

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora
- warunki techniczne przyłączenia oświetlenia drogowego w miejscowości Ustianowa Gm. Ustrzyki Dolne wydane przez RDE Sanok, znak: RDE4/ZP/UL/Wz/14/1211/2010 z dnia 30.11.2009 rok
- album „EL Projekt – Poznań” linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi AL. 25÷120 mm² na słupach wirowanych typu E Tom VI
- album „EL Projekt – Poznań” linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi AL. 25÷120 mm² na słupach typu ŻN Tom VI
- album „EL Projekt – Poznań” oświetlenia ulicznego
- podkład sytuacyjno-wysokościowy w skali 1 : 1000
- wizja lokalna w terenie

inne przepisy i normy obejmujące swoim zakresem temat opracowania.

2. Zakres opracowania.

- adaptacja układu pomiarowego w stacji transformatorowej BRELIKÓW 5,
- wyprowadzenie z układu sterująco-pomiarowego toru oświetlenia drogowego w kierunku zachodnim
- budowa wydzielonych układów sterowania dla sieci oświetleniowej wyprowadzonej w kierunku wschodnim.
- budowa odcinków wydzielonej, linii oświetleniowej napowietrznej „WO” z lampami zamocowanymi na wysięgnikach, na słupach typu E i ŻN ze stacji j/w.

3. Ogólne założenia dla budowy sieci oświetleniowej.

Zasilanie projektowanej sieci oświetleniowej przewiduje się, zgodnie z warunkami przyłączenia, z istniejącej stacji transformatorowej typu STSRp 15/04 zasilająca sieć konsumencką wsi Brelików i w części wsi Leszczowate. Ze stacji transformatorowej wyprowadzona są 4 tory linii napowietrznych nN. Tor napowietrzny Nr 3 zasilą od słupa Nr 45/5 część odbiorców w miejscowości Leszczowate. W/w sieci nN zostały w ostatnim okresie czasu zmodernizowane w zakresie 100% -wej wymiany słupów i przewodów gołych na przewody izolowane.

W związku z uzyskanymi wytycznymi otrzymanymi z Gminy Ustrzyki Dolne przewiduje się zaprojektowanie dwóch torów oświetleniowych wzdłuż drogi powiatowej,

podwieszanych w znacznej części na słupach istniejącej sieci konsumenckiej usytuowanej w pasie drogowym i w części poza pasem drogowym. Oświetlenie powyższe spełnia funkcję oświetlenia drogowego i terenu przyległego do drogi powiatowej biegnącej przez wieś. Uwzględniając zaprojektowany rozstaw słupów z oprawami oświetleniowymi, zaprojektowany ciąg oświetleniowy spełnia na większości zaprojektowanych odcinków sieci wymogi polskiej normy dla typowego oświetlenia dróg publicznych przy zastosowaniu opraw o mocy 100 W.

Budowa zaprojektowanego oświetlenia drogowego może być realizowana w I etapie przez inwestora z wykorzystaniem opraw o mniejszej mocy (~~100W~~) na bazie istniejącego projektu w II etapie realizacji poniesienie mocy źródeł światła w istniejących oprawach.

4. Opis stanu istniejącego.

Przy drodze powiatowej wiodącej przez wieś Brelików istnieje stacja transformatorowa typu STSRp 15/04 zasilająca sieć konsumencką wsi Brelików i w części wsi Leszczowate. Ze skrzyni stacji transformatorowej j/w wyżej nie ma istniejących wyprowadzeń sieci oświetleniowej na głowicę żerdzi stacji. Wyprowadzenie sieci oświetleniowej należy zaprojektować. W skrzyni kablowej stacji RS-W znajdują się istniejące układy pomiarowe dla potrzeb przyszłych obwodów oświetleniowych. Na wyposażeniu szafy kablowej znajduje się układ pomiarowy do oświetlenia drogi gminnej i odrębny do oświetlenia drogi powiatowej.

Układy pomiarowe są kompletnie wyposażone z wyjątkiem montażu zegarów sterujących TALENTO-DIALOG. Zgodnie z warunkami przyłączenia w/w stacja transformatorowa przewidziana jest do zasilania wydzielonego toru oświetlenia drogowego WO we wsi Brelików i w części wsi Leszczowate.

5. Wyprowadzenia zasilania sieci oświetleniowych ze stacji transformatorowej.

5.1 Adaptacja istniejącego układu pomiarowego w szafie RS-W stacji.

W stacji transformatorowej BRELIKÓW 5 projektuje się układ pomiarowy zgodnie z rys nr 3. W szafie kablowej RS-W należy:

- zamontować zegar astronomiczny TALENTO-DIALOG 892
- wymienić tablicę licznikową 3f na 1f
- zamontować licznik pomiaru energii czynnej bezpośredni A -52 (10-25 A)

Jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe projektuje się wkładkę Bi-Wts 20A a jako zabezpieczenie zalicznikowe wkładkę Bi-Wts 16 A montowane w istn. rozłącznikach R303. Wyprowadzony z listwy LZM Nr 1 przewód AsXSn 2 x 35 oznakować tabliczką

PCW z napisem „WO”. Zasilanie układu sterowniczego należy podłączyć do fazy L1 i przewodu N wyprowadzonych z szyn stacji transformatorowej.

5.2 Wyprowadzenia zasilania poszczególnych odcinków sieci oświetleniowej.

5.2.1 Wyprowadzenia zasilania w kierunku Ropienki i Leszczowatego ze stacji.

Linie napowietrzną zasilającą tor oświetleniowy należy wyprowadzić z istniejącej listwy zaciskowej LZM- 5 x 35mm² (Nr 1) umieszczonej w dolnej części skrzyni kablowej stacji. Wyprowadzony przewód AsXSn 2 x 35 mm² ze skrzynki kablowej stacji, należy wyprowadzić w rurze ochronnej AROT typu BE o śr. ϕ 50 mm i mocować go do żerdzi stacji za pomocą uchwytów dystansowych kompletnych typu SOT 36 i taśmy SOT 37.1 rozmieszczonych co 1,5m. Wyjście przewodu z rury ochronnej uszczelnić przed zaciekami wody dławikiem termokurczliwym typu AK 16÷50. Na głowicy słupa uformować pętlę przeciw-zaciekową. Wyprowadzoną z głowicy stacji napowietrzną linię oświetleniową należy zarobić końcowo na lewej żerdzi stacji za pomocą uchwytu kablowego SO 117.225 do zawiesznień odciągowych i podwiesić na haku SOT 29. Z zacisków SL 11.118 na wyprowadzonej linii w kierunku zachodnim należy wyprowadzić drugą linię w kierunku wschodnim z prawej żerdzi stacji i podwiesić jak poprzednią.

Z lewej żerdzi stacji należy wyprowadzić linię oświetleniową przewodem AsXSn 2 x 35 mm² w kierunku zachodnim a z prawej w kierunku wschodnim. Na wyprowadzeniu torów oświetleniowych z żerdzi stacji należy podwiesić typowe tabliczki żółto czarne „WO”.

5.2.2 Wyprowadzenia zasilania dla Brelikowa – kierunek Leszczowate na linii RDE.

Do zasilania tej części oświetlenia projektuje się odrębną szafkę pomiarową SO-1 umieszczoną na słupie Nr 28/5 .

Szafka sterująca oświetleniem na tym odcinku nie jest wyposażona w zegar sterujący. Sygnał załączenia podawany jest kaskadą z końcowego słupa sieci oświetleniowej Nr 28/1/5 zasilanego bezpośrednio z układu sterującego stacji transformatorowej BRELIKÓW 5. Pomiędzy słupem Nr 28/1/5 a słupem Nr 28/5 podwieszony jest przewód AsXSn 2 x35 podający napięcie do sterowania szafki SO-1. Przewód zasilania szafki należy zabezpieczyć na głowicy słupa Nr 28/1/5 z pomocą bezpiecznika SPIN 550/25 z wkładką Bi-Wts 20A. Przewód kaskady należy wprowadzić do wnętrza szafki wg zasad jak przewody zasilające szafkę i sieć oświetlenia.

Projektuje się szafkę oświetleniową, o wyposażeniu jak na schemacie , umieszczoną w skrzynce aluminiowej , rozmiar Zk-0. Szafkę umieścić na uchwytach mocujących do żerdzi słupa na takiej wysokości aby okienko licznika znajdowało się na wysokości , ok. 1,6 m nad poziomem gruntu. Szafkę przystosować do zamykania w typową kłódkę trójkątną i typową

elektryczną tabliczkę ostrzegawczą. Na drzwiczkach zewnętrznych szafki należy nanieść w czytelny sposób jej symbol SO-1. Na wewnętrznej części drzwiczek szafki należy wkleić schemat układu sterowania z wysokością stosowanych zabezpieczeń.

Linie zasilającą szafkę należy wyprowadzić z jej wnętrza przez dławiki umieszczonej w górnej pokrywie. Wyprowadzenie należy wykonać z zacisków śrubowych listwy zaciskowej LZM- 4 x 35mm² umieszczonej w dolnej części szafki oświetleniowej. Na wyprowadzeniu przewodu AsXSn 2 x 35 z listwy LZM należy podwiesić tabliczkę informacyjną z napisem zawierającym informację o typie przewodu, przekroju żył i miejscu jego podłączenia.(nr słupa 28/5) Przewód AsXSn 2 x 35 mm² należy wyprowadzić w rurze ochronnej AROT-a typu BE o śr. ϕ 50 mm i mocować go do żerdzi słupa Nr 28/5 za pomocą uchwytych dystansowych kompletnych typu SOT 36 i taśmy SOT 37.1 rozmieszczonych co 1,5m. Wyjście przewodu z rury ochronnej uszczelnić przed zaciekami wody dławikiem termokurczliwym typu AK 16÷50. Na głowicy słupa uformować pętlę przeciw-zaciekową. Żyły wyprowadzonej z szafki linii zasilającej typu AsXSn 2 x 35 należy podłączyć do przewodów sieci konsumenckiej AsXSn 4 x 70 toru II na głowicy słupa za pomocą zacisków SL 11.118. (Faza L 2 i N) Z drugiej listwy szafki SO-1 należy wyprowadzić projektowaną linię oświetleniową przewodem AsXSn 2 x 35 mm² na głowicę słupa w rurze ochronnej BE 50 w taki sam sposób jak przewód zasilający szafkę. Na głowicy słupa wyprowadzony przewód w kierunku słupa Nr 28/1/5 należy podwiesić na haku SOT -29 i uchwycie końcowym SOT 117.225. Na przewodzie wyprowadzonego toru oświetleniowego z głowicy słupa Nr 28/5 należy podwiesić tabliczkę żółto czarną „WO”.

5.2.3 Wyprowadzenia zasilania oświetlenia dla Leszczowatego.

Do zasilania tej części oświetlenia projektuje się odrębną szafką pomiarową SO-2 umieszczoną na słupie Nr 45/5 Toru Nr III sieci konsumenckiej. Tor III wyprowadzony jest ze stacji BRELIKÓW 5 i wykonany jest przewodem typu AsXSn 4 x 95. Projektuje się szafkę oświetleniową, o wyposażeniu jak na schemacie, umieszczoną w skrzynce aluminiowej, rozmiar Zk-0. Szafkę SO-2 należy zamocować i opisać jak szafkę SO-1. Szafka sterująca oświetleniem na tym odcinku nie jest wyposażona w zegar sterujący. Sygnał załączenia podawany jest kaskadą z końcowego słupa sieci oświetleniowej Nr 30/1/5 zasilanej z szafki SO-1. Pomiędzy słupem Nr 30/1/5 a słupem Nr 45/5 podwieszony jest przewód AsXSn 2 x 35 podający napięcie do sterowania szafki SO-2. Przewód zasilania szafki należy zabezpieczyć na głowicy słupa Nr 33/1/5 z pomocą bezpiecznika SPIN 550/25 z wkładką Bi-Wts 20A. Przewód kaskady należy wprowadzić do wnętrza szafki wg zasad jak przewody zasilające szafkę i sieć oświetlenia.

Szafkę przystosować do zamykania w typową kłódkę trójkątną i typową elektryczną tabliczkę ostrzegawczą. Na drzwiczkach zewnętrznych szafki należy nanieść w czytelny sposób jej symbol SO-2.

Na wewnętrznej części drzwiczek szafki należy wkleić schemat układu sterowania z wysokością stosowanych zabezpieczeń.

Linie zasilającą szafkę należy wyprowadzić z jej wnętrza przez dławiki umieszczonej w górnej pokrywie. Wyprowadzenie należy wykonać z zacisków śrubowych listwy zaciskowej LZM- 4 x 35mm² umieszczonej w dolnej części szafki oświetleniowej. Na wyprowadzeniu przewodu AsXSn 2 x 35 z listwy LZM należy podwiesić tabliczkę informacyjną z napisem zawierającym informację o typie przewodu, przekroju żył i miejscu jego podłączenia.(nr słupa 45/5)

Przewód AsXSn 2 x 35 mm² należy wyprowadzić w rurze ochronnej AROT-a typu BE o śr. ϕ 50 mm i mocować go do żerdzi słupa Nr 45/5. Żyły wyprowadzonej z szafki linii zasilającej typu AsXSn 2 x 35 należy podłączyć do przewodów sieci konsumenckiej AsXSn 4 x 95 toru III na głowicy słupa za pomocą zacisków SL 11.118. (Faza L 3 i N)

Z drugiej listwy szafki SO-2 należy wyprowadzić projektowaną linię oświetleniową przewodem AsXSn 2 x 35 mm² na głowicę słupa w rurze ochronnej BE 50 w taki sam sposób jak przewód zasilający szafkę. Na głowicy słupa wyprowadzony przewód w kierunku słupa Nr 46/5 należy podwiesić na haku SOT -29 i uchwycie końcowym SOT 117.225. Na przewodzie wyprowadzonego toru oświetleniowego z głowicy słupa Nr 45/5 należy podwiesić typową tabliczkę żółto czarną „WO”.

6. Budowa torów sieci oświetleniowej.

Dla potrzeb oświetlenia terenu wzdłuż drogi powiatowej w Brelikowie i Leszczowatym projektuje się wykonanie następujących odcinków sieci napowietrznej oświetleniowej w kierunku zachodnim i kierunku wschodnim :

- a) Odcinek zachodni –kierunek Ropienka , ok. 400 m , z wyprowadzeniem zasilania od stacji transformatorowej BRELIKÓW 5 do projektowanego słupa krańcowego Nr 57/1/5.
- b) Odcinek wschodni –kierunek Leszczowate ,ok. 450 m , z wyprowadzeniem zasilania ze stacji a następnie z szafki SO-1 na umieszczonej słupie Nr 28/5 do projektowanego słupa krańcowego Nr 30/1/5.
- c) Odcinek wschodni – w Leszczowatym ,ok. 200 m , z wyprowadzeniem zasilania szafki SO-2 na słupie Nr 45/5 do istniejącego słupa krańcowego Nr 49/5.

Projektowana trasa sieci j/w ustalona jest w całości wzdłuż drogi powiatowej przy zastosowaniu słupów betonowych typu E i ŻN. Na w/w odcinku sieci wykonanej przewodem izolowanym typu AsXSn 2 x 35 mm² projektuje się umieszczenie nad słupami 26 szt opraw oświetleniowych.

W celu ochrony odgromowej projektowanej sieci należy na słupie:

- krańcowym KK-13,5 /6 nr 30/1/5
- odporowym O-12/6 nr 28/1/5
- krańcowym K-12/12 nr 49/5
- krańcowym K-12/6 nr 57/1/5

zamontować ograniczniki przepięć typu GXO 0,66 kV/5 kA podłączone do istniejących i projektowanych uziomów słupów. Ograniczniki przepięć uziemić za pomocą bednarki ocynkowanej 20 x 4 mocowanej do słupów na uchwytych SO 79.6. Bednarkę ocynkowaną malować na kolor zielonożółty i podłączyć do przygotowanego w tym celu uziomu szpilkowego P2 o oporności $R < 10\Omega$.

Na początku i na końcu każdego obwodu oświetleniowego należy podwiesić na przewodzie oświetleniowym emaliowaną tabliczkę o wym. 137x97 koloru żółtego z czarnymi literami „WO”. Ponadto w miejscach jak na schemacie zasilania projektowanych torów oświetleniowych należy umieścić zaciski do zakładania uziemiaczy ST-208.

7. Wytyczne posadowienia słupów sieci oświetleniowej.

Dla potrzeb zapewnienia zbliżonej lokalizacji słupów do krawędzi drogi powiatowej projektuje się dodatkowe słupy na następujących stanowiskach:

- w torze wschodnim 22/1/5 , 22/2/5 , 22/3/5 , 22/4/5 , 22/5/5 , 22/6/5 , 22/7/5 , 22/8/5 , 30/1/5 i 30/2/5 .
- w torze zachodnim 57/1/5.

Projektowane słupy figurowe typu E posadzić w wykopie kopanym i stabilizować w gruncie za pomocą ustojów typu U2 z dwoma płytami ustojowymi U85 dobranymi dla gruntu średniego. W celu ochrony podziemnych części żerdzi przed działaniem wód agresywnych należy ich podziemne części pokryć 2-krotnie abizolem.

Projektowane słupy typu ŻN na stanowiskach należy posadzić w wykopie kopanym i stabilizować w gruncie za pomocą ustojów typu U 1 z jedną belką B-60 dobraną dla gruntu średniego. W celu ochrony podziemnych części żerdzi przed działaniem wód agresywnych należy ich podziemne części pokryć 2-krotnie abizolem.

Do nóg wszystkich nowych słupów należy na wysokości ok. 2,5 m na powierzchnia gruntu umieścić emaliowane tabliczki ostrzegawcze TO, oraz identyfikacyjne TID zawierająca nr słupa oraz tabliczki „WO”.

8. Wytyczne montażu przewodów sieci oświetleniowej.

Przewody projektowanej linii oświetleniowej, wykonane przewodami AsXSn 2 x 35 mm², podwieszać na słupach z napięciem 35 Mpa przy sile naciągu 250 daN.

Na ciągach wspólnych z siecią RDE Sanok, przewody oświetleniowe podwieszać ok. 30 cm poniżej linii konsumenckiej. Do budowy linii oświetleniowej zastosowano uchwyty do wiązkowego zamocowania przewodów izolowanych. Konstrukcja uchwytów zapobiega wysuwaniu się wiązki przewodów i chroni izolację przed uszkodzeniami. Śruby mocujące przewody należy dokręcać za pomocą klucza dynamometrycznego. Zestawienie uchwytów odciągowych, przelotowych oraz narożnych zestawiono w tabeli montażowej. Haki dobrano dla linii oświetleniowej pod względem wytrzymałościowym do słupów typu E i ŻN.

9. Wytyczne budowy lamp oświetleniowych i montażu osprzętu słupów.

Sieć oświetlenia drogowego dla wsi Brelików projektuje się w pierwszym na bazie opraw oświetleniowych typu ~~NANO 100W~~ ^{CUODEL LED 60W} firmy SCHREDER montowanych na wysięgach, nad słupami typu E i ŻN.

Wszystkie projektowane oprawy zasilić jednofazowo napięciem 230V, 50Hz ze stacji transformatorowej i zabezpieczyć poprzez montaż indywidualnych zabezpieczeń typu Bi-Wts 6A.

~~Dla opraw typu NANO 100W projektuje się lampy sodowe SON-TCOMFORT-100W wyposażone w tyrystorowy układ zapłonowy.~~

Dla słupów typu E z pojedynczą żerdzią o średnicy wierzchołka ϕ 218 należy stosować wysięgniki typu Wo-5 a dla żerdzi typu E /4,3 kN wysięgniki Wo-4. Natomiast dla słupów ŻN stosować wysięgniki typu WOW lub alternatywnie WO-I mocowane przy pomocy uchwytów typu UW.

Dopuszcza się również zastosowanie wysięgników mocowanych pod przewodami linii oświetleniowej. Całkowita wysokość zawieszenia opraw oświetleniowych nad poziomem terenu wyniesie w zależności od wysokości stosowanych słupów ok. $H_0 = 9-11$ m.

Zasilanie lamp oświetleniowych wykonać poprzez bezpiecznik typu SPIN 550/25 z wkładką Bi - Wts 6A przewodem izolacyjnym giętkim LgYd 2,5mm². Odgałęzienia od linii

oświetleniowej do poszczególnych opraw wykonać poprzez zaciski odgałęźne przebijające izolację typu SLIP 12.05 .

Uwaga ! Wszystkie lampy oświetleniowe należy oznakować żółtym pasem zaś wysięgniki rurowe na sieci napowietrznej pomalować na żółto. Na słupach oświetleniowych, poniżej tabliczek z numerami słupów namalować czarną farbą na żółtym tle napisy WO.

10. Uwagi końcowe.

Roboty wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i wymaganiami BHP. Prace związane z przebudową czynnych lub podłączeniem nowo wybudowanych urządzeń wykonywać po uprzednim wyłączeniu napięcia i odpowiednim przygotowaniu miejsca pracy - w porozumieniu i pod nadzorem służb ruchu RDE Sanok.

Słupy nowe montować i posadzić w gruncie w oparciu o wytyczne zawarte w Albumach Linii Napowietrznych Niskiego Napięcia ze słupami E i ŻN –Elprojekt Poznań.

Po wykonaniu robót montażowych przeprowadzić pomiary ciągłości żył kabli, rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

11. Obliczenia techniczne.

11.1 Obliczenie mocy i dobór zabezpieczeń obwodów oświetleniowych.

Linia oświetleniowa –kierunek zachodni Brelików i Leszczowate.

Dla potrzeb oświetlenia tej części drogi zaprojektowano 8 nowych opraw oświetleniowych z sodowymi źródłami światła o mocy 100 W zasilanych jednofazowo.

Rzeczywisty pobór mocy opraw NANO 100 wynosi 115 W.

Obliczeniowa moc szczytowa na projektowanym torze oświetleniowym wynosi:

$$P_z = 17 \times 115 = 1955 \text{ [W]}$$

Obliczeniowy prąd długotrwały obciążenia toru oświetleniowego wyprowadzonego ze stacji transformatorowej BRELIKÓW 5 wyniesie :

$$I_{sz} = \frac{P_z}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{1955}{230 \cdot 0,9} = 9,44 \text{ A}$$

Jako główne zabezpieczenie (zalicznikowe) Toru I projektowanej linii oświetleniowej projektuje się wkładkę topikową szybką Bi-Wts **16 A** umieszczoną w szafie kablowej typu RS-W stacji transformatorowej BRELIKÓW 5 .

OBWÓD PRZEWIDZIANY DO DALSZEJ ROZBUDOWY

Jako główne zabezpieczenie przedlicznikowe) projektowanej linii oświetlenia dla toru zachodniego projektuje się wkładkę topikową szybką Bi-Wts **20 A**.

Linia oświetleniowa- kierunek wschodni Brelików.

Dla potrzeb oświetlenia tej części drogi zaprojektowano 3 nowe oprawy oświetleniowe z sodowymi źródłami światła o mocy 100 W zasilanych jednofazowo. Rzeczywisty pobór mocy opraw NANO 100 wynosi 115 W.

Obliczeniowa moc szczytowa na projektowanym torze oświetleniowym wynosi:

$$P_z = 3 \times 115 = 345 \text{ [W]}$$

Obliczeniowy prąd długotrwały obciążenia toru oświetleniowego wyprowadzonego z szafki SO-1 zasilanej ze transformatorowej BRELIKÓW 5 wyniesie :

$$I_{sz} = \frac{P_z}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{345}{230 \cdot 0,9} = 1,66 \text{ A}$$

Jako główne zabezpieczenie (zalicznikowe) toru wschodniego projektowanej linii oświetleniowej projektuje się wkładkę topikową szybką Bi-Wts 10 A umieszczoną w szafce oświetleniowej SO-1.

Jako główne zabezpieczenie przedlicznikowe) projektowanej linii oświetlenia dla toru wschodniego projektuje się wkładkę topikową szybką Bi-Wts 16 A.

Linia oświetleniowa- kierunek wschodni Leszczowate.

Dla potrzeb oświetlenia tej części drogi zaprojektowano 5 nowych opraw oświetleniowych z sodowymi źródłami światła o mocy 100 W zasilanych jednofazowo. Rzeczywisty pobór mocy opraw NANO 100 wynosi 115 W.

Obliczeniowa moc szczytowa na projektowanym torze oświetleniowym wynosi:

$$P_z = 5 \times 115 = 675 \text{ [W]}$$

Obliczeniowy prąd długotrwały obciążenia toru oświetleniowego wyprowadzonego z szafki SO-1 zasilanej ze transformatorowej BRELIKÓW 5 wyniesie :

$$I_{sz} = \frac{P_z}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{675}{230 \cdot 0,9} = 3,26 \text{ A}$$

Jako główne zabezpieczenie (zalicznikowe) toru wschodniego projektowanej linii oświetleniowej projektuje się wkładkę topikową szybką Bi-Wts 10 A umieszczoną w szafce oświetleniowej SO-1.

Jako główne zabezpieczenie przedlicznikowe) projektowanej linii oświetlenia dla toru wschodniego projektuje się wkładkę topikową szybką Bi-Wts 16 A.

11.2 Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączenie.

Z uwagi na znaczne przekroje przewodów i małą wartość zabezpieczeń obwodów oświetleniowych nie zachodzi potrzeba sporządzania obliczeń sprawdzających.

11.3 Spadek napięcia – liczony od stacji transformatorowej do ostatniej oprawy Nr 18

W wyniku dokonanych obliczeń w programie komputerowym EXCEL spadek napięcia liczony na sieci zasilanej jednofazowo, na odcinku od stacji transformatorowej, do słupa nr 49/5 $\Delta U\%$ wynosi 1,45 %

Wniosek: Spadek napięcia ΔU_1 dla sieci oświetleniowej jest $<5\%$, sieć będzie działać poprawnie.

11.4 Obliczenia sprawdzające dobór haków dla projektowanej linii oświetleniowej.

Założenia:

Wartości przedstawione w Tabelach dobrano na podstawie: „Album linii napowietrznych n/n z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXSn na słupach z żerdzi wirowanych typu EPV i E”, Wyd. Elprojekt-Poznań, 1993r.

Tabela 1- maksymalne naciągi stosowane do przewodów sieci oświetleniowej dobrana dla najdłuższych przęseł sieci 45 m F_n [daN]

Przewód AsXSn	Naciąg/ MPa
	35 MPa
2 x 35	250 daN

11.5 Założenia do obliczeń wytrzymałościowych słupów:

a) słupy przelotowe

Dobór haka na obciążenie statyczne:

Hak: $F_{yh} \geq F_C$ gdzie wartość F_{yh} – dopuszczalne pionowe obciążenie haka
 F_C - siła od ciężaru przewodu

b) słupy krańcowe

Dobór haka na obciążenie statyczne:

Hak: $F_{xh} \geq F_n$ gdzie wartość F_{xh} – dopuszczalne poziome obciążenie haka
 F_n – siła od naciągu przewodów,

c) słupy narożne

Dobór haka na obciążenie statyczne:

Hak: $F_{xh} \geq 2 \cdot F_n \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$

gdzie : F_n – siła od naciągu przewodów,

F_{xh} – dopuszczalne poziome obciążenie haka, α -kąt załomu linii

Przewód AsXSn	Naciąg/ MPa
	45 MPa
2 x 35	315 daN
SOT 21	11,9/2,4 kN
SOT 29	17,8/12,5 kN

12. Zestawienie materiałów dla linii oświetleniowej WO.

Wyposażenie szafy kablowej stacji w części sterowniczej wg schematu :

- | | | |
|----------------------------|---|-----|
| - tablica licznikowa 1 f | 1 | kpl |
| - wkładka Bi-Wts 16 A | 2 | szt |
| - wkładka Bi-Wts 25 A | 1 | szt |
| - przewód DY 1,5 | 4 | m |
| - zegar TALENTO-DIALOG 892 | 1 | szt |

Zestawienie materiałów stacja Brelików 5															
kierunek Zachodni															
	Typ słupa	BRELKÓW 5	P-12/4,3	K-12/4,3 proj	RNKB-12/12	50/5	50/1/5	K-12/10 proj	RPK-12/4,3	RPK-12/4,3	55/5	P-12	56/5	57/5	57/1/5
Lp.	Nr słupa	st. tr	31/5	31/1/5	32/5	50/5	50/1/5	52/5	53/5	55/5	56/5	57/5	57/1/5	57/1/5	Material
1	Zerdź E12/4,3 dł. 12m			1											1
2	Zerdź E12/6 dł. 12m													1	1
3	Zerdź E12/10 dł. 12m						1								1
4	Płyta ustojowa U-85			2			2							2	6
5	Hak SOT 21														2
6	Hak SOT 29	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1				2
7	Uchwyt odcieg. SOT117.225	1	1	1	2	1	1					1	1	1	13
8	Uchwyt przel-narożny SO 130		1			1								1	8
9	Uziom prętowy TYP - P2		1												7
10	Płaskownik oc. śr. 20x4 (m)		20											1	2
11	Ograniczniki przepięć GXo 0,66/5													20	40
12	Zaciski SE 46.1													1	1
13	Zacisk odgałęźny SL 11.118	2												2	2
14	Zaciski do zał. uziem. ST 208		2												2
15	Rura BR 50	8												2	4
16	Przewód AsXSn 2x 35 mm2		32	12	26	43	15	43	41	41	44	42	42		8
17	Przewód AsXSn 4x 35 mm2	9													381
18	Tabliczki słupowe TO AL.			1			1								9
19	Tabliczki identyfikacyjne TID AL.			1			1							1	3
20	Tabliczka słupowa WO			1			1							1	3
21	Tabliczka WO podwiesz. na linii	1		1			1							1	3
22	Oprawa Schreder NANO - 100W			1			1							1	3
23	Lampa SON-TCOMFORT-100			1			1	1	1	1	1	1	1	1	5
24	Wysięgnik Wo-5						1	1	1	1	1	1	1	1	8
25	Wysięgnik Wo-4			1			1							1	4
26	Wysięgnik WOW dla ŻN														2
27	Bezpiecznik SPIN 550/25			1						1	1				2
28	Przewód LgYd 1x2,5 mm2 (m)			7			1	1	1	1	1	1	1	1	8
29	Przewód linkowy AL. 16 (m)			3			3	3	3	3	3	3	3	3	56
30	Zacisk odgałęźny SLIP 12.05			2			2	2	2	2	2	2	2	2	24
31	Wkładka topikowa Bi-Wts 6A			1			1	1	1	1	1	1	1	1	16

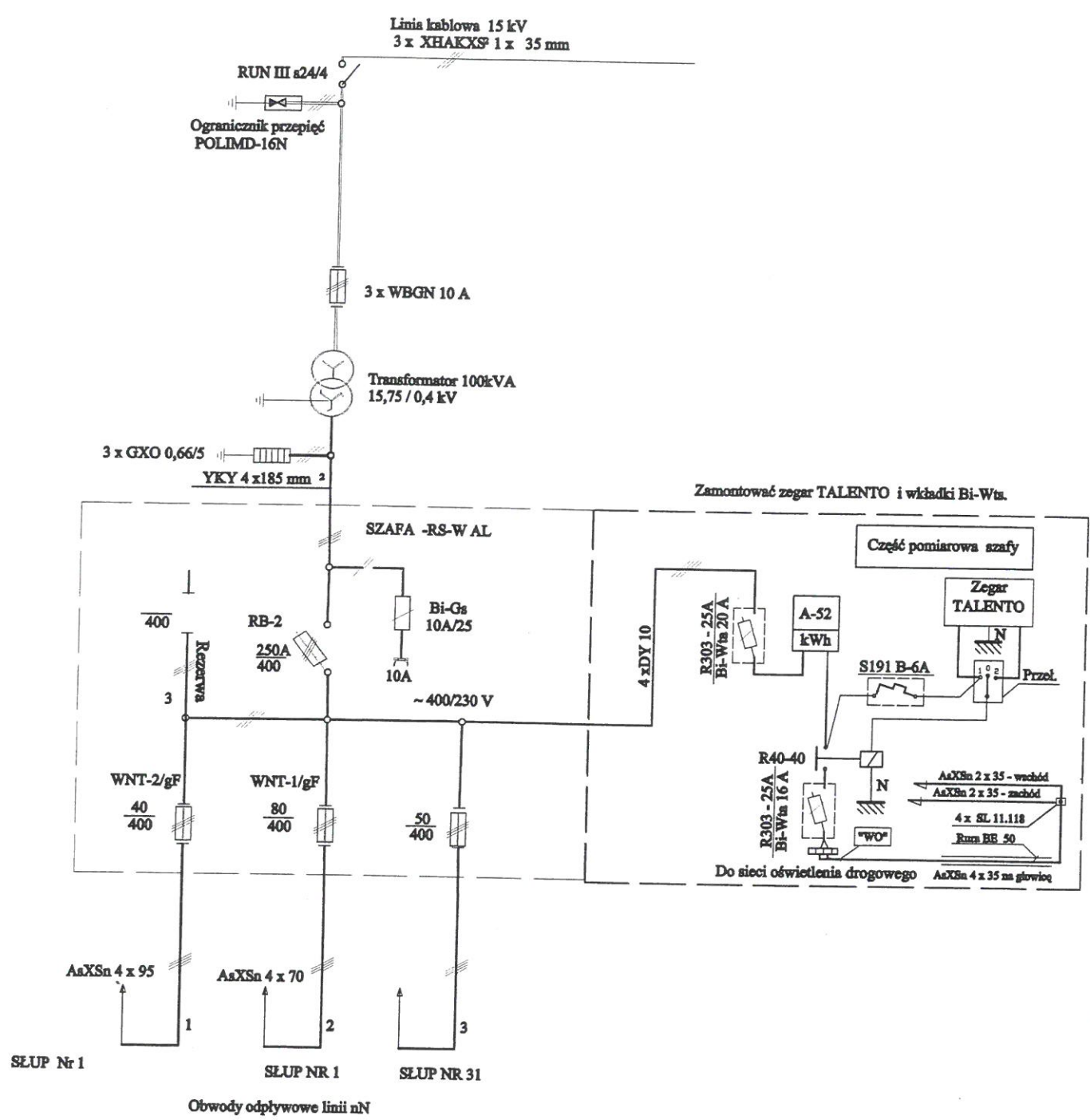
CW000EL LED 60W

PROJEKTANT
inż. Andrzej Macias
Nr upr. GT-834164/77
ul. Kochanowskiego 30/13
38-500 Sanok, tel. 600-88-28-71

11/15

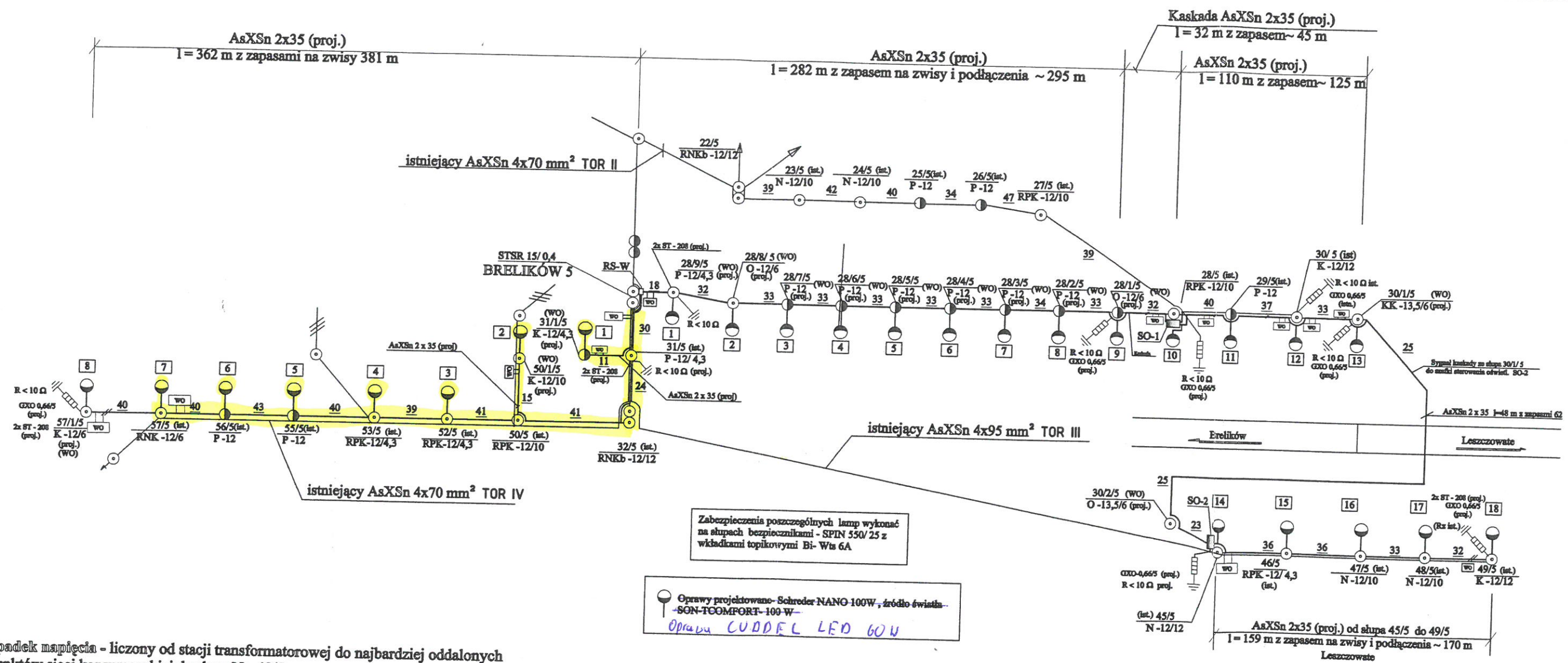
12/15

Schemat elektryczny stacji transformatorowej STRS 20/400- BRELIKÓW 5 i rozdzielni mN



BIOMAF				
Nazwa obiektu	Sieć oświetlenia drogowego			
Adres obiektu	BRELIKÓW -LECZCZOWATE			
Nazwa rysunku	Schemat zas. linii oświetleniowej -stacja BRELIKÓW 5		Skala: b/s	Nr. Rys. 2
Asystent:	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień	Data opracowania	Podpis
Projektant	inż. Andrzej Maciaś	Upr. instalacyjno - inżynierskie w zakresie instalacji elektrycznych Nr GT - 8341/64/77	11/2010	
Opracowanie materiałów: mgr inż. Piotr Husak, tech. Mariusz Stoo				

Schemat rozwinięty sieci oświetleniowej zasilanej ze stacji BRELIKÓW 5



Spadek napięcia - liczony od stacji transformatorowej do najbardziej oddalonych punktów sieci konsumenckiej do słupa Nr 49/5

$$\Delta U\% = 100\% \cdot \left(\frac{P_1 \cdot l_1 + P_2 \cdot l_2 + \dots + P_n \cdot l_n}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \right) =$$

$$= 100\% \cdot \left(\frac{489\,440}{64\,802\,500} \right) = 1,6\%$$

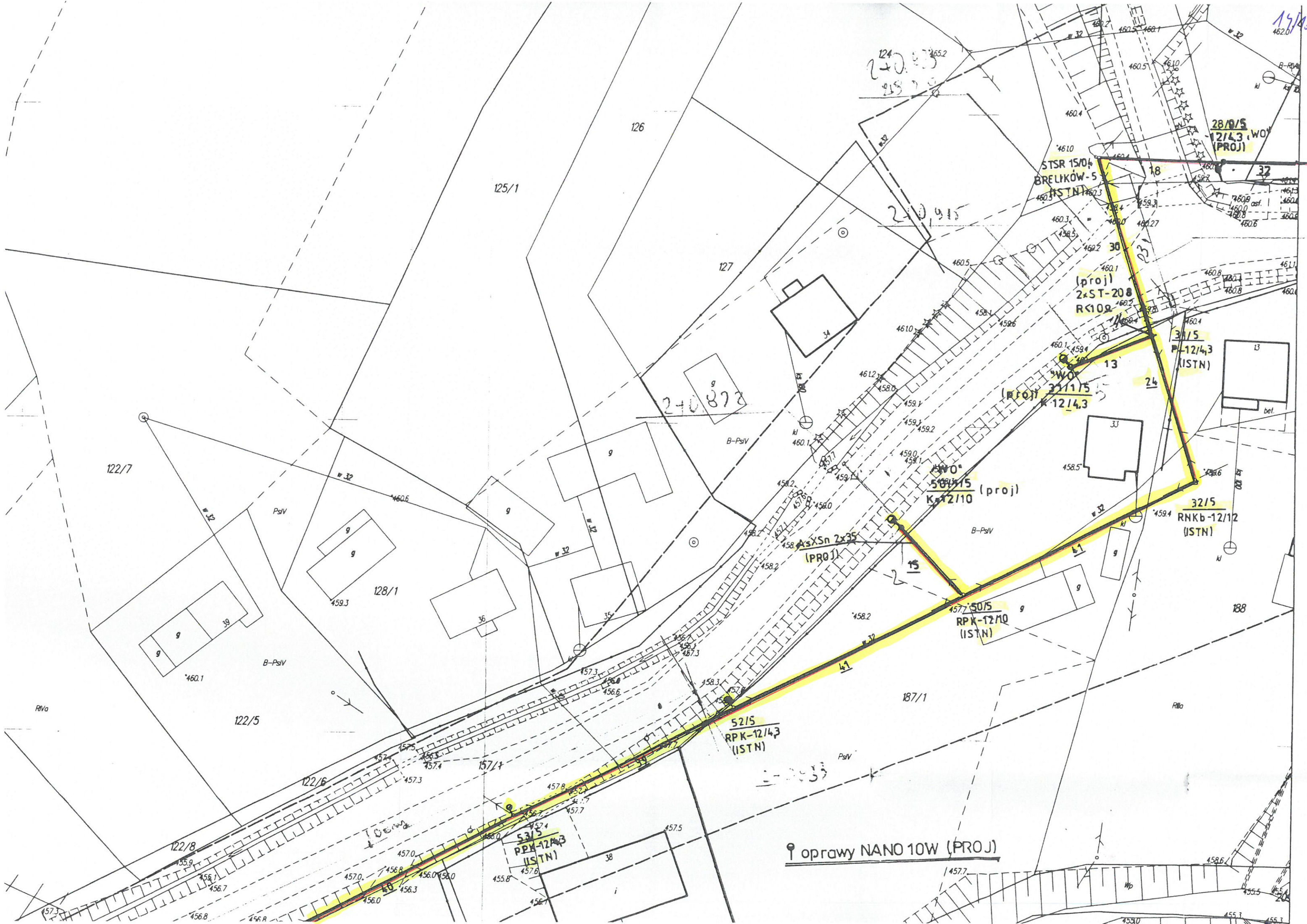
0,75% < 5% - warunek spełniony

sieć będzie działać prawidłowo

- SO-1, SO-2 SZAFKI STEROWANIA OŚWIEPLENIEM
- SO-1 Szafka oświetleniowa z licznikiem i zegarem TALENTO
- SO-2 Szafka oświetleniowa z licznikiem ster.kaskadą

BIOMAF				
Nazwa obiektu	Sieć oświetlenia drogowego			
Adres obiektu	BRELIKÓW - LESZCZOWATE			
Nazwa rysunku	SCHEMAT ZASILANIA SIECI OŚWIEPLENIOWEJ		b/s	Nr. Rys. 3
Asystent:	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień	Data opracowania	Podpis
Projektant	inż. Andrzej Macias	Upr. instalacyjno - inżynieryjne w zakresie instalacji elektrycznych Nr GT - 8341/64/77	10/2010	
Opracowanie materiałów: mgr inż. Piotr Husak, tech. Mariusz Stec				

19/45



oprawy NANO 10W (PROJ)

