

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- a) zlecenia i uzgodnień z inwestorem
- b) warunków przyłączenia wydanych przez RD Lubliniec
- c) inwentaryzacji i wizji w terenie
- d) obowiązujących norm i przepisów związanych z opracowaniem
- e) katalogów branżowych i materiałowych

ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- a) wykonanie zasilania szaf pomiarowo - sterowniczych
- b) budowę szaf pomiarowo – sterowniczych na słupach
- c) budowę kablowej linii nN oświetlenia drogowego wraz z latarniami wolnostojącymi
- d) budowę napowietrznej linii nN oświetlenia drogowego wraz z lampami montowanymi na słupach betonowych

CEL INWESTYCJI

Doświetlenie drogi powiatowej i gminnej w celu poprawy bezpieczeństwa.

STAN ISTNIEJĄCY

Ulice Strażacka, Polna i Zawadzkiego są ulicami asfaltowymi, natomiast łącznik pomiędzy ul. Polną i Strażacką oraz ul. Podleśna jest drogą gruntową. Wszystkie ulice nie są oświetlone. W okolicy miejsc przyłączenia zabudowana jest linia napowietrzna.

STAN PROJEKTOWANY

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 1, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

Zabudowa zasilania szafy pomiarowo – sterowniczej jako zejście kabla po słupach nr b/n obok budynków nr 5, 7 i 12 od istniejącej linii napowietrznej niskiego do szaf pomiarowo – sterowniczych.

Budowę szaf pomiarowo – sterowniczych umieszczonych na słupach b/n.

Budowę kablowej linii nN oświetlenia drogowego na trasach:

- a) od słupa b/n obok budynku nr 5 wzdłuż ul. Zawadzkiego o długości trasy 433m wraz 7szt. latarni wolnostojących o długości 8m i wysięgniku 1m wraz z oprawami oświetleniowymi,
- b) od słupa nr 122 wzdłuż ul. Polnej o długości trasy 296m wraz z 4 szt. latarni wolnostojących o wysokości 8m i wysięgniku 1m i oprawami oświetleniowymi,
- c) od słupa b/n przy bud. nr 8 wzdłuż ul. Polnej o długości trasy 405m wraz z 5 szt. latarni wolnostojących o wysokości 8m i wysięgniku 1m i oprawami oświetleniowymi,

Budowę napowietrznej linii nN oświetlenia drogowego na nowych słupach na trasach:

- d) od słupa b/n wzdłuż ul. Polnej o długości trasy 128m wraz z 3 szt. słupów betonowych o wysokości ok. 8m i dwoma wysięgnikami 1m i oprawami oświetleniowymi,
- e) od słupa b/n wzdłuż ul. Strażackiej o długości trasy 1598m wraz z 33 szt. słupów betonowych o wysokości ok. 8m i 17szt. wysięgników 1m i oprawami oświetleniowymi,

Budowę napowietrznej linii nN oświetlenia drogowego po istniejących słupach linii elektroenergetycznej na trasach:

- f) od słupa b/n (obok budynku nr 7) do słupa b/n obok budynku nr 2 wzdłuż ul. Strażackiej o długości trasy 602m wraz z zabudową 7szt. wysięgników 1m i oprawami oświetleniowymi,
- e) od słupa b/n obok budynku nr 5 ul. Zawadzkiego do słupa 122 obok budynku nr 3 ul. Polna wzdłuż ul. Zawadzkiego i Polnej o długości trasy 320m wraz z zabudową 5szt. wysięgników 1m i oprawami oświetleniowymi,
- f) od słupa b/n obok budynku nr 5 ul. Zawadzkiego do słupa b/n obok budynku nr 1 ul. Podleśna wzdłuż ul. Podleśnej o długości trasy 174m wraz z zabudową 2szt. wysięgników 1m i oprawami oświetleniowymi,
- g) od słupa b/n obok budynku nr 12 ul. Polna do słupa b/n obok budynku nr 13 ul. Polna wzdłuż ul. Polnej o długości trasy 202m wraz z zabudową 3szt. wysięgników 1m i oprawami oświetleniowymi,
- h) od słupa b/n obok budynku nr 12 ul. Polna do słupa b/n obok budynku nr 8 ul. Polna wzdłuż ul. Polnej o długości trasy 321m wraz z zabudową 4szt. wysięgników 1m i oprawami oświetleniowymi,
- i) od słupa b/n obok budynku nr 12 ul. Polna do słupa 58 obok budynku nr 12 na łączniku pomiędzy ul. Polną i Strażacką wzdłuż wspomnianego łącznika o długości trasy 264m wraz z zabudową 3szt. wysięgników 1m i oprawami oświetleniowymi,

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 1, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

PROJEKT BUDOWLANY

OPIS TECHNICZNY

Stan istniejący:

W okolicy miejsc przyłączenia zabudowana jest linia napowietrzna na słupach typu ZN i dr a zasilana jest ze stacji transformatorowej 15/0,4kV S-418 Koszvice oraz S-120 Kośmidry 3 w układzie sieci TN-C.

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

Stan projektowany:

Na podstawie warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanych przez RD Lubliniec miejscem przyłączenia linii oświetlenia drogowego będą słupy linii napowietrznej b/n. Na ww. słupach należy zabudować skrzynki pomiarowo-sterownicze. Zasilanie skrzynek wykonać z istniejącej linii niskiego napięcia wg Rys. nr 11, 12, 13.

Projektuje się zabudowę szaf pomiarowo – sterowniczych wg schematu i widoku wg Rys. nr 11, 12 i 13. Szafa powinna być oprzewodowana trójfazowo. Szafa powinna posiadać dwoje drzwiczek zamykanych na zamek z wkładką typu "master", którą zamontuje RD Częstochowa Zachód w części przeznaczonej na licznik a w części gdzie zabudowane będzie sterowanie wkładkę zabuduje Inwestor. W pierwszej części szafy umieszczony będzie licznik (zabudowany przez TAURON) wraz z zabezpieczeniem przelicznikowym, które realizował będzie wyłącznik nadmiarowo prądowy. Pomiar składał się będzie z jednostrefowego licznika energii czynnej. W drugiej części szafy należy zabudować układ sterowania oświetleniem, w którego skład będzie wchodził programator typu CPA 4.0. Sterowanie powinno zapewnić automatyczną pracę oświetlenia drogowego oraz posiadać możliwość ręcznego jego załączenia.

Od szaf pomiarowo – sterowniczych projektuje się budowę przede wszystkim linii napowietrznych przewodem AsXSn $2 \times 25 \text{ mm}^2$ po istniejących słupach linii napowietrznych niskiego napięcia. Dodatkowo jako przedłużenie przy ul. Polnej należy zabudować dodatkowo trzy stanowiska słupowe o nr 34/U do 36/U wraz z przewodem AsXSn $2 \times 25 \text{ mm}^2$. Natomiast przy ul. Strażackiej należy zabudować 33 szt. słupów betonowych o nr 1/U do 33/U wraz z przewodem AsXSn $4 \times 35 \text{ mm}^2$. Do przebudowy linii należy stosować osprzęt firmy Ensto lub innej firmy spełniający odpowiednie normy. Osprzęt powinien być zabezpieczony przed korozją przez cynkowanie na gorąco. Zestawienie słupów, osprzętu i innych materiałów w tabeli montażowej.

Na odpowiednich słupach istniejącej linii napowietrznej oraz projektowanej linii oświetlenia drogowego od słupa 1/U do 36/U należy zabudować oprawy oświetleniowe energooszczędne np. SGS 101 z wysokoprężnymi lampami sodowymi 70W. Należy zastosować wysięgniki typu WR o długości wysięgu 1m i kącie nachylenia 15° cynkowane na gorąco. Wszystkie oprawy oświetleniowe należy montować pod siecią. W wysięgniku należy zabudować przewód YDY $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ w rurce instalacyjnej o średnicy $\varnothing 18$, która ma wychodzić razem z przewodem poza wysięgnik. Zabezpieczenie oprawy oświetleniowej zrealizować poprzez zabudowę na sieci podstawy bezpiecznikowej SV19.25 z bezpiecznikiem Bi Wts o wartości 6A.

Na słupach nr mocnych krańcowych oraz na słupach odporowych należy zabudować, na zły fazowej przewodu AsXSn, ograniczniki przepięć typu GXO 0,28/5. Na słupach należy wykonać uziemienia. Należy wykonać pomiar wartości uziemienia, które nie powinno przekraczać 10Ω . Rozmieszczenie ograniczników przepięć wykonać wg Rys. nr 2 do Rys. nr 9 oraz wg schematu z Rys. nr 10.

Z uwagi na zły stan niektórych stanowisk słupowych należy je wymienić na słupy wirowane. Stanowiska słupowe do wymiany wg tabeli montażowej.

Uzupełnieniem napowietrznej linii oświetlenia drogowego jest projektowana linia kablowa wraz z wolnostojącymi latarniami oświetleniowymi. Przy ul. Polnej należy zabudować dwa odcinki linii kablowej kablem YAKXS $4 \times 25 \text{ mm}^2$, natomiast przy ul. Zawadzkiego od skrzynki sterowniczej S3, kabel YAKXS $4 \times 35 \text{ mm}^2$. Trasy kabli pokazane zostały na Rys. nr 2 do

Rys nr 9. Przepusty kablowe pod drogami asfaltowymi wykonać metodą przecisku zabudowując rury SRS Ø110. W miejscach kolizji inną infrastrukturą podziemną i we wjazdach do posesji należy zabudować rury osłonowe typu DVK Ø75. Procedura układania kabla poniżej.

Na trasach linii kablowych należy zabudować 16 latarni wolnostojących typu CS60-80/4 o długości 8m. Na latarniach zabudować wysięgniki jednoramienne o długości 1m i kącie nachylenia 15° typu W1F10 wraz z oprawą oświetlenia drogowego typu SGS 101 II kl. z wysokoprężną lampą sodową o mocy 70W. W latarniach należy zabudować tabliczki bezpiecznikowe TB-1 wraz z zabezpieczeniami typu DOI o wartości 6A. Tabliczkę bezpiecznikową i oprawę połączyć przewodem YDY 2x2,5mm² wciągniętym do słupa i wysięgnika. Na całej długości przewód chronić rurką instalacyjną o średnicy 20mm. Słupy należy mocować na wcześniej zabudowanym fundamencie typu FBw-150.

Zgodnie z warunkami technicznymi podanymi przez RD Lubliniec, sieć niskiego napięcia zasilana ze stacji transformatorowych pracuje w układzie sieci TN-C. Zaprojektowane skrzynki pomiarowo-sterujące wykonane powinny być w II klasie izolacji, przez co nie wymagają dodatkowej ochrony. Projektowane oprawy typu SGS 101 posiadają II klasę izolacji. Konstrukcję każdej latarni należy połączyć z zaciskiem PEN linii kablowej. W ostatnich latarniach każdego odcinka kablowego czyli latarniach nr 6, 6 i 16 należy wykonać uziemienie o wartości 30Ω do którego należy podłączyć zacisk PEN kabla zasilającego.

Kabel układać wg procedury:

Kabel układać należy na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piachu. W rowie, kabel należy układać faliście z zapasem 1/3 jego długości. Na kablu, na początku i końcu oraz co 10m, przy wylotach z rur osłonowych i przy każdej zmianie kierunku trasy kabla, należy umieścić trwałe oznaczniki kablowe z podaniem typu i przekroju kabla, relacji i właściciela. Po ułożeniu kabla należy nasypać drugą, 10cm warstwę piachu. Następnie zasypać rów kablowy rodzimym gruntem o grubości warstwy 15cm i ułożyć folię koloru niebieskiego o szerokości 20cm. resztę rowu kablowego wypełnić rodzimym gruntem. Trasę kabla należy zagęścić i oznaczyć oznacznikami "K". Przy wejściu kabla do latarni należy pozostawić ok. 1m zapasu kabla. Wyprowadzenie kabla na słup należy wykonać w rurze BE 50 mocowaną do słupa taśmą stalową, kabel na słupie mocować w uchwytach kablowych.

UWAGI KOŃCOWE

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

1. Wszystkie elementy instalacji oświetleniowej nie będące własnością TAURON S.A. powinny być trwale oznakowane w postaci czarnego napisu na białym tle określającym właściciela.
2. Prace związane z zabudową licznika pomiarowego wykona RD Lubliniec
3. Prace związane z wykonaniem całej linii oświetlenia drogowego powinna wykonać osoba lub firma posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane
4. Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i katalogami branżowymi
5. Przestrzegać przepisów BHP.
6. Przytoczone nazwy materiałów i producentów są przykładowe, dopuszcza się zastosowanie materiałów o parametrach takich samych lub lepszych.

UWAGI DO PROJEKTU BIOZ

W planie bioz należy szczególną uwagę poświęcić na niebezpieczeństwo prac pod napięciem, pracami na wysokości oraz zabezpieczeniu wykopów pod słupy i kable.

Pracownicy prowadzący prace powinni:

- być wyposażeni w ochronną odzież roboczą spełniającą odpowiednie przepisy,
- posiadać odpowiednie kwalifikacje dla danego stanowiska pracy,

- posiadać udokumentowane przeszkolenie BHP,
- posiadać odpowiednią sprawność fizyczną i umysłową oraz warunki zdrowotne pozwalające na wykonywanie prac, aktualne zaświadczenie lekarskie,

Teren budowy powinien:

- być zabezpieczony przed dostępem osób niezatrudnionych przy realizacji obiektu,
- wygrodzony w miejscach pracy na wysokości.

W czasie prac należy zwrócić szczególną uwagę na:

- uwagi zawarte w niniejszym projekcie,
- normy i przepisy dotyczące budowy,
- plan "bioz".

OBLICZENIA

1. Dobór zabezpieczenia głównego projektowanego obwodu oświetlenia:

a) Skrzynka S1 ul. Polna

- obw. 1.1 – kier. budynek nr 9

$$9 * 70W = 630W$$

$$P_i = P_{sz} = 630W$$

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U} = \frac{630}{230} = 2,74A$$

$$I_{szr} = k * I_{sz} = 3,5 * 2,74 = 9,59A$$

Dobieram wyłącznik nadmiarowoprądowy S301B20A.

- obw. 1.2 – kier. ul. Strażacka

$$3 * 70W = 210W$$

$$P_i = P_{sz} = 210W$$

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U} = \frac{210}{230} = 0,91A$$

$$I_{szr} = k * I_{sz} = 3,5 * 0,91 = 3,19A$$

Dobieram wyłącznik nadmiarowoprądowy S301B10A.

- obw. 1.3 – kier. budynek nr 13

$$4 * 70W = 280W$$

$$P_i = P_{sz} = 280W$$

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U} = \frac{280}{230} = 1,22A$$

$$I_{szr} = k * I_{sz} = 3,5 * 1,22 = 4,27A$$

Dobieram wyłącznik nadmiarowoprądowy S301B10A.

b) Skrzynka S2 ul. Strażacka

- obw. 2.1 – kier. ul. Zawadzkiego

$$7 * 70W = 49W$$

$$P_i = P_{sz} = 49W$$

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U} = \frac{490}{230} = 2,13 A$$

$$I_{szr} = k * I_{sz} = 3,5 * 2,13 = 7,5 A$$

Dobieram wyłącznik nadmiarowoprądowy S301B10A.

- obw. 2.2 – ul. Strażacka linia wydzielona oświetlenia drogowego

$$17 * 70W = 1190W$$

$$P_i = P_{sz} = 1190W$$

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U * \cos \varphi} = \frac{1190}{400 * 0,83} = 3,59 A$$

$$I_{szr} = k * I_{sz} = 3,5 * 2,13 = 12,6 A$$

Dobieram wyłącznik nadmiarowoprądowy 3xS301B20A.

c) Skrzynka S3 ul. Zawadzkiego

- obw. 3.1 – kier. Pawonków i ul. Podlasie

$$11 * 70W = 770W$$

$$P_i = P_{sz} = 770W$$

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U} = \frac{770}{230} = 3,35 A$$

$$I_{szr} = k * I_{sz} = 3,5 * 3,35 = 11,73 A$$

Dobieram wyłącznik nadmiarowoprądowy S301B20A.

- obw. 3.2 – kier. ul. Zawadzkiego latarnie wolnostojące

$$7 * 70W = 490W$$

$$P_i = P_{sz} = 490W$$

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U} = \frac{490}{230} = 2,13 A$$

$$I_{szr} = k * I_{sz} = 3,5 * 2,13 = 7,5 A$$

Dobieram wyłącznik nadmiarowoprądowy S301B16A.

2. Dobór zabezpieczenia pojedynczej oprawy oświetleniowej:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U} = \frac{70}{230} = 0,31 A$$

$$I_{szr} = k * I_{sz} = 3,5 * 0,31 = 1,09 A$$

Dobrano zabezpieczenie projektowanej oprawy oświetleniowej o wartości 6A

3. Spadki napięcia wg załącznika do obliczeń

Dopuszczalna wartość: $\Delta U\% < 5\%$

Warunki zostały spełnione.

Wniosek:

Dobre przewody i kable spełniają warunki dopuszczalnego spadku napięcia.

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

4. Dobór słupów w linii nN

Słup nr 1/U:

$$P_N \geq 2 * N_p * \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r = 104[daN]$$

$$P_N = 390[daN] \geq 104[daN]$$

Dobieram słup N2 10,5/4,3E z ustojem UP1+UP6 dla t=2,3m

Słupy nr 2/U, 3/U, 4/U, 6/U, 9/U, 10/U, 11/U, 12/U, 14/U, 15/U, 16/U, 18/U, 19/U, 20/U, 21/U, 22/U, 27/U, 29/U, 30/U, 31/U, 32/U:

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = P_p + P_o + P_r = 65[daN]$$

$$P_{ud} = 190[daN] \geq 65[daN]$$

Dobieram słup P-10ZN z ustojem UP1 dla t=2,0m

Słupy nr 6/U, 17/U, 26/U, 28/U:

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = P_p + P_o + P_r = 65[daN]$$

$$P_{ud} = 210[daN] \geq 65[daN]$$

Dobieram słup P1 10,5/2,5E z ustojem UP1+UP2 dla t=2,0m

Słupy nr 24/U, 25/U:

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = P_p + P_o + P_r = 65[daN]$$

$$P_{ud} = 390[daN] \geq 65[daN]$$

Dobieram słup P3 10,5/4,3E z ustojem UP3+UP2 dla t=2,1m

Słupy nr 7/U:

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2} = \sqrt{(N_{po} + P_{pg} + P_o + N_r)^2 + (P_o + N_r)^2} = \sqrt{460^2 + 117^2} = 476[daN]$$

$$P_{uwd} = 550[daN] \geq 476[daN]$$

Dobieram słup RPK2 10,5/6E „a” z ustojem UP3+UP2 dla t=2,1m

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

Słupy nr 5/U: wg załączonego rysunku

Słup nr 13/U, 23U:

$$P_{ud} \geq P_u \quad P_{ud} \geq P_z$$

$$P_u = \frac{2}{3} * N_p + N_r = 327[daN]$$

$$\text{dla } \alpha = 175^\circ \quad P_z = P_n + P_p + P_s + P_o + N_r = 172[daN]$$

Dobieram słup O3 10,5/6E z ustojem UP3+UP2 dla t=2,1m

Słupy nr b/n:

$$P_N \geq P_u - P_{ws}$$

$$P_N \geq P_{wp} + P_L + P_p = 80[daN]$$

$$P_{ud} = 215[daN] \geq 80[daN]$$

Dobieram słup P1 10,5/2,5E z ustojem U1 dla t=1,9m

Słup nr b/n:

$$P_N \geq P_u - P_{ws}$$

$$P_N \geq 2 * N_p * \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_p + P_L + N_i = 639[daN]$$

$$P_N = 960[daN] \geq 639[daN]$$

Dobieram słup N 10,5/10E z ustojem U1 dla t=2,3m

Słupy nr b/n:

$$P_{uwod} \geq P_{uwo}$$

$$P_{uwo} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2} = \sqrt{(N_{po} + P_{pg} + P_o + N_r)^2 + (P_o + N_r)^2} = 881[daN]$$

$$P_{uwod} = 1000[daN] \geq 881[daN]$$

$$P_{uwgd} \geq P_{uwg}$$

$$P_{uwg} \geq 2 * N_{pg} * \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r = 347[daN]$$

$$P_{uwgd} = 950[daN] \geq 347[daN]$$

Dobieram słup RNK3 10,5/10E „a” z ustojem UP3+UP6 dla t=2,5m

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

Słupy nr b/n:

$$P_{uwod} \geq P_{uwo}$$

$$P_{uwo} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2} = \sqrt{(N_{po} + P_{pg} + P_o + N_r)^2 + (P_o + N_r)^2} = 529[daN]$$

$$P_{uwod} = 1200[daN] \geq 881[daN]$$

$$P_{uwgd} \geq P_{uwg}$$

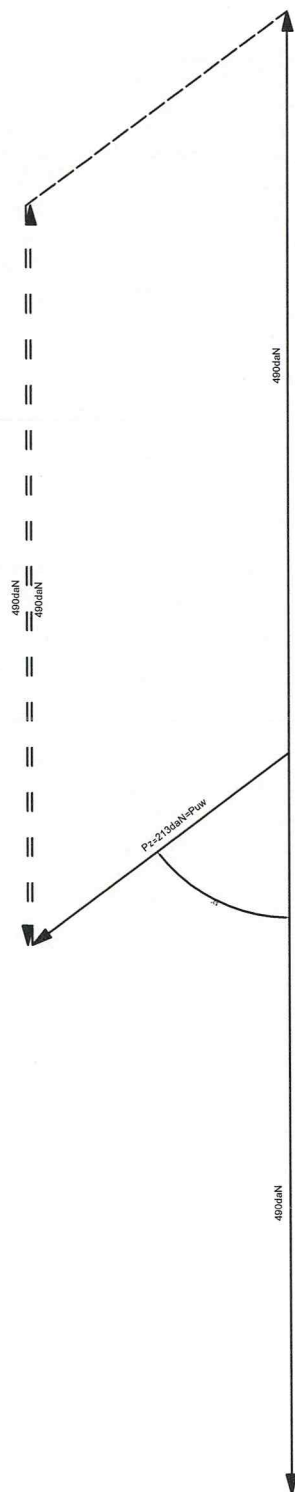
$$P_{uwg} \geq 2 * N_{pg} * \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r = 460[daN]$$

$$P_{uwgd} = 1150[daN] \geq 460[daN]$$

Dobieram słup RNK4 10,5/12E „a” z ustojem UP4+UP6 dla t=2,8m

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

dla słupa nr 5/U



Dobieram słup RPK-10.5/6E

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury