacji likwidowanej)	STKW/630/15/24g/1X0,3X2/060	kpl	1
12	Bednarka	FeZn 40x5	m	120
13	Pręt uziomowy	fi 18 L=6m	szt.	20

Linie Napowietrzne

Nazwa	Typ	Ilość	JM
Element ustoju	ES-2a	28	szt.
Bednarka stalowa-oc.	25x4mm	244	m.
Beton	C12/15	4,961	m ³
Głowica kablowa 0.6/1kV	STKO1B	11	szt.
	STKO3	2	szt.
Hak nakrętkowy	PD 2.2	1	szt.
	PD 2.3	12	szt.
Hak płytowy	SO76	79	szt.
Hak wieszakowy	SOT 101.2	9	szt.
	SOT 21.16	2	szt.
	SOT 21.2	2	szt.
	SOT 21.216	38	szt.
	SOT 29	83	szt.
Kabel YAKY/YAKXS			
	4x35mm ²	69	m.
Klamerka	COT 36	321	szt.
Kolanko	FA50	11	szt.
	FA75	2	szt.
Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	KWO-2	32	szt.
	KWO-3	10	szt.
Mufa nN	SMH-4 0,6/1kV 16-35	7	szt.
Objemka	OU-1	48	szt.
	OW-2	32	szt.
	OW-3	10	szt.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE

INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

Ogranicznik przepięć	BOP 0,66/5	24	szt.
	BOP 0,28/5	8	szt.
Opaska	PER 15	241	szt.
Oprawa bezpiecznikowa	SV 29.25523	21	szt.
Oslona rurowa	BE 50	11	szt.
	BE 75	2	szt.
Oslonka końca przewodu	PK 99.025	6	szt.
	PK 99.050	11	szt.
	PK 99.095	32	szt.
Płyta stopowa	0.5 x 0.5m	49	szt.
Płyta ustojowa	U-85	76	szt.
Poprzecznik	PI-1	1	szt.
Pręt uziomu	fi 14.2mm, dł.9	16	szt.
Przewód	AsXSn 35mm ²	24	m.
Przewód AsXSn	4x25mm ²	117	m.
	4x50mm ²	72	m.
	4x95+1x35mm ²	74	m.
	4x95mm ²	462	m.
Przewód izolowany	ALYd 16mm ²	21	m.
	DYd 2.5mm ²	63	m.
Przewód izolowany dł. 1m AsXSn	1x50mm ²	1	szt.
	1x95mm ²	2	szt.
Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M10x25	16	szt.
Śruba z nakrętką, podkładką kwadratową i sprężystą	M20x400	1	szt.
Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	272	m.
Taśma stalowa, 2x2, 20x0.7	COT 37	332	m.
Uchwyt dystansowy	SO 79.5	91	szt.
	SO 79.6	11	szt.
Uchwyt narożny	SO 130	1	szt.
Uchwyt odciągowy	SO 274.250S	1	szt.
	SO 274S	5	szt.
	SO 275S	1	szt.
	SO 276S	14	szt.
	SO 80.235S	70	szt.
	SO 80S	88	szt.
Uchwyt przelotowy	SO 270	46	szt.
Wkładka topikowa	25A	21	szt.
Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego	W-O/1	20	szt.
Zacisk	SLIW52	230	szt.
Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIW54	25	szt.
	SLIW57	312	szt.
	SLIW59	16	szt.
Zacisk tulejowy	ZUP-5	21	szt.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE

INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

Zacisk uziomowy	ZUS 30	17	szt.
Zestaw do zakładania uziemiaczy	ST 208	6	kpl.
Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/10	2	szt.
	E-10.5/12	4	szt.
	E-10.5/15	5	szt.
	E-10.5/4.3	28	szt.
	E-10.5/6	10	szt.

Słup SN

LP	RODZAJ	J. M.	ILOŚĆ
1	Kompletny słup Kgo-15/25 (zgodnie z rys)	[kpl.]	1
2	Ustój słupa Up-3a	[kpl.]	2
3	Uziom bednarka FeZn 40x5	[m]	52
4	Pręty uziomowe 3m	[kpl.]	22

Uzbrojenie słupa SN

LP	NAZWA	TYP	JM	ILOŚĆ
1	Głowice kablowe napowietrzne	CELLPACK CHE-F 24kV 70-240	szt.	3
2	Rozłącznik słupowy z uziemnikiem	CHIMET RUN-III 24/4	kpl	1
3	Napęd ręczny	CHIMET NRU-C	kpl	1
4	Ograniczniki przepięć	APATOR ASM 16	kpl	3
5	Ochrona kabla na słupie	ROT BE 160mm	m	3
6	Łańcuch izolatorów odciągowy	ZAPEL ŁO2	kpl	3
7	Izolator	LP 45/5U	kpl	3

ZAKRES TNT

LP	NAZWA	TYP	JM	ILOŚĆ
1	Linia napowietrzna nN	AsXSn 2x35 mm2	m	463
2	Kabel nN	4x35mm2	kpl	125
3	Rura Ochronna	DVK110	m	15
4	Rura Ochronna	SRS 110	m	21
5	Skrzynka SOU		kpl	1
6	Wysięgnik oświetlenia	W-O/1	kpl	20

5.SPIS RYSUNKÓW

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	STRONA
PZ-01	Projekt Zagospodarowania - Projektowana Stacja SN oraz Linie kablowe SN i nN ARK1	45
PZ-02	Projekt Zagospodarowania - Projektowana Stacja SN oraz Linie kablowe SN i nN ARK2	46
PZ-03	Projekt Zagospodarowania - Projektowana Stacja SN oraz Linie kablowe SN i nN ARK3	47
PZ-04	Projekt Zagospodarowania - Projektowana Stacja SN oraz Linie kablowe SN i nN ARK4	48
PZ-05	Projekt Zagospodarowania - Projektowana Stacja SN oraz Linie kablowe SN i nN ARK5	49
PZ-06	Projekt Zagospodarowania – Remont linii napowietrznej nN Ark1	50
PZ-07	Projekt Zagospodarowania – Remont linii napowietrznej nN Ark2	51
PZ-08	Projekt Zagospodarowania – Remont linii napowietrznej nN Ark3	52
PZ-09	Projekt Zagospodarowania – Remont linii napowietrznej nN Ark4	53
PZ-10	Projekt Zagospodarowania – Remont linii napowietrznej nN Ark5	54
PZ-11	Projekt Zagospodarowania – Remont linii napowietrznej nN Ark6	55
S-01	Schemat Obwodów SN	56
S-02	Schemat elektryczny stacji SN	57
S-03	Schemat układu pomiarowego bilansującego w stacji	58
S-04	Schemat elektryczny SOU	59
S-05	Schemat elektryczny linii napowietrznej cz1	60
S-06	Schemat elektryczny linii napowietrznej cz.2	61
S-07	Tab1	62
S-08	Tab2	63
S-09	Tab3	64
S-10	Tab4	65
S-11	Tab5	66
S-12	Rzut z góry projektowanej stacji SN	67
S-13	Widok rozdzielnicy SN	68
S-14	Widok rozdzielni nN	69
S-15	Uziemienie Słupa SN	70
S-16	Uziemienie Stacji SN	71
S-17	Widok stacji SN- front	72
S-19	Widok stacji SN - tył	73
S-19	Widok stacji SN- lewa, prawa	74
S-20	Podbudowa stacji z kostki brukowej	75
S-21	Widok złącza ZK2e-1P	76
S-22	Widok złącza SOU	77