

CIĄG DALSZY STRONY TYTUŁOWEJ

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	1
2. Klauzula i oświadczenie.	2
3. Zakres rzeczowy inwestycji.	3
4. Dane ogólne.	4
5. Opis techniczny.	4
5.1 Podstawa opracowania.....	4
5.2 Zakres dokumentacji.....	4
5.3 Stan istniejący.	4
5.4 Stan projektowany.	5
5.4.1 Szczegóły techniczne budowy linii napowietrznej nN.	9
5.4.2 Szczegóły techniczne budowy linii kablowych nN.....	10
5.4.3 Demontaże.	10
5.5 Ochrona przeciwporażeniowa.	10
5.6 Ochrona przepięciowa.	11
5.7 Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne.	11
5.8 Ochrona przed korozją.....	11
5.9 BHP i ochrona środowiska.....	11
5.10. Obowiązki wykonawcy.	12
5.11 Uwagi końcowe.....	12
6. Obliczenia.....	13
6.1 Obliczenia rezystancji uziemienia dla ZK-1+ZL-1 i ograniczników przepięć.	13
6.2 Dobór słupów ze względu na wytrzymałość statyczną.....	13
7. Zestawienie montażowe materiałów.	23
8. Zestawienie demontażowe materiałów.	24
9. Załączniki	25

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

1. Plan zagospodarowania terenu – arkusz 1	rys. nr E.2.1
2. Plan zagospodarowania terenu – arkusz 2	rys. nr E.2.2
3. Schemat ideowy przebudowy sieci nN.....	rys. nr E.03
4. Profile podłużne skrzyżowań Lnni z drogą gminną - arkusz 1	rys. nr E.4.1
5. Profile podłużne skrzyżowań Lnni z drogą gminną - arkusz 2	rys. nr E.4.2
6. Profile podłużne skrzyżowań Lnni z linią napowietrzną SN	rys. nr E.05
7. Profile podłużne skrzyżowań linii kablowej z drogą gminną.....	rys. nr E.06
8. Plan demontażowy – arkusz 1.....	rys. nr E.7.1
9. Plan demontażowy – arkusz 2.....	rys. nr E.7.2

2. Klauzula i oświadczenie.

UWAGI I DECYZJE CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZENIA.

Praca projektowa p.t. „Rozbudowa ulicy Wilhelma Macha w Dębicy km 0+000 - 0+906,89. **Przebudowa sieci elektroenergetycznej nN - TAURON**” jest sporządzona prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wszelkie odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej zwalniają Projektanta od odpowiedzialności prawnej za skutki wynikłe z dokonanych zmian.

Projektant:

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU, ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (jednolity tekst Dz. U. z 2019r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

Że projekt budowlano – wykonawczy:

„Rozbudowa ulicy Wilhelma Macha w Dębicy km 0+000 - 0+906,89. **Przebudowa sieci elektroenergetycznej nN - TAURON**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Sprawdzający:.....

mgr inż. Paweł Kopyciński
nr ewid. MAP/0378/POOE/08

Projektant

mgr inż. Jacek Baran
nr ewid. MAP/0081/POOE/05

Kraków, grudzień 2019 roku

3. Zakres rzeczowy inwestycji.**1. Przebudowa sieci nN – st. [S-858] - DĘBICA WILHELMA MACHA
(km 0+000 - 0+906)**

1. Budowa linii Lnni 2x AsXSn 4x70 + AsXSn 2x35	29 m
2. Budowa linii Lnni AsXSn 4x70 + AsXSn 2x35	516 m
3. Budowa linii Lnni AsXSn 4x50 + AsXSn 2x35	116 m
4. Budowa linii Lnni AsXSn 4x50	62 m
5. Budowa linii Lnni AsXSn 4x35	29 m
6. Ponowny montaż linii Lnn 4xAL50+AL25 + AsXSn 4x70	80 m
7. Ponowny montaż linii Lnn 4xAL50+AL25	96 m
8. Ponowny montaż linii Lnn 4xAL50 + AsXSn 2x25	89 m
9. Ponowny montaż linii Lnn 4xAL50	35 m
10. Budowa stanowisk słupowych E-10,5	16 szt.
11. Montaż 3x GXO 5/660-1 z uziemieniem $R \leq 10\Omega$	6 kpl.
12. Montaż 4x GXO 5/660-1 z uziemieniem $R \leq 10\Omega$	7 kpl.
13. Montaż przyłącza napowietrznego AsXSn 4x16	13 kpl.
14. Montaż przyłącza nap. AsXSn 4x16 – przewód z demontażu	2 kpl.
15. Ponowny montaż przyłącza AsXSn 4x16	1 kpl.
16. Montaż zestawu ZK-1+ZL-1 - z demontażu z uziemieniem $R \leq 30\Omega$	1 kpl.
17. Budowa przyłącza kablowego YAKXS 4x35	154/256 m
18. Budowa przyłącza kablowego YAKY 4x35 - kabel z demontażu	9/43 m
19. Ponowny montaż na słupie przyłącza YAKY 4x35 (0/10m)	3 kpl.
20. Montaż mufy kablowej SMOE-81546	5 kpl.
21. Montaż oprawy na słupie – oprawa z demontażu	11 kpl.
22. Montaż osłony rurowej AROT DVK o 110	44,5 m
23. Wykonanie przewiertu AROT SRS o 110	87,5
24. Montaż osłony rurowej AROT SRS o 110	11,0 m
25. Montaż osłony rurowej AROT PS o 160	30,0 m
26. Demontaż 4xAL50+AL25 + AsXSn 4x70 z przyg. do pon. montażu	80 m
27. Demontaż 4xAL50+AL25 z przyg. do pon. montażu	96 m
28. Demontaż 4xAL50 + AsXSn 2x25 z przyg. do pon. montażu	89 m
29. Demontaż 4xAL50 przyg. do pon. montażu	35 m
30. Demontaż 4xAL50+AL25 + AsXSn 4x70	63 m
31. Demontaż 4xAL50+AL25	519 m
32. Demontaż 4xAL50+AsXSn 2x25	56 m
33. Demontaż 4xAL50	45 m
34. Demontaż 4xAL25	36 m
35. Demontaż AsXSn 4x50	16 m
36. Demontaż słupa pojedynczego	5 kpl.
37. Demontaż słupa pojedynczego z podporą	1 kpl.
38. Demontaż słupa bliźniaczego	1 kpl.
39. Demontaż słupa rozkracznego	6 kpl.
40. Demontaż słupa wirowanego	1 kpl.
41. Demontaż ograniczników 3xGza	7 kpl.
42. Demontaż przyłącza AsXSn 4x16 z przyg. do pon. montażu	3 kpl.
43. Demontaż przyłącza AsXSn 4x16	4 kpl.
44. Demontaż przyłącza 4xAL16	9 kpl.
45. Demontaż YAKY 4x35 z przyg. do pon. montażu	16/43 m

46. Demontaż YAKY 4x35 z przyg. do pon. montażu (0/10m)	3 kpl.
47. Demontaż YAKY 4x35	141/229 m
48. Demontaż zestawu ZK-1+ZL-1 z przyg. do pon. montażu	1 kpl.
49. Demontaż zestawu ZKS-322 z przyg. do pon. montażu na słupie	1 kpl.
50. Demontaż oprawy z przyg. do pon. montażu	10 kpl.

4. Dane ogólne.

- Warunki techniczne usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej pismo znak TD/OTR/OME/K/WT/MB/34/2019 z dnia 11.02.2019 roku wydane TAURON Dystrybucja S.A. Region SN i nN Dębica,
- Notatka służbowa spisana w dn. 02.12.2019 w TAURON Dystrybucja S.A. Region SN i nN,
- zaktualizowana mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- protokół Narady Koordynacyjnej w Dębicy,
- PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi,
- N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi,
- PN-E-05125-1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Norma N SEP – E – 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych wyd.II. z 1988r z późniejszymi zmianami,
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwprzepięciowa,
- aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania,
- aktualne katalogi i foldery obejmujące temat opracowania,

5. Opis techniczny.

5.1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia z Pracowni Inżynierskiej Drogprojekt, Nadzorowanie i Projektowanie Dróg,
- warunki techniczne usunięcia kolizji TAURON Dystrybucja S.A. Region SN i nN Dębica,
- wizja w terenie,
- aktualnych ustaw, rozporządzeń i norm,

5.2 Zakres dokumentacji.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy przebudowy sieci elektroenergetycznej nN w rejonie rozbudowy ulicy Wilhelma Macha w Dębicy km 0+000 - 0+906,89.

5.3 Stan istniejący.

W rejonie ulicy Wilhelma Macha w Dębicy znajduje się następująca sieć nN właściciel TAURON Dystrybucja S.A. Region SN i nN Dębica:

- linia napowietrzna nN (**obwód 1, 4, 1s**) wykonana przewodami typu 4xAL50 + AL25, AsXSn 4x70, AsXSn 2x25 w układzie płaskim, na słupach typu ŻN i E,
- linia napowietrzna nN (**obwód 2, 2s**) wykonana przewodami typu 4xAL50 + AL25 w układzie płaskim, na słupach typu ŻN,
- przyłącza kablowe nN do budynków wykonane kablem typu YAKY 4x35, YAKXS 4x35, zasilane ze stacji **[S-858] - DĘBICA WILHELMA MACHA** zlokalizowanej w drodze bocznej w km 0+821. Układ sieci TN-C.

5.4 Stan projektowany.

Zgodnie z warunkami technicznymi usunięcia kolizji projektuje się:

**1. Przebudowa sieci nN – st. [S-858] - DĘBICA WILHELMA MACHA
(km 0+000 - 0+906)**

- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 2, 2s**) z przeznaczeniem na złom od słupa nr 5 do słupa nr 17 wykonanej przewodem 4xAL50+AL25 o długości 254m, układ przewodów płaski,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 2**) z przeznaczeniem na złom od słupa nr 7 do słupa nr 8 wykonanej przewodem 4xAL50 o długości 45m, układ przewodów płaski,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 2**) z przeznaczeniem na złom od słupa nr 10 do słupa nr 10/1 wykonanej przewodem AsXSn 4x50 o długości 16m,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 2, 2s**) z przeznaczeniem na złom od słupa nr 10 do słupa nr 11 wykonanej przewodem 4xAL50+AL25 o długości 31m, układ przewodów płaski,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 2, 2s**) z przeznaczeniem na złom od słupa nr 11 do słupa nr 12 wykonanej przewodem 4xAL50+AL25 o długości 36m, układ przewodów płaski,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 2, 2s**) z przeznaczeniem na złom od słupa nr 14 do słupa nr 15 wykonanej przewodem 4xAL50+AL25 o długości 50m, układ przewodów płaski,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 1, 1s, 4**) z przygotowaniem do ponownego montażu od słupa nr 24 do słupa nr 25 wykonanej przewodem 4xAL50+AL25 + AsXSn 4x70 o długości 28m, układ przewodów płaski,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 1, 1s, 4**) z przeznaczeniem na złom od słupa nr 24 do słupa nr 25 wykonanej przewodem 4xAL50+AL25 + AsXSn 4x70 o długości 13m, układ przewodów płaski,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 1, 1s, 4**) z przygotowaniem do ponownego montażu od słupa nr 25 do słupa nr 27 wykonanej przewodem 4xAL50+AL25 + AsXSn 4x70 o długości 50m, układ przewodów płaski,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 1, 1s, 4**) z przygotowaniem do ponownego montażu od słupa nr 27 do słupa nr 28 wykonanej przewodem 4xAL50+AL25 + AsXSn 4x70 o długości 52m, układ przewodów płaski,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 1**) z przeznaczeniem na złom od słupa nr 25 do słupa nr 26 wykonanej przewodem 4xAL25 o długości 36m, układ przewodów płaski,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 4, 1s**) z przygotowaniem do ponownego montażu od słupa nr 36 do słupa nr 43 wykonanej przewodem 4xAL50+AL25 o długości 50m, układ przewodów płaski,
- demontaż linii napowietrznej nN z przygotowaniem do ponownego montażu od słupa nr 36 do ist. słupa PP-10/ŻN wykonanej przewodem 2xAL50 o długości 39m,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 4, 1s**) z przeznaczeniem na złom od słupa nr 43 do słupa nr 44 wykonanej przewodem 4xAL50+AL25 o długości 52m, układ przewodów płaski,
- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 4, 1s**) z przeznaczeniem na złom od słupa nr 44 do słupa nr 46 wykonanej przewodem 4xAL50+AsXSn 2x25 o długości 56m, układ przewodów płaski,

- demontaż linii napowietrznej nN (**obwód 4, 1s**) z przygotowaniem do ponownego montażu od słupa nr 46 do słupa nr 47 wykonanej przewodem 4xAL50+AsXSn 2x25 o długości 54m, układ przewodów płaski,
- demontaż słupów pojedynczych: PP-10/ŻN – 5 szt. (słup nr 9, 13, 16, 27, 46),
- demontaż słupów pojedynczych z podporą: ZRP-10/ŻN – 1 szt. (słup nr 14),
- demontaż słupów bliźniaczych: BN-10/ŻN – 1 szt. (słup nr 11),
- demontaż słupów rozkracznych: RNK-10/ŻN – 4 szt. (słup nr 7, 10, 25, 36), RN-10/ŻN – 1 szt. (słup nr 43), RK-10/ŻN – 1 szt. (słup nr 17),
- demontaż słupów wirowanych: N-10,5/10/E – 1 szt. (słup nr 44),
- demontaż ograniczników przepięć 3xGza – 7 kpl. (słup nr 13, 14, 16, 17, 27, 44, 46),
- demontaż z przygotowaniem do ponownego montażu przyłączy napowietrznych AsXSn 4x16 – sztuk 3 (słup nr 7 – budynek nr 5c, słup nr 9 – budynek nr 2d, słup nr 11 – budynek nr 2a),
- demontaż z przeznaczeniem na złom przyłączy napowietrznych AsXSn 4x16 – sztuk 4 (słup nr 14 – budynek nr 3, słup nr 16 – budynek nr h, słup nr 43 – budynek nr 11a, słup nr 44 – budynek nr 13),
- demontaż z przeznaczeniem na złom przyłączy napowietrznych 4xAL16 – sztuk 9 (słup nr 8 – budynek na dz. nr 548, słup nr 9 – budynek nr 2h, słup nr 13 – budynek nr 5, słup nr 17 – budynek nr 167, słup nr 17 – budynek nr g, słup nr 25 – budynek na dz. nr 835, słup nr 27 – budynek nr 8a, słup nr 36 – budynek na działce nr 830, słup nr 43 – budynek nr 11),
- demontaż z przygotowaniem do ponownego montażu na słupie przyłącza kablowego YAKY 4x35: (2/12m) – 2 kpl. (słup nr 14 – budynek nr 2B, słup nr 14 – budynek nr 2R), (9/16m) – 1 kpl. (słup nr 16 – ZK-11580), (3m) – 1 kpl. (słup nr 16 – budynek na dz. nr 529),
- demontaż z przygotowaniem do ponownego montażu na słupie przyłącza kablowego YAKY 4x35 (0/10m) – 3 kpl. (słup nr 13 – budynek nr 2), (słup nr 27 – budynek na dz. nr 831/2), (słup nr 46 – budynek na dz. nr 815),
- demontaż z przeznaczeniem na złom przyłącza kablowego YAKY 4x35: (1m) – 1 kpl. (słup nr 13 – budynek nr 2), (0/3m) – 1 kpl. (słup nr 16 – ZK-11580), (23/34m) – 1 kpl. (słup nr 16 – budynek na dz. nr 529), (14/24m) – 1 kpl. (słup nr 21 – budynek nr 9), (21/32m) – 1 kpl. (słup nr 24 – ZK-1+ZL-1 dz. nr 564/2), (26/36m) – 1 kpl. (słup nr 27 – budynek nr 9l), (12/23m) – 1 kpl. (słup nr 44 – ZK-1+ZL-1 dz. nr 827/2), (7/17m) – 1 kpl. (słup nr 44 – ZK-1+ZL-1 dz. nr 816/2), (10/21m) – 1 kpl. (słup nr 44 – budynek 8k), (27/38m) – 1 kpl. (słup nr 47 – ZK-1+ZL-1 dz. nr 596),
- demontaż zestawu pomiarowego ZK-1+ZL-1 (z linii ogrodzenia przy posesji nr 8k) z przygotowaniem do ponownego montaż – 1 kpl.,
- demontaż zestawu ZKS-322 (ze słupa nr 27) z przygotowaniem do ponownego montaż – 1 kpl.,

- demontaż oprawy z linii napowietrznej z przygotowaniem do ponownego montażu na słupie ze słupów nr 7, 10, 13, 14, 16, 25, 27, 36, 43, 44, 46 – 11 sztuk,
- budowę słupa E-10,5: P-10,5/2,5/E – 4 szt. (słup nr 9, 13, 16, 25/1), N-10,5/4,3/E – 2 szt. (słup nr 44, 44/1), K-10,5/12/E – 1 szt. (słup nr 17), RPK-10,5/10/E – 1 szt. (słup nr 7), RPK-10,5/15/E – 1 szt. (słup nr 14), RNK-10,5/6/E – 1 szt. (słup 10), O-10,5/6/E – 1 szt. (słup nr 11), O-10,5/20/E – 1 szt. (słup nr 27), N-10,5/6/E – 1 szt. (słup nr 43), ROK-10,5/10/E – 1 szt. (słup nr 25), ROK-10,5/12/E – 1 szt. (słup nr 36), O-10,5/15/E – 1 szt. (słup nr 46),
- budowę 2x linii napowietrznej nN (**obwód 2, 2s**) od ist. słupa nr 5 do proj. słupa nr 17 o długości 243m przewodem AsXSn 4x70, napięcie $\delta=30\text{MPa}$ i przewodem AsXSn 2x25, napięcie $\delta=50\text{MPa}$,
- budowę linii napowietrznej nN (**obwód 2**) od wym. słupa nr 7 do ist. słupa nr 8 o długości 45m przewodem AsXSn 4x50, napięcie $\delta=30\text{MPa}$,
- budowę linii napowietrznej nN (**obwód 2**) od proj. słupa nr 10 do ist. słupa nr 10/1 o długości 17m przewodem AsXSn 4x50, napięcie $\delta=5\text{MPa}$,
- budowę 2x linii napowietrznej nN (**obwód 2, 2s**) od proj. słupa nr 10 do wym. słupa nr 11 o długości 30m przewodem AsXSn 4x50, napięcie $\delta=10\text{MPa}$ i przewodem AsXSn 2x35, napięcie $\delta=20\text{MPa}$,
- wymiana linii napowietrznej nN (**obwód 2, 2s**) od wym. słupa nr 11 do ist. słupa nr 12 o długości 36m przewodami AsXSn 4x50+ AsXSn 2x35, napięcie $\delta=20/30\text{MPa}$, układ przewodów płaski,
- wymiana linii napowietrznej nN (**obwód 2, 2s**) od wym. słupa nr 14 do ist. słupa nr 15 o długości 50m przewodami AsXSn 4x50+ AsXSn 2x35, napięcie $\delta=40/55\text{MPa}$, układ przewodów płaski,
- ponowny montaż linii napowietrznej nN (**obwód 1, 4, 1s**) od ist. słupa nr 24 do proj. słupa nr 25 o długości 28m przewodami 4xAL50+AL25, napięcie $\delta=30/50\text{MPa}$ i przewodem AsXSn 4x70, napięcie $\delta=20\text{MPa}$, układ przewodów płaski,
- budowę 3x linii napowietrznej nN (**obwód 1, 4, 1s**) od proj. słupa nr 25 do proj. słupa nr 27/1 o długości 62m przewodami 2x AsXSn 4x70, napięcie $\delta=15\text{MPa}$ i przewodem AsXSn 2x35, napięcie $\delta=25\text{MPa}$,
- ponowny montaż linii napowietrznej nN (**obwód 1, 4, 1s**) od proj. słupa nr 27 do ist. słupa nr 28 o długości 52m przewodami 4xAL50+AL25, napięcie $\delta=45/60\text{MPa}$ i przewodem AsXSn 4x70, napięcie $\delta=30\text{MPa}$, układ przewodów płaski,
- budowę linii napowietrznej nN (**obwód 1**) od proj. słupa nr 25 do ist. słupa nr 26 o długości 29m przewodem AsXSn 4x35, napięcie $\delta=15\text{MPa}$,
- ponowny montaż linii napowietrznej nN (**obwód 4, 1s**) od ist. słupa nr 28 do proj. słupa nr 36 o długości 50m przewodami 4xAL50+AL25, napięcie $\delta=50/65\text{MPa}$, układ przewodów płaski,
- budowę 2x linii napowietrznej nN (**obwód 4, 1s**) od proj. słupa nr 36 do proj. słupa nr 46 o długości 158m przewodem AsXSn 4x70, napięcie $\delta=25\text{MPa}$ i przewodem AsXSn 2x35, napięcie $\delta=45\text{MPa}$,

- ponowny montaż linii napowietrznej nN od proj. słupa nr 66 do ist. słupa PP-10/ŻN o długości 39m przewodami 2xAL50,
- ponowny montaż linii napowietrznej nN (**obwód 4, 1s**) od proj. słupa nr 46 do ist. słupa nr 47 o długości 53m przewodami 4xAL50, napięcie $\delta=60\text{MPa}$ i przewodem AsXSn 2x25, napięcie $\delta=60\text{MPa}$, układ przewodów płaski,
- montaż ogranicznika przepięć 3x GXO 5/660-1 wraz z uziemieniem o wartości $R\leq 10\Omega$ – 6 kpl. na słupach nr: 13, 16, 25/1, 44, 44/1, 46
- montaż ogranicznika przepięć 4x GXO 5/660-1 wraz z uziemieniem o wartości $R\leq 10\Omega$ – 7 kpl. na słupach nr: 5, 11, 14, 17, 25, 27, 36,
- montaż przyłącza napowietrzego AsXSn 4x16 – sztuk 13 (słup nr 8 – budynek na dz. nr 548, słup nr 9 – budynek nr 2h, słup nr 13 – budynek nr 5, słup nr 14 – budynek nr 3, słup nr 16 – budynek nr h, słup nr 17 – budynek nr g, słup nr 17 – budynek nr 167, słup nr 25/1 – budynek na dz. nr 835, słup nr 27 – budynek nr 8a, słup nr 36 – budynek na dz. nr 830, słup nr 43 – budynek nr 11, słup nr 43 – budynek nr 11a, słup nr 44 – budynek nr 13),
- montaż przyłącza napowietrzego AsXSn 4x16 – przewodem z demontażu – sztuk 2 (słup nr 7 – budynek nr 5c, słup nr 9 – budynek nr 2d),
- ponowny montaż przyłącza napowietrzego AsXSn 4x16 – sztuk 1 (słup nr 11 – budynek nr 2a),
- montaż zestawu ZK-+ZL-1 materiałami z demontażu na posesji przy budynku nr 8k oraz uziemienie poprzez ułożenie bednarki FeZn 25x4 w rowie kablowym, wartość uziemienia $R\leq 30\Omega$ – 1 komplet,
- budowa przyłącza kablowego nN od proj. słupa nr 16 do proj. mufy nN kablem YAKXS 4x35 o długości 26/39m,
- budowa przyłącza kablowego nN od proj. słupa nr 16 do proj. mufy nN kablem z demontażu YAKY 4x35 o długości 5/16m,
- budowa przyłącza kablowego nN od ist. słupa nr 21 do proj. mufy nN kablem YAKXS 4x35 o długości 17/29m,
- budowa przyłącza kablowego nN od ist. słupa nr 24 do ist. zestawu ZK-1+ZL-1 dz. nr 564/2 kablem YAKXS 4x35 o długości 13/26m,
- budowa przyłącza kablowego nN od proj. słupa nr 25/1 do proj. mufy nN kablem YAKXS 4x35 o długości 27/40m,
- budowa przyłącza kablowego nN od proj. słupa nr 44 do ist. zestawu ZK-1+ZL-1 dz. nr 827/2 kablem YAKXS 4x35 o długości 10/23m,
- budowa przyłącza kablowego nN od proj. słupa nr 44 do proj. mufy nN kablem YAKXS 4x35 o długości 19/31m,
- budowa przyłącza kablowego nN od proj. słupa nr 44/1 do przestawianego zestawu ZK-1+ZL-1 na posesji przy budynku nr 8k kablem YAKXS 4x35 o długości 14/27m, instalację policznikową YAKY wprowadzić do zestawu ZK-1+ZL-1,

- budowa przyłącza kablowego nN od ist. słupa nr 47 do ist. zestawu ZK-1+ZL-1 dz. nr 596 kablem YAKXS 4x35 o długości 28/41m,
- budowa przyłącza kablowego nN od proj. słupa nr 14 relacji do budynku nr 2B kablem z demontażu YAKY 4x35 o długości 1/12m,
- budowa przyłącza kablowego nN od proj. słupa nr 14 relacji do budynku nr 2R kablem z demontażu YAKY 4x35 o długości 1/12m,
- budowa przyłącza kablowego nN od miejsca proj. mufy nN w kierunku budynku na dz. nr 529 kablem z demontażu YAKY 4x35 o długości 2/3m,
- ponowny montaż przyłącza kablowego YAKY 4x35 – sztuk 3 (0/10m) (słup nr 13 – bud. nr 2), (słup nr 27 – budynek na dz. nr 831/2), (słup nr 46 – budynek na dz. nr 815),
- montaż mufy kablowej SMOE-81546 – 5 komplety,
- montaż oprawy oświetleniowej – oprawa z demontażu, na słupach nr: 7, 10, 13, 14, 16, 25, 27, 36, 43, 44/1, 46 – 11 sztuk,
- montaż osłony rurowej AROT DVK Φ 110 koloru niebieskiego w miejscu kolizji,
- wykonanie przewiertu osłoną rurową AROT SRS Φ 110,
- montaż osłony rurowej AROT SRS Φ 110 koloru niebieskiego w miejscu kolizji,
- montaż osłony rurowej AROT PS Φ 160 koloru niebieskiego na istniejących kablach w miejscu kolizji,

Plan zagospodarowania terenu – arkusz 1 przedstawia rysunek nr E-2.1. Plan zagospodarowania terenu – arkusz 2 przedstawia rysunek nr E-2.2. Schemat ideowy przebudowy sieci nN przedstawia rysunek nr E-03. Profile podłużne skrzyżowań Lnni z drogą gminną - arkusz 1 przedstawia rysunek nr E-4.1. Profile podłużne skrzyżowań Lnni z drogą gminną - arkusz 2 przedstawia rysunek nr E-4.2. Profile podłużne skrzyżowań Lnni z linią napowietrzną SN przedstawia rysunek nr E-05. Profile podłużne skrzyżowań linii kablowej z drogą gminną przedstawia rysunek nr E-06. Plan demontażowy – arkusz 1 przedstawia rysunek nr E-7.1. Plan demontażowy – arkusz 2 przedstawia rysunek nr E-7.2.

5.4.1 Szczegóły techniczne budowy linii napowietrznej nN.

Do obliczeń i doboru elementów linii nN przyjęto:

- strefę wiatrową WI,
- strefę sadową SI,

Projektowane słupy linii nN - żerdzie typu E. Ustój dla stanowiska słupowego przyjęto jak dla gruntu średniego. Posadowienie słupów w oparciu o normę PN-80/B-03322. Żelbetowe elementy ustojowe chronić przed szkodliwymi wpływami w gruncie agresywnym.

Projektując konstrukcje wsporcze – słup linii niskiego napięcia dobrano w oparciu o obliczenia występujących sił uzależnionych: od rodzaju przewodów oraz parcia sił wiatru na elementy linii, stosowanych naprężeń obliczeniowych, przebiegu trasy i rodzajów przyłączy. Naprężenia przewodów i odpowiadające im naciągi przyjęto zgodnie z danymi katalogowymi. Posadowienia słupów i wykonawstwa robót ziemnych w pobliżu sieci istniejących wykonać ręcznie.

Szczegółowe dane w zestawieniu montażowym materiałów.

5.4.2 Szczegóły techniczne budowy linii kablowych nN.

Kable YAKXS 4x35 i YAKY 4x35 układać w ziemi na głębokości 70cm, a pod drogą i wjazdami na głębokości minimum 110cm po wykonaniu 10cm podsypki z piasku.

Kable przed zasypaniem zgłosić do TAURON Dystrybucja S.A. w celu odbioru 1 etapu robót odkrytych. Następnie kabel przysypać 10cm warstwą piasku. Z kolei na piasku umieścić 15cm warstwę ziemi rodzimej i przykryć folią kablową koloru niebieskiego.

Skrzyżowania i zbliżenia na projektowanych kablach wykonać w osłonie rurowej AROT DVKo110 kolor niebieski.

Przy wykonywaniu przewiertów mechanicznych stosować osłony rurowe AROT SRS0110. Przy skrzyżowaniu ul. Macha przewiduję się dodatkową rurę osłonową rezerwową. Końce rur zabezpieczyć przed wnikaniem wody i zamulaniem

Skrzyżowania i zbliżenia na istniejących kablach wykonać w osłonie rurowej AROT PS o 160 kolor niebieski.

Skrzyżowania i zbliżenia wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i N SEP-E-004, z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą. Kabel należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 3% zapas kabla. W odstępach nie większych jak 10m na linii kablowej należy nałożyć opaski z metryką kabla. Opis metryki kabla uzgodnić z przedstawicielem TAURON Dystrybucja S.A.

5.4.3 Demontaże.

Materiały ze zdemontowanej sieci podano w zestawieniu materiałów z demontażu. Materiały z demontażu jak przewody, konstrukcje, izolatory i kable należy zdać na magazyn lub wykorzystać do ponownego montażu.

5.5 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.X.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz normy N-SEP- E-001.

W obwodach zasilających czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku: $Z_s \cdot I_a < U_o$

gdzie:

$U_o=230V$

Z_s -impedancja pętli zwarciowej

I_a -prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_o

Uziemienia robocze wykonywać jako taśmowo - prętowe.

Uziemienie ochronno - robocze punktów neutralnych sieci w układzie TN.

Wszystkie punkty neutralne sieci pracujących w układzie TN powinny być uziemione bezpośrednio. Przewody PEN linii elektroenergetycznych powinny być połączone z przewodami ochronnymi

PE instalacji elektrycznych odbiorców energii, uziemionymi poprzez szynę uziemiającą obiektu budowlanego i jego uziom. Rezystancja uziemienia $R < 30 \Omega$. Uziemienie punktu neutralnego sieci w stacji oraz uziemienia przewodów PEN przyłączonych do tego punktu powinny być tak wykonane aby wypadkowa rezystancja R_{b1} tych uziemień, których rezystancja nie przekracza 30Ω (każdego uziemienia) znajdujących się wraz z uziemionym przewodem na obszarze koła o średnicy 200m, zakreślonego wokół stacji spełniała warunek: $R_{b1} < 5 \Omega$.

5.6 Ochrona przepięciowa.

Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi linii nn 0,4kV zaprojektowano komplet ograniczników przepięć klasy A – ograniczających prąd 5 kA. typu GXO-LOVOS 5/660-1 o napięciu pracy ciągłej $U_c > 500V$ beziskiernikowe z warystorami z tlenków metali w obudowie kompozytowej. Komplet ograniczników należy zainstalować na słupach. Ograniczniki należy połączyć ze zwodami taśmowymi i uziemieniami taśmowo – prętowymi. Rezystancja uziemienia ograniczników przepięć nie powinna **przekraczać $R \leq 10 \Omega$** .

5.7 Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne.

Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne należy stosować zgodnie z wymaganiami norm PN-E-5100-1:1998 oraz PN-E-08501:1988. Na stanowiskach słupowych należy zamontować:

- tablicę ostrzegawczą (2 szt.),
- tablicę identyfikacyjną – zawierającą np. nr rozłącznika,
- tablice numeracyjną (uzgodnić z przedstawicielem TAURON Dystrybucja S.A.),

5.8 Ochrona przed korozją.

Do elementów wymagających ochrony, prace antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053, 79/H-97070, 93/E-04500 oraz N SEP-E-001. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco.

Do malowania należy stosować:

- farbę ftalową koloru czarnego tło pod napisy;
- farbę ftalową koloru białego na napisy i schemat elektryczny;

Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu, niezależnie od posiadania stałych pokryć antykorozyjnych (ocynkowania, miedziowania) powinny być pokryte warstwą nie przepuszczającą wilgoci np. masą asfaltową.

5.9 BHP i ochrona środowiska.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 09.11.2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, linie 0,4kV nie zaliczają się do inwestycji mogących pogorszyć środowisko, a zatem nie wymagają postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska.

Przedmiotowa inwestycja nie wymaga zaopatrzenia w wodę ani energię, nie zanieczyszcza atmosfery, nie emituje też ścieków. Zatem nie zachodzi potrzeba unieszkodliwiania odpadów, ani zapewnienia jej innej infrastruktury technicznej.

Nie wpłynie też na pogorszenie stanu środowiska i dóbr kultury, nie pogorszy warunków zdrowotno - sanitarnych, ani nie zwiększy ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich.

W czasie budowy przedmiotowego odcinka linii mogą wystąpić tylko okresowe przemieszczenia gruntu wzdłuż trasy linii, które wynikają głównie z konieczności wykonania wykopów.

5.10. Obowiązki wykonawcy.

Sieć nN należy wykonać zgodnie z polskimi przepisami oraz normami. Przyjęty przez wykonawcę projekt, rysunki związane z zadaniem w żadnym stopniu nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami.

5.11 Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z PN-E-05100-1:1998, N SEP E-00-3, PN-E-5125:1976, N SEP E-00-4, N-SEP-E-001, PN-IEC-60364 oraz aktualnymi przepisami PBUE, BHP, ustawami i rozporządzeniami.

Kable, przewody, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 (Dz. U. nr 5 z 2000 roku).

Technologię robót, harmonogram wyłączeń sieci nN oraz termin wykonania wykonawca ustala z przedstawicielem TAURON Dystrybucja S.A.

Materiały z demontażu przekazać na magazyn lub wykorzystać do ponownego montażu,

Przedstawiona lokalizacja sieci jest zgodna z niniejszym podkładem geodezyjnym. Rzeczywiste wymiary należy sprawdzić na placu budowy. Przy zbliżeniu lokalizacji sieci energetycznych z innymi mediami wykopy pod należy wykonać ręcznie.

Do odbioru robót przedłożyć powykonawczą dokumentację techniczno – prawną.

6. Obliczenia.

6.1 Obliczenia rezystancji uziemienia dla ZK-1+ZL-1 i ograniczników przepięć.

ρ – rezystywność gruntu (przyjęto 200Ωm)

a) rezystancja uziemienia dla ZK-1+ZL-1

Uziom zostanie wykonany jako uziom złożony z uziomów pionowych połączonych uziomem poziomym. Rezystancja wypadkowa uziomu nie powinna przekraczać $R_w < 30[\Omega]$.

Uziom złożony z pionowych połączonych uziomem poziomym

η_1, η_2 - współczynniki wykorzystania uziomów dla $\frac{a}{l} = 1$ ($\eta_1=0,85, \eta_2=0,85$)

$$R_1 = 2 \cdot \frac{200}{6} = 66,7[\Omega]$$

$$R_2 = 0,9 \cdot \frac{200}{3} = 60[\Omega]$$

$$R_w = \frac{66,7 \cdot 60}{66,7 \cdot 0,85 + 2 \cdot 60 \cdot 0,85} = 25,2[\Omega]$$

Powyższy warunek $R_w \leq 30\Omega$ spełnia uziemienie taśmowo-prętowe TP 6m+2x3m

b) rezystancja uziemienia dla ograniczników przepięć

Uziom zostanie wykonany jako uziom złożony z uziomów pionowych połączonych uziomem poziomym. Rezystancja wypadkowa uziomu nie powinna przekraczać $R_w < 10[\Omega]$.

Uziom złożony z pionowych połączonych uziomem poziomym

η_1, η_2 - współczynniki wykorzystania uziomów dla $\frac{a}{l} = 1$ ($\eta_1=0,85, \eta_2=0,85$)

$$R_1 = 2 \cdot \frac{200}{24} = 16,7[\Omega]$$








$$R_2 = 0,9 \cdot \frac{200}{6} = 30[\Omega]$$

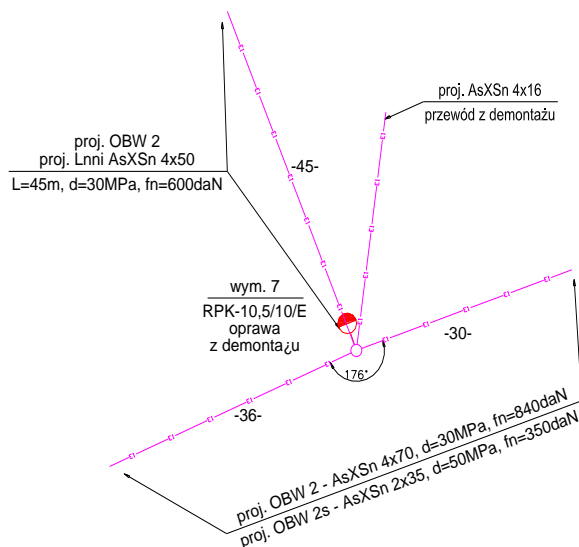
$$R_w = \frac{16,7 \cdot 30}{16,7 \cdot 0,85 + 3 \cdot 30 \cdot 0,85} = 5,52[\Omega]$$

Powyższy warunek $R_w \leq 10\Omega$ spełnia uziemienie taśmowo-prętowe TP2x12m+3x6m

6.2 Dobór słupów ze względu na wytrzymałość statyczną.

Legenda do wykresów wektorowych

-  *proj. linia AsXS_n – naciąg w temp 10C – F_n*
-  *ist. linia AsXS_n – naciąg w temp 10C – F_n*
-  *przyłącza AsXS_n – 20% naciagu – F_p*
-  *siła parcia wiatru na oprawę – F_l*
-  *siła parcia wiatru na słup i uzbrojenie – F_{wsx}*
-  *siła parcia wiatru na przewody a/2 – F_{wpx}*
-  *obciążenie P*

Słup nr 7:Zawieszenie przelotowe – linia główna:

FnLg' dla przewodu AsXSn 4x70 – 840 [daN];

FnLg" dla przewodu AsXSn 2x35 – 350 [daN];

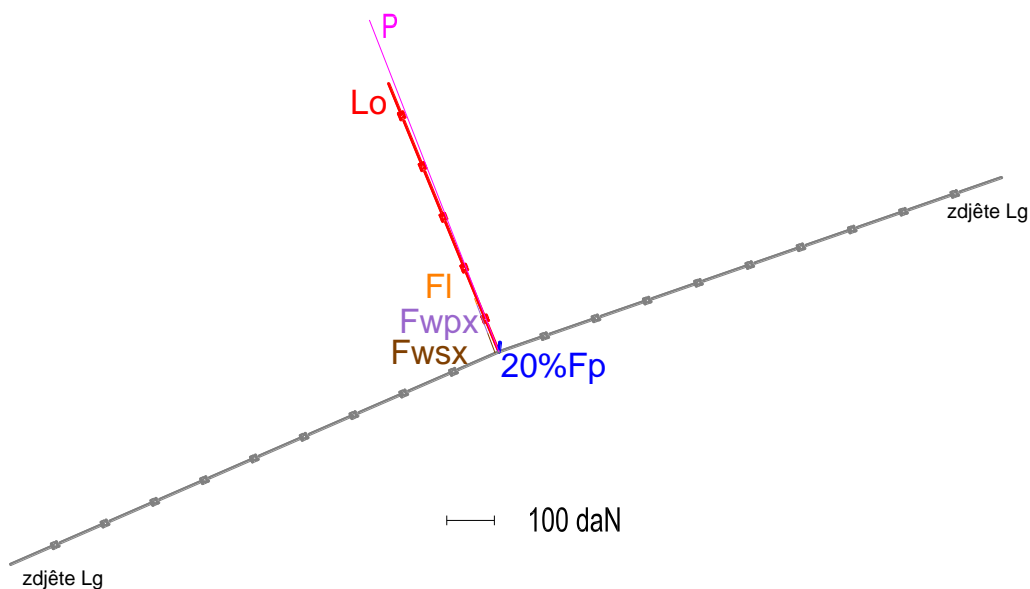
Zawieszenie krańcowe – linia odgałęźna:

FnLo dla przewodu AsXSn 4x50 – 600 [daN];

Fwsx dla słupa RPK-10,5/10/E – 44 [daN];

Fwpx dla przewodu AsXSn 4x70 – $30/2=15\text{m} - 19$ [daN];Fwpx dla przewodu AsXSn 4x70 – $36/2=18\text{m} - 22$ [daN];Fwpx dla przewodu AsXSn 2x35 – $30/2=15\text{m} - 11$ [daN];Fwpx dla przewodu AsXSn 2x35 – $36/2=18\text{m} - 14$ [daN]; $F_p = 96$ [daN]; $F_I = 14$ [daN];

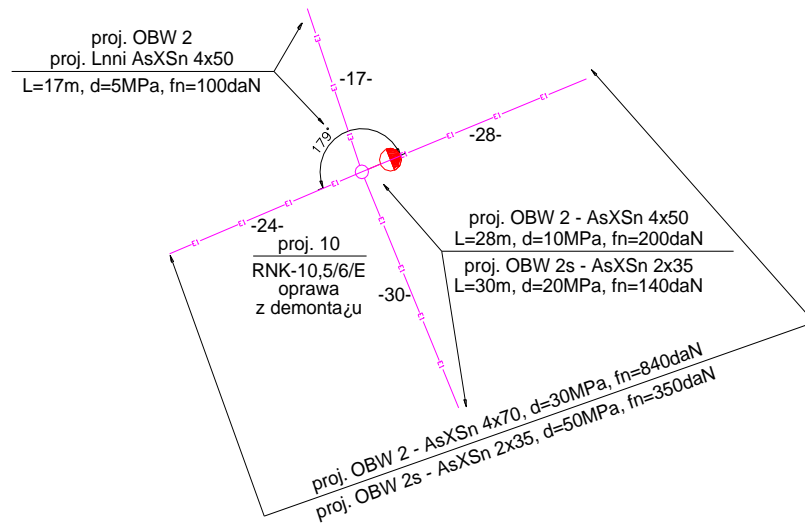
Obciążenie P wyznaczono poprzez geometryczne dodanie sił
(metoda wykresów wektorowych)



$$P = 738[\text{daN}] < 1000[\text{daN}]$$

Dobrano słup RPK-10,5/10/E.

Słup nr 10:



Zawieszenie narożne – linia główna:

$F_{nLg'}$ dla przewodu AsXSn 4x70 – 840 [daN];

$F_{nLg''}$ dla przewodu AsXSn 2x25 – 350 [daN];

Zawieszenie krańcowe – linia odgałęźna:

F_{nLo1} dla przewodu AsXSn 4x50 – 100 [daN];

$F_{nLo2'}$ dla przewodu AsXSn 4x50 – 200 [daN];

$F_{nLo2''}$ dla przewodu AsXSn 2x35 – 140 [daN];

F_{wsx} dla słupa RNK-10,5/6/E – 45 [daN];

F_{wpix} dla przewodu AsXSn 4x70 – $24/2=12m$ – 15 [daN];

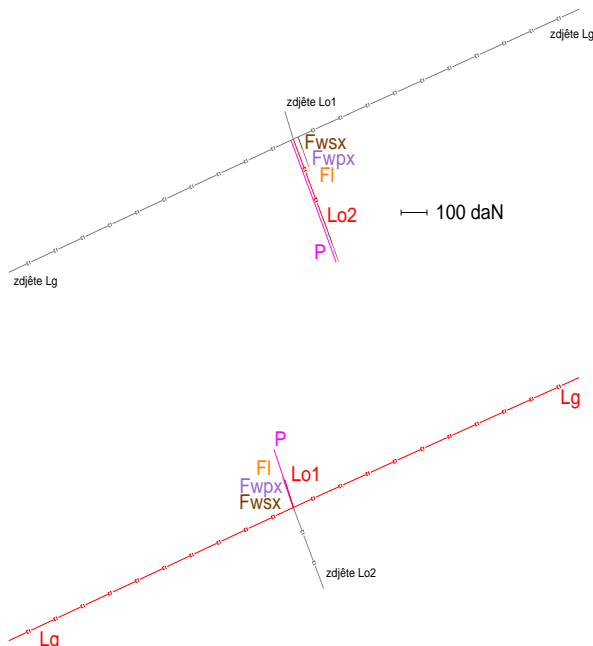
F_{wpix} dla przewodu AsXSn 4x70 – $28/2=14m$ – 17 [daN];

F_{wpix} dla przewodu AsXSn 3x25 – $24/2=12m$ – 9 [daN];

F_{wpix} dla przewodu AsXSn 2x35 – $28/2=14m$ – 11 [daN];

$F_I = 14$ [daN];

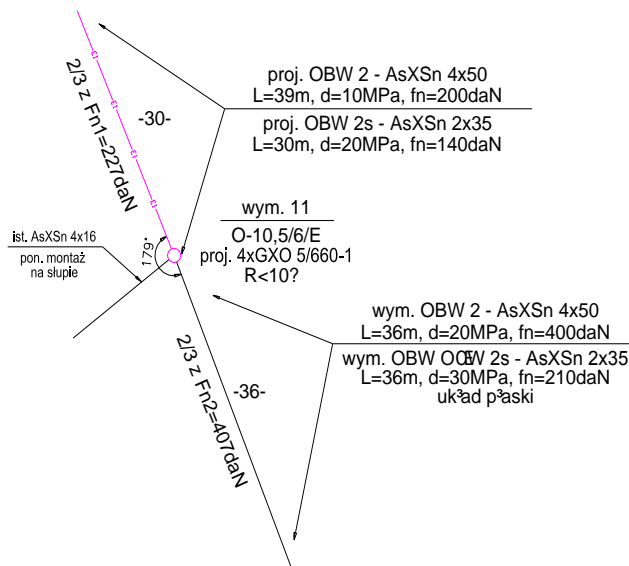
Obciążenie P wyznaczono poprzez geometryczne dodanie sił
 (metoda wykresów wektorowych)



$$P = 451[daN] < 600[daN]$$

Dobrano słup RNK-10,5/6/E.

Słup nr 11:



W stronę słupa 10 ($2/3 z F_{n1} = 227$ [daN]):

F_{nLg1} dla przewodu AsXSn 4x50 – 200 [daN];

F_{nLg1} dla przewodu AsXSn 2x35 – 140 [daN];

W stronę słupa 12 ($2/3 z F_{n2} = 407$ [daN]):

F_{nLg2} dla przewodu AsXSn 4x50 – 400 [daN];

F_{nLg2} dla przewodu AsXSn 2x35 – 210 [daN];

F_{wsx} dla słupa O-10,5/6/E – 45 [daN];

F_{wpix} dla przewodu AsXSn 4x50 – $28/2=14m$ – 15 [daN];

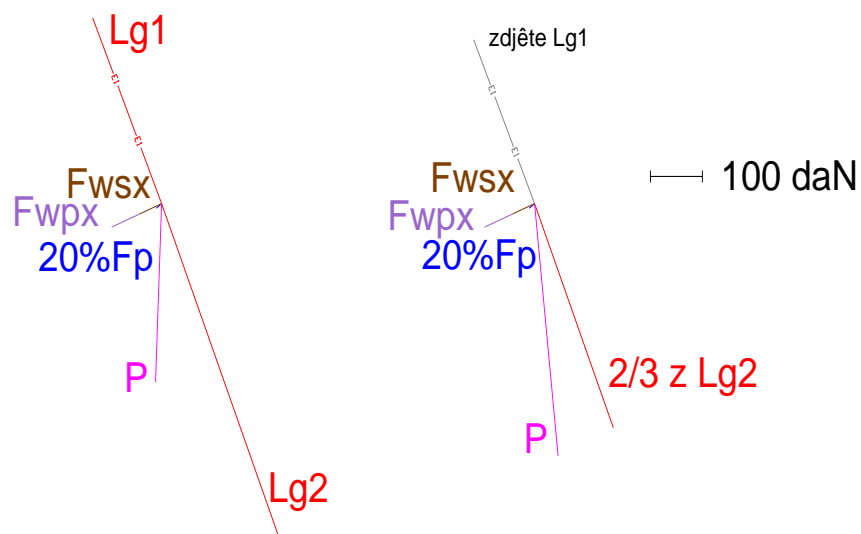
F_{wpix} dla przewodu AsXSn 4x50, ukł. płaski – $36/2=18m$ – 19 [daN];

F_{wpix} dla przewodu AsXSn 2x35 – $28/2=14m$ – 11 [daN];

F_{wpix} dla przewodu AsXSn 2x35 – $36/2=18m$ – 14 [daN];

$F_p = 32$ [daN]

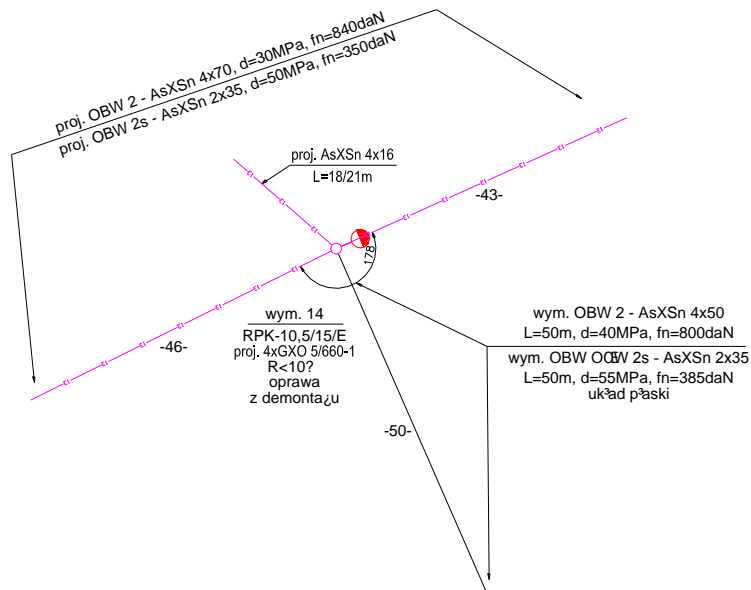
Obciążenie P wyznaczono poprzez geometryczne dodanie sił
 (metoda wykresów wektorowych)



$$P = 428[daN] < 600[daN]$$

Dobrano słup O-10,5/6/E.

Słup nr 14:



Zawieszenie przelotowe – linia główna:

F_{nLg} dla przewodu AsXSn 4x50 – 840 [daN];

F_{nLg} dla przewodu AsXSn 2x35 – 350 [daN];

Zawieszenie krańcowe – linia odgałęźna:

F_{nLo} dla przewodu AsXSn4x50 – 800 [daN];

F_{nLo} dla przewodu AsXSn2x35 – 385 [daN];

F_{wsx} dla słupa RPK-10,5/15/E – 68 [daN];

F_{wpix} dla przewodu AsXSn 4x70 – $43/2=21,5m$ – 27 [daN];

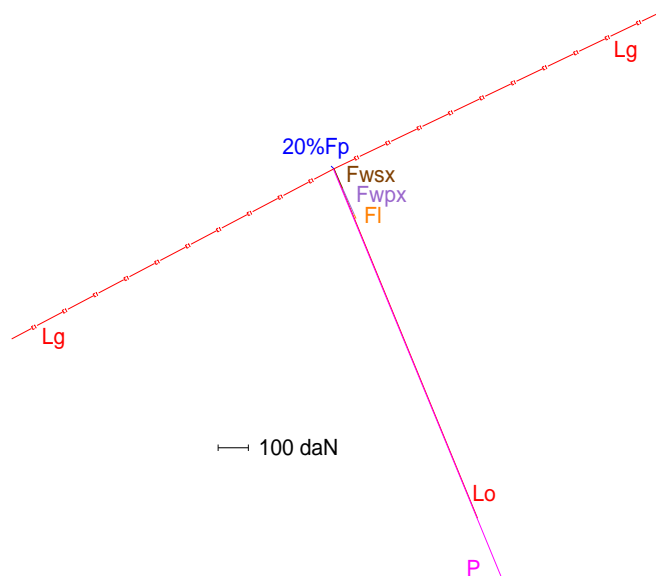
F_{wpix} dla przewodu AsXSn 4x70 – $46/2=23m$ – 28 [daN];

F_{wpix} dla przewodu AsXSn 2x35 – $43/2=21,5m$ – 16 [daN];

F_{wpix} dla przewodu AsXSn 2x35 – $46/2=23m$ – 18 [daN];

$F_p = 64$ [daN]; $F_I = 14$ [daN];

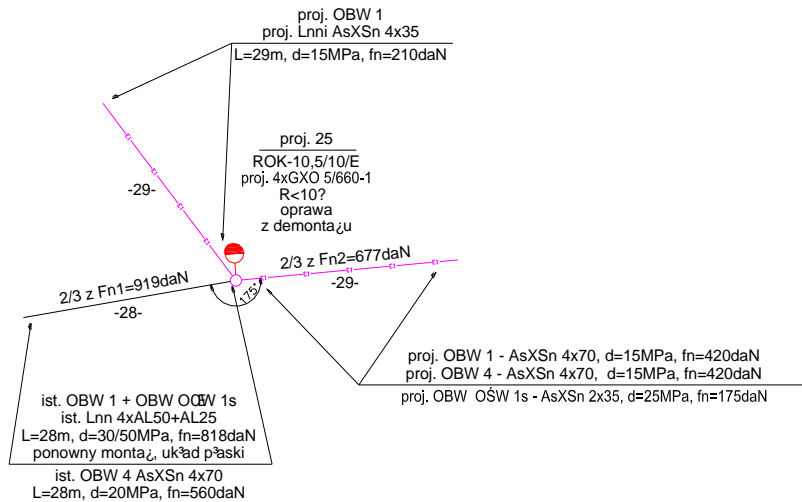
Obciążenie P wyznaczono poprzez geometryczne dodanie sił
 (metoda wykresów wektorowych)



$$P = 1389[daN] < 1500[daN]$$

Dobrano słup RPK-10,5/15/E.

Słup nr 25:



W stronę słupa 24 (2/3 z Fn1 = 919 [daN]):

FnLg1' dla przewodu 4xAL50+AL25 – 818 [daN];

FnLg1'' dla przewodu AsXSn 4x70 – 560 [daN];

W stronę słupa 25/1 (2/3 z Fn2 = 677 [daN]):

FnLg2' dla przewodu AsXSn 4x70 – 420 [daN];

FnLg2'' dla przewodu AsXSn 4x70 – 420 [daN];

FnLg2''' dla przewodu AsXSn 2x25 – 175 [daN];

Zawieszenie krańcowe – linia odgałęźna:

FnLo dla przewodu AsXSn 4x35 – 210 [daN];

Fwsx dla słupa ROK-10,5/10/E – 44 [daN];

Fwpx dla przewodu 4xAL50, ukł. płaski – 28/2=14m – 5 [daN];

Fwpx dla przewodu AsXSn 4x70 – 29/2=14,5m – 18 [daN];

Fwpx dla przewodu AL25, ukł. płaski – 28/2=14m – 4 [daN];

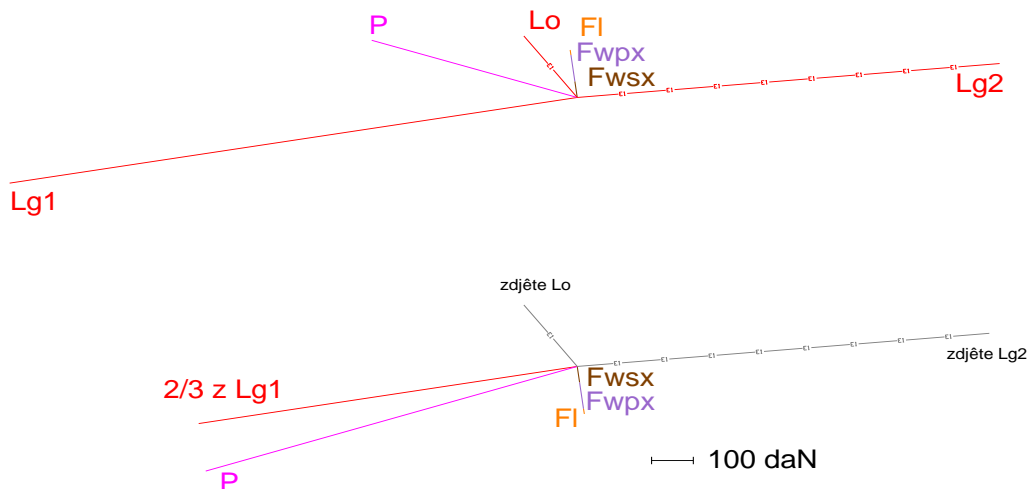
Fwpx dla przewodu AsXSn 4x70 – 29/2=14,5m – 18 [daN];

Fwpx dla przewodu AsXSn 4x70 – 28/2=14m – 17 [daN];

Fwpx dla przewodu AsXSn 2x35 – 29/2=14,5m – 11 [daN];

FI = 14 [daN]

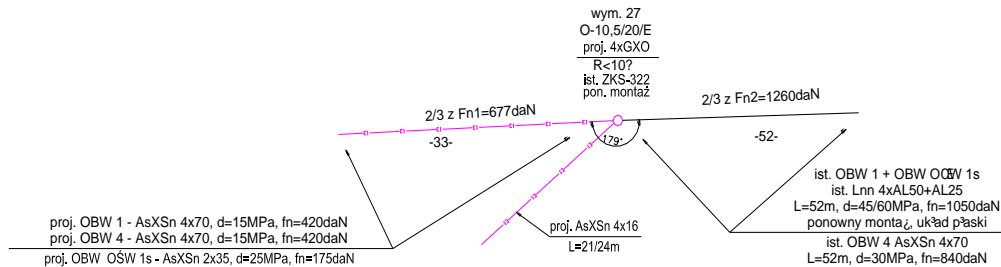
Obciążenie P wyznaczono poprzez geometryczne dodanie sił
 (metoda wykresów wektorowych)



$$P = 933[daN] < 1000[daN]$$

Dobrano słup ROK-10,5/10/E.

Słup nr 27:



W stronę słupa 25/1 ($2/3 z F_{n1} = 677$ [daN]):

$F_{nLg2'}$ dla przewodu AsXSn 4x70 – 420 [daN];

$F_{nLg2''}$ dla przewodu AsXSn 4x70 – 420 [daN];

$F_{nLg2'''}$ dla przewodu AsXSn 2x35 – 175 [daN];

W stronę słupa 28 ($2/3 z F_{n2} = 1260$ [daN]):

$F_{nLg2'}$ dla przewodu 4xAL50+AL25 – 1050 [daN];

$F_{nLg2'}$ dla przewodu AsXSn 4x70 – 840 [daN];

F_{wsx} dla słupa O-10,5/15/E – 68 [daN];

F_{wpx} dla przewodu AsXSn 4x70 – $33/2=16,5m - 20$ [daN];

F_{wpx} dla przewodu 4xAL50, ukł. płaski – $52/2=26m - 9$ [daN];

F_{wpx} dla przewodu AsXSn 4x70 – $33/2=16,5m - 20$ [daN];

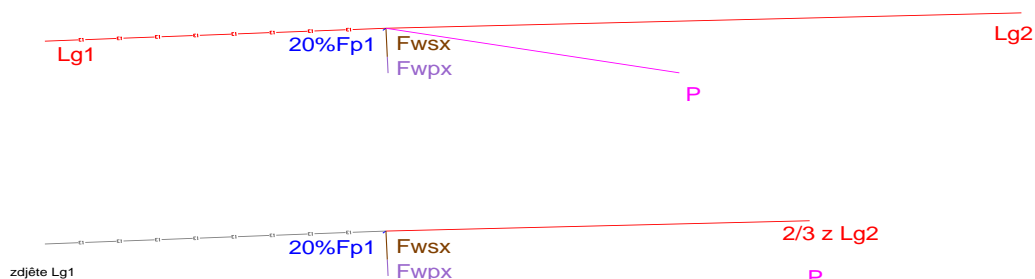
F_{wpx} dla przewodu 4xAL25, ukł. płaski – $52/2=26m - 8$ [daN];

F_{wpx} dla przewodu AsXSn 2x35 – $33/2=16,5m - 15$ [daN];

F_{wpx} dla przewodu AsXSn 4x70 – $52/2=26m - 32$ [daN];

$F_p = 59$ [daN];

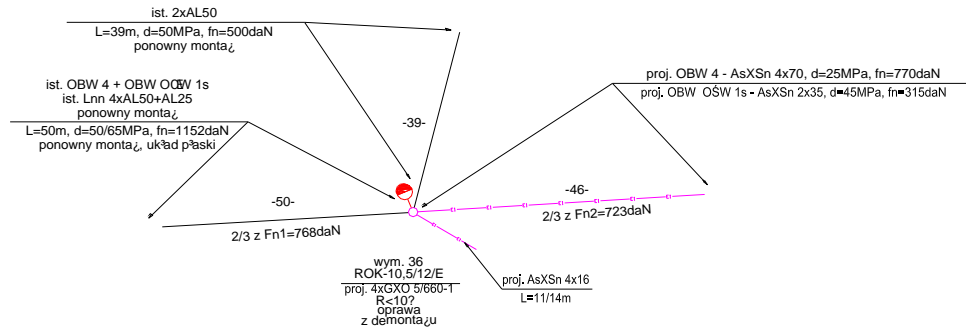
Obciążenie P wyznaczono poprzez geometryczne dodanie sił
 (metoda wykresów wektorowych)



$$P = 1264[daN] < 2000[daN]$$

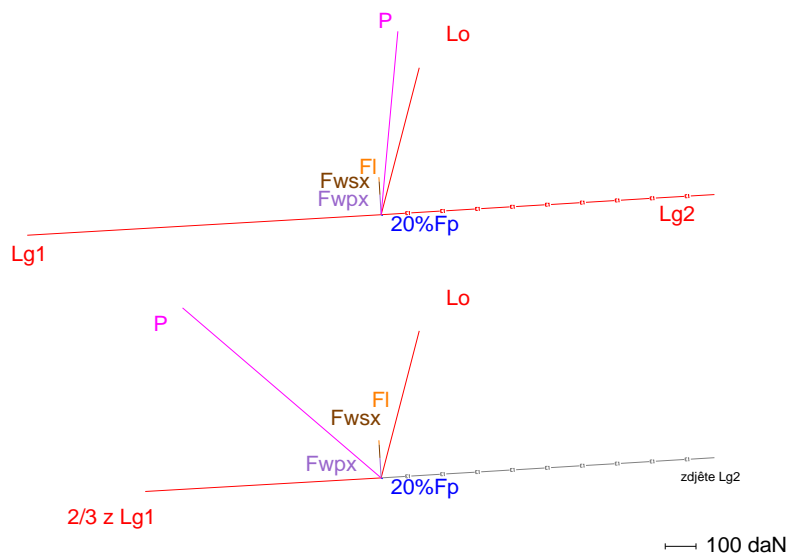
Dobrano słup O-10,5/20/E.

Słup nr 36:



W stronę słupa 28 ($2/3 \text{ z } F_{n1} = 768 \text{ [daN]}$):
 F_{nLg1} dla przewodu 4xAL50+AL25 – 1152 [daN];
 W stronę słupa 43 ($2/3 \text{ z } F_{n2} = 723 \text{ [daN]}$):
 $F_{nLg2'}$ dla przewodu AsXSn 4x70 – 770 [daN];
 $F_{nLg2''}$ dla przewodu AsXSn 2x35 – 315 [daN];
Zawieszenie krańcowe – linia odgałęźna:
 F_{nLo} dla przewodu 2xAL50 – 500 [daN];
 F_{wsx} dla słupa ROK-10,5/12/E – 44 [daN];
 F_{wpX} dla przewodu 4xAL50, ukł. płaski – $50/2=25\text{m} - 9 \text{ [daN]}$;
 F_{wpX} dla przewodu AsXSn 4x70 – $46/2=17,5\text{m} - 28 \text{ [daN]}$;
 F_{wpX} dla przewodu 4xAL25, ukł. płaski – $50/2=25\text{m} - 8 \text{ [daN]}$;
 F_{wpX} dla przewodu AsXSn 2x35 – $46/2=17,5\text{m} - 21 \text{ [daN]}$;
 $F_p = 31 \text{ [daN]}$
 $F_l = 14 \text{ [daN]}$

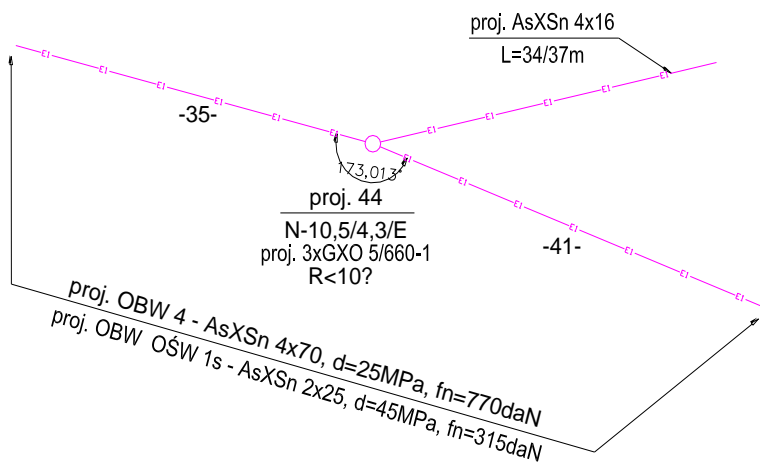
Obciążenie P wyznaczono poprzez geometryczne dodanie sił
 (metoda wykresów wektorowych)



$$P = 855[\text{daN}] < 1200[\text{daN}]$$

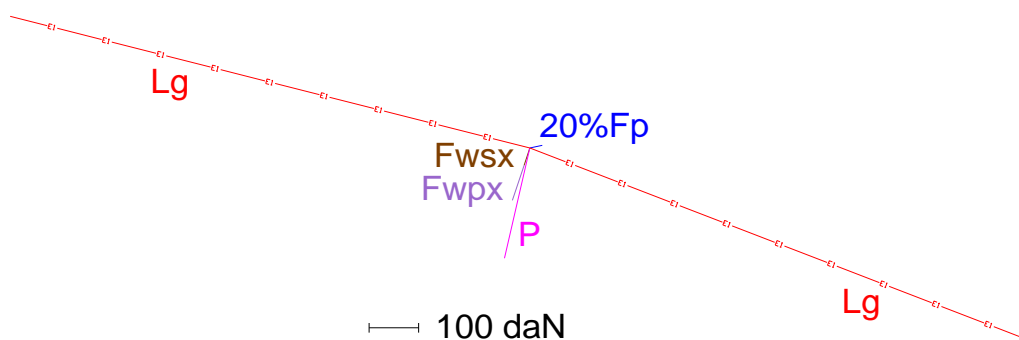
Dobrano słup ROK-10,5/12/E.

Słup nr 44:



$F_{nLg'}$ dla przewodu AsXSn 4x70 – 770 [daN];
 $F_{nLg''}$ dla przewodu AsXSn 2x35 – 315 [daN];
 F_{wpx} dla przewodu AsXSn 4x70 – $35/2=17,5m$ – 22 [daN];
 F_{wpx} dla przewodu AsXSn 4x70 – $41/2=20,5m$ – 25 [daN];
 F_{wpx} dla przewodu AsXSn 2x35 – $35/2=17,5m$ – 13 [daN];
 F_{wpx} dla przewodu AsXSn 2x35 – $41/2=20,5m$ – 16 [daN];
 $F_p = 128$ [daN]

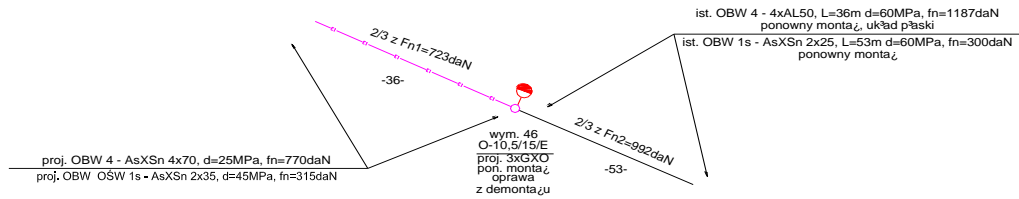
Obciążenie P wyznaczono poprzez geometryczne dodanie sił (metoda wykresów wektorowych)



$$P = 234[daN] < 430[daN]$$

Dobrano słup N-10,5/4,3/E.

Słup nr 46:



W stronę słupa 44/1 ($2/3 z F_{n1} = 723$ [daN]):

$F_{nLg1'}$ dla przewodu AsXSn 4x70 – 770 [daN];

$F_{nLg1''}$ dla przewodu AsXSn 2x35 – 315 [daN];

W stronę słupa 46 ($2/3 z F_{n2} = 992$ [daN]):

$F_{nLg2'}$ dla przewodu 4xAL50 – 1187 [daN];

$F_{nLg2''}$ dla przewodu AsXSn 2x25 – 300 [daN];

F_{wsx} dla słupa O-10,5/12/E – 44 [daN];

F_{wpX} dla przewodu AsXSn 4x70 – $36/2=18m - 22$ [daN];

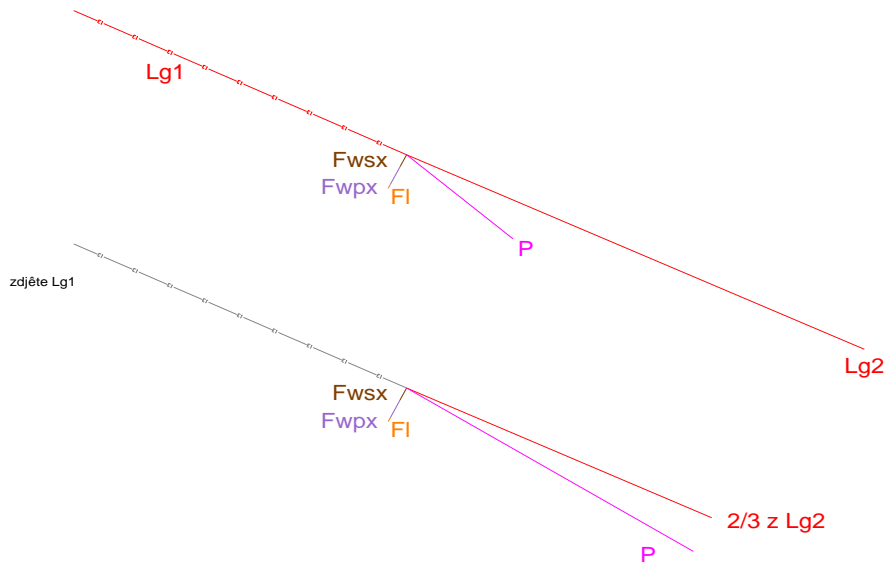
F_{wpX} dla przewodu 4xAL50, ukt. płaski – $53/2=26,5m - 9$ [daN];

F_{wpX} dla przewodu AsXSn 2x35 – $36/2=18m - 17$ [daN];

F_{wpX} dla przewodu AsXSn 2x25 – $53/2=26,5m - 18$ [daN];

$F_I = 14$ [daN]

Obciążenie P wyznaczono poprzez geometryczne dodanie sił
 (metoda wykresów wektorowych)



$$P = 999[daN] < 1200[daN]$$

Dobrano słup O-10,5/12/E.

Kraków grudzień 2019 roku

7. Zestawienie montażowe materiałów.

PLIK EXCEL

ROZM. WYDRUKU: 297 x 580

8. Zestawienie demontażowe materiałów.

PLIK EXCEL

ROZM. WYDRUKU: A3

9. Załączniki