

84-240 Reda, ul. Wiejska 35
tel/fax: 058 738 94 45
kom: 501 170 666
e-mail: biuro@pronetbud.pl
www.pronetbud.pl
NIP: 958-023-14-35

PROJEKT WYKONAWCZY SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH 0,4kV, SIECI OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO TERENU, KANALIZACJI KABLOWEJ.

Obiekt: WOJEWÓDZKI SZPITAL DLA
NERWOWO I PSYCHICZNIE CHORYCH
im. dra Józefa Bednarza w Świeciu

dz. nr 864/10, 864/34, 869/8, 868/1, 881/28, 882/2, 869/4,
869/7, 881/27, 883/4, 866/2, 869/6, 883/3, 881/3, 868/2,
obręb nr 0001 w Świeciu
kategoria obiektu XXVI

Adres: Świecie, ul. Sądowa 18,

Inwestor: WOJEWÓDZKI SZPITAL DLA
NERWOWO I PSYCHICZNIE CHORYCH
im. dra Józefa Bednarza w Świeciu
Świecie, ul. Sądowa 18

Projektował

inż. Tadeusz Pobłocki
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych
upr.nr 182/Gd/99

Sprawdził:

mgr Inż. Andrzej Gwizdała
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych
upr.nr 63/Gd/2002

Reda, 10.2015

1.	OPIS TECHNICZNY	3
1.1.	Podstawa opracowania	3
1.2.	Przepisy	3
1.3.	Normy	4
1.4.	Przedmiot, podstawa opracowania i wykaz działek	4
1.5.	Zakres opracowania	5
1.6.	Ochrona przeciwporażeniowa	6
1.7.	Bilans mocy	6
1.8.	Zasilanie kompleksu szpitala	6
1.9.	Układ zasilania budynków	6
1.10.	Złącza kablowe	7
1.11.	Układy pomiarowo rozliczeniowe zużycia energii elektrycznej	7
1.12.	Główne wyłączniki pożarowe budynków	7
1.13.	Fundamenty złączy kablowych	7
1.14.	Mufy kablowe	8
1.15.	System monitoringu układu elektroenergetycznego	8
1.16.	Sieci oświetlenia zewnętrznego	10
1.17.	Słupy i oprawy	10
1.18.	Plan konserwacji instalacji oświetlenia zewnętrznego	10
1.19.	Kanalizacja teletechniczna	10
1.20.	Światłowodowe okablowanie międzybudynkowe	11
1.21.	Układanie kabli	12
1.22.	Uwagi końcowe dotyczące instalacji elektrycznych	14
2.	OBLICZENIA TECHNICZNE	15
2.1.	Bilans mocy	15
2.2.	Dobór przewodów i zabezpieczeń	16
2.3.	Obliczenia prądów zwarciovych i ochrony przeciwporażeniowej	18
2.4.	Obliczenia spadków napięć dla poszczególnych obwodów oświetlenia zewnętrznego	19
2.5.	Album Kabli	20
3.	ZAŁĄCZNIKI	21
3.1.	Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej (istniejącej stacji transformatorowej)	21
3.2.	Uprawnienia i zaświadczenia z izby inżynierów budownictwa	27
3.3.	Oświadczenie o sporządzeniu i kompletności projektu	31
3.4.	Parametry techniczne oprawy	32
3.5.	Obliczenia natężenia oświetlenia	34
4.	ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW	47
5.	RYSUNKI	50

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Miejscowego Plan Zagospodarowania Przestrzennego (Uchwała nr 135/08 Rady Miejskiej w Świeciu z 24 kwietnia 2008r.)
- wytyczne realizacji inwestycji otrzymane od Inwestora,
- koncepcji sieci elektroenergetycznych
- uzgodnienia z Inwestorem,
- planu zagospodarowania terenu,
- wizji lokalnej w terenie
- projektu budowlanego sieci elektroenergetycznych 0,4kV, sieci oświetlenia zewnętrznego terenu i kanalizacji kablowej

1.2. Przepisy

Podstawowe wymagania formalne dotyczące zakresu opracowania zawarte są w aktach prawnych:

PRAWO BUDOWLANE

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 12 listopada 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy. Jednolity tekst: Dz.U.10.243.1623 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Jednolity tekst: Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych. Jednolity tekst: Dz.U.04.92.881 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Jednolity tekst: Dz.U.03.47.401 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 15.10.2009 r. Jednolity tekst: Dz.U.09.178.1380 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Jednolity tekst: Dz.U.10.109.719 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Jednolity tekst: Dz.U.04.202.2072 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami

PRAWO ENERGETYCZNE

- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 16.05.2006. r. Jednolity tekst: Dz.U.06.89.625 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Jednolity tekst: Dz. U. 07.93.623 z późniejszymi zmianami,

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 sierpnia 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną. Jednolity tekst: Dz. U. 11.189.1126 z późniejszymi zmianami,

1.3. Normy

Instalacje muszą spełniać wymagania norm przywołanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami, oraz norm:

- PN-EN 61439-1:2011 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne,
- PN-EN 61439-2:2011 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej,
- PN-EN 60439-3:2012 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO),
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PKN-CEN/TR 13201-1:2007P - Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia
- PN-EN 13201-2:2007P - Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe

1.4. Przedmiot, podstawa opracowania i wykaz działek

Przedmiotem opracowania projekt wykonawczy sieci elektroenergetycznych zasilania podstawowego i rezerwowego zasilających budynki szpitalne, oświetlenia terenu zewnętrznego oraz tras kanalizacji kablowej łączącej wszystkie budynki Wojewódzkiego Szpitala dla Nerwowo i Psychicznie Chorych im. dr Józefa Bednarza w Świeciu.

Projekt zgodny jest z miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie inwestora,
- projekt stacji transformatorowej z agregatornią,
- podkład geodezyjny w skali 1:500,
- projekt zagospodarowania terenu,
- inwentaryzacja przeprowadzona w terenie.

Zestawienie działek budowlanych będących w zakresie opracowania:

L.p.	Nr działki	Właściciel/użytkownik
1	864/10	woj. Kujawsko-pomorskie użytkowanie Wojewódzki Szpital
2	864/34	
3	869/8	
4	868/1	
5	881/28	
6	882/2	
7	869/4	gmina Świecie
8	869/7	
9	881/27	
10	883/4	
11	866/2	skarb państwa
12	869/6	
13	883/3	wspólnota mieszkaniowa ul. Sądowa 18/26
14	881/3	
15	868/2	wspólnota mieszkaniowa ul. Sądowa 18/27
16	884/4	Parafia rzymsko-katolicka

1.5. Zakres opracowania

W zakresie realizacji jest pięć głównych zadań:

A. SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA ROZDZIELNICZA 0,4 kV

- montaż złączy kablowych zasilania podstawowego i rezerwowego przy budynkach,
- zasilanie budynków liniami kablowymi z rozdzielnicy podstawowej RGN i rezerwowanej RGR stacji transformatorowej
- rozdzielnica drobnych odpiływów RZW w stacji transformatorowej
- demontaż napowietrznej sieci rozdzielniczej nn.
- montaż głównych wyłączników pożarowych przy każdym z budynków wraz z podłączeniem
- wykonanie okablowania komunikacyjnego z liczników energii w złączach do głównych punktów dystrybucyjnych okablowania strukturalnego w budynkach (lub do miejsc w których będą one usytuowane)

Rysunki związane z zakresem: 01-14, 16-19, 27-29.

B. SIEĆ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO TERENU

- demontaż części istniejących opraw oświetlenia zewnętrznego,
- demontaż istniejących instalacji zasilania oświetlenia zewnętrznego,
- montaż nowych opraw oświetlenia zewnętrznego wraz ze słupami i fundamentami,
- ułożenie okablowania dla nowoprojektowanych opraw oświetlenia zewnętrznego,
- ułożenie płaskownika FeZn do nowoprojektowanych opraw oświetlenia zewnętrznego,
- wykonanie uziomu szpilkowego na każdym końcu linii oświetleniowej

Rysunki związane z zakresem: 15-18.

C. KANALIZACJA TELETECHNICZNA

- montaż studni kablowych typu, SK-1, SK-2, SKR-2,
- ułożenie kanalizacji kablowej,

Rysunki związane z zakresem: 16

B. SIEĆ ŚWIATŁOWODOWA

- wciąganie kabli światłowodowych 8 włóknowych,
- wciąganie kabli światłowodowych 12 włóknowych,
- wciąganie kabli światłowodowych 24 włóknowych,
- wciąganie kabli światłowodowych 36 włóknowych,
- wciąganie kabli światłowodowych 48 włóknowych,
- montaż osłon przelotowych i złączowych oraz spawanie światłowodów,
- montaż szafek na spawy w poszczególnych budynkach,
- montaż szafy 42U z panelami światłowodowymi w budynku Dyrekcji.

Rysunki związane z zakresem: 16, 17, 18.

D. MONITORING STACJI TRANSFORMATOROWEJ Z AGREGATORNIĄ

- montaż szafki automatyki w pom rozdzielni nn w stacji transformatorowej
- wykonanie okablowania sterowniczego do elementów automatyki
- uruchomienie układu monitoringu

Rysunki związane z zakresem: 22-29, 30

1.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Przyjmuje się:

- Szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C
- Drugą klasę ochronności izolacji dla złącz kablowych

1.7. Bilans mocy

Zgodnie z projektem stacji transformatorowej układ zasilania podstawowego dla mocy obciążenia **350kW**, oraz układ zasilania rezerwowego dla mocy obciążenia **120kW**.

1.8. Zasilanie kompleksu szpitala

Zasilanie podstawowe odbywać się będzie z istniejącej abonenckiej stacji transformatorowej 15/0,4kV.

Z rozdzielnic RGN.nn będą zasilane linie kablowe zasilania podstawowego budynków.

W budynku stacji zlokalizowana jest agregatornia z agregatem prądowórczym 160kVA.

Rozdzielnica zasilania rezerwowego RGR.nn zasilana będzie z linii elektroenergetycznej 0,4kV z sieci elektroenergetycznej zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia dla tego zasilania, oraz z agregatu prądowórczego. Z rozdzielni RGR.nn zasilane będą linie zasilnia rezerwowego budynków.

1.9. Układ zasilania budynków

Dla **zasilania podstawowego** przyjęto (zgodnie z wymaganiami Inwestora) pierścieniowy układ zasilania. Każdy pierścień zasilany jest z dwóch obwodów, a na środkowym złączu kablowym zainstalowana jest podstawa bezpiecznikowa bez wyposażenia, służąca do założenia zwory w przypadku uszkodzenia odcinka kabla.

Kable powinny być układane w układzie pierścienia po różnych trasach w różnych wykopach, tak aby wyeliminować możliwość uszkodzenia dwóch kabli jednocześnie (np. przy przecięciu kabla koparką). W takim przypadku uszkodzony odcinek należy wyłączyć z ruchu poprzez zdjęcie odpowiednich zwor w złączach kablowych. Taki stan sieci może utrzymywać się tylko tymczasowo, do czasu wykonania naprawy kabla. W części obliczeniowej dokonano obliczeń spadków napięć i ochrony przeciwporażeniowej przy założeniu zasilania złączy kablowych z najdłuższego odcinka kabla i przy takim założeniu przyjęto dopuszczalny poziom spadku napięcia 7 %.

Dla zasilania podstawowego zgodnego ze schematem (rys.) całkowity spadek napięcia nie przekracza 5%.

Na podstawie danych o zabezpieczeniach uzyskanych podczas wizji lokalnej, biorąc pod uwagę konieczną rezerwę mocy, dla każdego z budynków przyjęto na potrzeby obliczeń moc $P_s=70kW$

Zabezpieczenie w złączach 125A-gG. Zabezpieczenie kabla w rozdzielnicy RGR.NN stacji transformatorowej 160A-gG.

Dla **zasilania rezerwowego** przyjęto liniowy układ zasilania. Szereg złączy kablowych będzie zasilany. Kable zasilania podstawowego i rezerwowego należy układać po różnych trasach.

Minimalna odległość między tymi kablami w terenie to 2 m. Z uwagi na dużą impedancję generatora prądowórczego dla dalej położonych złączy kablowych nie jest spełniony warunek ochrony przeciwporażeniowej (Samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie sieciowym TN-C), w związku z czym należy wykonać złącza kablowe w II klasie ochronności izolacji, oraz w instalacjach budynkowych zastosować odpowiednie środki ochrony przed porażeniem.

Przy zasilaniu rezerwowym dla każdego z budynków przyjęto na potrzeby obliczeń moc $P_s=45kW$.

Zabezpieczenie kabla w rozdzielnicy RGR.NN stacji transformatorowej 125A-gG.

Wzdłuż wszystkich tras kablowych należy w wykopie układać bednarke FeZn30x4, którą należy

łączyć z szynami PEN w złączach kablowych.
Wypadkowa rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 5 om.

1.10. Złącza kablowe

Przy każdym z budynków usytuowane będą złącza kablowego zasilania podstawowego i rezerwowego wyposażone z zabezpieczenia – rozłączniki bezpiecznikowe, układy pomiaru rozliczenia energii elektrycznej oraz dla układu zasilania rezerwowego układ samoczynnego przełączania zasilania. Na zasilaniach podstawowym i rezerwowym instalowane będą wyłączniki z cewkami sterowanymi przyciskami zlokalizowanymi w budynku realizującymi funkcję głównego wyłącznika prądu (GWP) w budynku.

Przyciski GWP należy zlokalizować zgodnie z przepisami prawa budowlanego.

Sprzed wyłączników zasilane będą osobnymi liniami odbiorniki zabezpieczeń pożarowych w budynkach.

1.11. Układy pomiarowo rozliczeniowe zużycia energii elektrycznej

Główne liczniki pomiaru i rozliczenia energii elektrycznej instalowane są w budynku stacji transformatorowej. Liczniki w złączach kablowych na zasilaniu podstawowym i rezerwowym umożliwiły będą pomiar zużycia energii w budynkach, oraz kontrolę podstawowych parametrów sieci. Liczniki wyposażone w protokół MODBUS będą wraz z siecią monitoringu umożliwiać na stacji operatorskiej użytkownika kontrolę i rejestrację poboru mocy i parametrów sieci w budynkach. Zaleca się aby wraz z budową kablowej sieci elektroenergetycznej wykonać sieć monitoringu.

1.12. Główne wyłączniki pożarowe budynków

Na każdym z budynków (lub jego części- w zależności od wydzieleni pożarowych w budynku) należy zainstalować przed wejściami głównym główne wyłączniki pożarowe prądu. Wyłączniki te (przyciski sterownicze) będą powodować wyłączenie wyłączników głównych w złączach kablowych. Pod napięciem będą pozostawać jedynie obwody zabezpieczeń pożarowych budynków zasilane kablami niepalnymi sprzed wyłącznika. Z uwagi na fakt że większa część budynków jest przed remontem należy pozostawić wolne przepusty rurowe umożliwiające późniejsze wprowadzenie tych kabli ze złączy do budynków.

1.13. Fundamenty złączy kablowych

Fundament oraz płyty fundamentowe muszą być wykonane jako elementy niezależne konstrukcyjnie. Złącza należy wykonać w II klasie ochronności izolacji - z tworzywa termoutwardzalnego. Łączenie fundamentu z kablową rozdzielnicą szafową lub szafką pomiarową musi być wykonane w sposób trwały i stabilny.

Fundament musi być wyposażony w minimum dwie osłony czołowe. Górna osłona musi być przystosowana do demontażu po otwarciu drzwiczek oraz montowana w całości nad poziomem gruntu. Boczne płyty powinny być wykonane jako jeden element.

Fundament musi być dostosowany do montażu płyty fundamentowej (ustojowej), którą można dowolnie mocować (kierunek przód –tył) do dolnej części fundamentu.

Fundament kablowej rozdzielnicy szafowej powinien być wyposażony w konstrukcję umożliwiającą montaż uchwyty z tworzywa sztucznego lub z materiału niemagnetycznego do mocowania kabli nn, w ilości dostosowanej do maksymalnej liczby pól zasilającego i odbiorczych.

Fundament ma mieć wysokość w zakresie 85-90 cm oraz ma być wypełniony warstwą keramzytu o grubości 20cm.

1.14. Mufy kablowe

Mufy kablowe przelotowe do łączenia kabli 4 żyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE lub PCV na napięcie 0,6/1 kV (np. YAKXS, YXS, YAKY, YKY) o łączonej żyłce roboczej 25-240 mm² za pomocą złączek zaprasowywanych na sześciokąt lub śrubowych, odtworzenie izolacji żyły kabla grubościenną rurą termokurczliwą z wewnętrzną warstwą termotopliwego kleju uszczelniającego, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10%, odtworzenie powłoki zewnętrznej kabla grubościenną rurą termokurczliwą z wewnętrzną warstwą termotopliwego kleju uszczelniającego, o długości co najmniej: dla przekrojów 25-35 mm² – 50 cm, dla przekrojów 50-120 mm² – 70 cm, dla przekrojów 150-240 mm² – 80 cm, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10%, bez złączek kablowych (komplet=zestaw na 4 żyły).

1.15. System monitoringu układu elektroenergetycznego

Projektuje się układ umożliwiający monitoring głównego układu zasilania obejmującego stację transformatorową i agregatornię. W pomieszczeniu rozdzielni RGN zainstalowana zostanie szafka automatyki SA ze sterownikiem wyposażonym w WEBserwer umożliwiający z dowolnego miejsca gdzie dostępny jest internet podgląd wizualizacji układu, podgląd zdarzeń alarmowych, podgląd historii zdarzeń. Za pośrednictwem modułu GSM możliwe będzie informowanie o stanach alarmowych dowolnie wybrane numery telefoniczne.

Sterownik będzie „zbierał” informacje z następujących urządzeń:

1. Wyłącznik główny QZP– informacja o położeniach pozyskiwana z zestyków pomocniczych wyłączników (DI7). Wyłącznik wymaga doposażenia w styk pomocniczy.
2. Wyłącznik główny QZRS– informacja o położeniach pozyskiwana z zestyków pomocniczych wyłączników (DI8). Wyłącznik wymaga doposażenia w styk pomocniczy.
3. Wyłącznik główny QZRG – informacja o położeniach pozyskiwana z zestyków pomocniczych wyłączników (DI9). Wyłącznik wymaga doposażenia w styk pomocniczy.
4. Przekaznik układu SZR obecności napięcia zasilania rezerwowego 0,4kV z sieci ENEA- informacja o obecności napięcia rezerwowego (DI10). Istniejący układ SZR wymaga doposażenia w przekaznik pomocniczy powielania zestyków przekaznika kontroli napięcia.
5. Analizator sieciowy zasilania podstawowego N14 LUMEL (istniejący) zainstalowany w rozdzielni RG.NN.ZP (RS485, Modbus RTU)
6. Analizator sieciowe zasilania rezerwowego N14 LUMEL (istniejący) zainstalowany w rozdzielni RG.NN.ZR (RS485, Modbus RTU)
7. Miernik temperatury uzwojeń transformatora (projektowany) NT635AD (pomiar temperatur - RS485, Modbus RTU, oraz sygnalizacja wysokiej temperatur transformatora DI2 i sygnalizacja uszkodzenia zabezpieczenia NT635 DI1))
8. Panel generatora DSE7320 (istniejący) (RS485, Modbus RTU)
9. Łączniki krańcowe otwarcia drzwi rozdzielni Sn (projektowany) (DI)
10. Łączniki krańcowe otwarcia drzwi rozdzielni nn (projektowany) (DI)
11. Łączniki krańcowe otwarcia drzwi komory transformatora (projektowany) (DI)
12. Łączniki krańcowe otwarcia drzwi agregatorni (projektowany) (DI)
13. Czujnik pomiaru temperatury w komorze transformatora PT100 TOPO5 (projektowany) (AI1)
14. Czujnik pomiaru temperatury w agregatorni PT100 TOPO5 (projektowany) (AI2)

System będzie umożliwiał:

1. Wizualizację stanu układu elektroenergetycznego.
Na rysunku nr 22 pokazano schemat synoptyki układu zasilania. Wizualizację należy zrealizować w oprogramowaniu sterownika. Pierwsza strona powinna być odwzorowaniem układu przedstawionego na rysunku. Elementy będące pod napięciem powinny być wyświetlane w kolorze czerwonym. Elementy znajdujące się w stanie bez napięcia powinny wyświetlać się w kolorze niebieskim. Wyłączniki będące w stanie zamkniętym powinny być wizualizowane pionową czerwoną linią w kółku obok wyłącznika. Wyłączniki będące w stanie otwartym powinny być wizualizowane poziomą niebieską linią w kółku obok wyłącznika. W zielonych obramowaniach powinny wyświetlać się aktualne parametry układu.
2. Wizualizację stanów alarmowych i przesyłanie informacji o ich wystąpieniu drogą powiadamiania GSM na wybrane numery telefonów komórkowych.
W przypadku wystąpienia alarmu na pierwszej stronie wizualizacji powinien pojawić się napis w czerwonej pulsującej obwódce „ALARM” z przekierowaniem po jego „kliknięciu” do podstrony z wykazem alarmów i czasów ich wystąpienia.
3. Archiwizację zdarzeń alarmowych. W tym celu sterownik należy wyposażyć w kartę microSD o pojemności 32Gb klasy 10 na której zdarzenia te będą przechowywane. Po przepełnieniu karty ostatnie wpisy powinny być kasowane.

Lista zdarzeń alarmowych

1. Zanik napięcia zasilania podstawowego w rozdzielni RGN.nn ZP
2. Zanik napięcia zasilania rezerwowego z sieci ENEA 0,4kV w rozdzielni RGR.nn ZR
3. Zamknięcie wyłącznika zasilania podstawowego QZP w rozdzielni RGN.nn ZP
4. Otwarcie wyłącznika zasilania podstawowego QZP w rozdzielni RGN.nn ZP
5. Zamknięcie wyłącznika zasilania rezerwowego zasil. z sieci ENEA 0,4kV QZRS w rozdzielni RGR.nn ZR
6. Otwarcie wyłącznika zasilania rezerwowego zasil. z sieci ENEA 0,4kV QZRS w rozdzielni RGR.nn ZR
7. Zamknięcie wyłącznika zasilania rezerwowego zasil. z agregatu QZRG w rozdzielni RGR.nn ZR
8. Otwarcie wyłącznika zasilania rezerwowego zasil. z agregatu QZRG w rozdzielni RGR.nn ZR
9. Powrót napięcia zasilania podstawowego w rozdzielni RGN.nn ZP
10. Powrót napięcia zasilania rezerwowego z sieci ENEA 0,4kV w rozdzielni RGR.nn ZR
11. Wyłączenia agregatu prądotwórczego
12. Awaria agregatu prądotwórczego
13. Wysoka temperatura oleju agregatu prądotwórczego
14. Wysoka temperatura płynu chłodzącego agregatu prądotwórczego
15. Niski poziom paliwa agregatu prądotwórczego
16. Agregat prądotwórczy w ruchu
17. Agregat prądotwórczy w ruchu
18. Otwarcie drzwi agregatorni
19. Otwarcie drzwi komory transformatora
20. Otwarcie drzwi rozdzielni Sn
21. Otwarcie drzwi rozdzielni nn
22. Wysoka temperatura w komorze transformatora >40stC
23. Wysoka temperatura w rozdzielni agregatorni >40stC
24. Awaria zabezpieczenia termicznego transformatora (NT935AD)

Rozmieszczenie poszczególnych elementów systemu (kontaktronów oraz czujników temperatury) pokazano na rysunku nr 30 Organizacja stacji transformatorowej.

1.16. Sieci oświetlenia zewnętrznego

Schematy oświetlenia z doбором opraw oświetleniowych pokazano na rysunkach. Instalacje wykonywać kablami YAKXS 4x35 oraz YAKXS 4x50 układanymi zgodnie z normą N-SEP 004. Na kablu oświetleniowym w odstępach 10m mocować opaski opisowe. Zaciski śrubowe powinny być dostępne z wnętrza słupowej. Wzdłuż kabla należy prowadzić bednarkę FeZn30x4 do której podłączyć słupy. Wszystkie odcinki bednarki przyłączone zostaną do szyny uziemiającej zlokalizowanej przy szafce oświetleniowej. Bednarkę należy podłączyć do zacisku PEN tabliczki słupowej lub zacisku w słupie, z następnie linką LgY10 do tabliczek bezpiecznikowych (we wnętrzu słupa oświetleniowego). Na końcu każdego ciągu słupów należy wykonać uziom szpilkowy. Oporność uziomu $\leq 5\Omega$. Projektuje się ułożenie trójfazowych obwodów oświetleniowych. Wewnątrz słupa zainstalowane zostanie złącze słupowe wyposażone we wkładkę bezpiecznikową 6A. Połączenia wewnątrz słupów wykonać zgodnie ze schematami zasilania oświetlenia zewnętrznego.

1.17. Słupy i oprawy

Projektuje się słupy stalowe posadowione na prefabrykowanym fundamencie. Wysokość słupa 5 i 6m. Podstawy słupów do wysokości 30cm pomalować farbą antykorozyjną polimerową. Słupy posiadają wymiar wnętrza 100x300mm. Na słupach zostaną zamontowane oprawy. Źródłem światła będzie zestaw 24 punktów LED o łącznej mocy 55W. Oprawa w obudowie z aluminium z kloszem szklanym ze źródłem światła o trwałości 100000 godzin (dopuszczalny spadek strumienia po upływie 100000 godzin 80%) o stopniu szczelności IP66 dla komory optycznej oraz co najmniej IP66, w II klasie izolacji, z możliwością regulacji strumienia świetlnego. Oprawa musi umożliwiać wymianę źródła światła bez użycia narzędzi.

W miejscu wskazanym na planach sieci zewnętrznych zainstalowane zostaną słupy o wysokości 6 metrów są tereny przeznaczone na parkingi.

1.18. Plan konserwacji instalacji oświetlenia zewnętrznego

Producent opraw oraz słupów nie przewiduje żadnych czynności konserwacyjnych związanych z eksploatacją tych urządzeń. Eksploatację należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN 50110. Raz w roku należy dokonać oględzin i w przypadku stwierdzenia zabrudzenia oprawy należy ją wyczyścić, raz na pięć lat należy wykonać pomiary i sprawdzenia.

1.19. Kanalizacja teletechniczna

Na terenie objętym niniejszym opracowaniem występuje istniejąca sieć telekomunikacyjna doziemna, własność Telekomunikacji Polskiej S.A.

Projektowaną sieć kanalizacji kablowej teletechnicznej należy wykonać zgodnie z planie sieci zewnętrznych. Kanalizację układać tak aby grubość przykrycia ziemia wynosiła:

- trawniki tereny zielone 0,6m,
- ulice i tereny udostępnione do ruchu kołowego >1m.

Kanalizację wykonywać z rur PCV110/3-tereny zielone, PCV110/5-ulice. Wszystkie studnie z których kanalizacja jest wprowadzana do budynku muszą być wyposażone w wywietrzniki oraz co 2 studnia przelotowa, otwory kanalizacji wprowadzane do budynku muszą być uszczelnione gazo i wodoszczelnie zarówno po stronie studni kablowej jak i pomieszczenia budynku. Rur kanalizacji kablowej należy układać prostoliniowo ze spadkiem z kierunku jednej ze studni dla tereny płaskiego ok. 0,1 – 0,3 % dla terenu płaskiego, natomiast dla terenu pochyłego ze spadkiem naturalnym w kierunku jednej ze studni. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach odchyłkę od przebiegu prostoliniowego kanalizacji kablowej lecz promień gięcia rur nie może być mniejszy niż 6m.

Rury kanalizacji kablowej układać na podsypce piaskowej lub przesianej ziemi i takim samym materiałem zasypać do grubości 20cm. Zagęszczenie tej warstwy wykonać przez polanie wodą

następnie mechanicznie. Ubijać warstwami co 15 cm. Rury kanalizacji biegnące w zbliżeniu z gazociągami wykonywać z rur HDPE zgrzewanych.

1.20. Światłowodowe okablowanie międzybudynkowe

Okablowanie między budynkami prowadzone będzie w kanalizacji teletechnicznej. Projektuje się układ połączeń międzybudynkowych w topologii gwiazdy. Centralnym punktem sieci będzie budynek Dyrekcji. Projektuje się użycie kabli uniwersalnych stosowanych na zewnątrz i wewnątrz budynków w osłonie nierozprzestrzeniającej płomienia. Kable zakończone zostaną w szafkach FO w kasetkach na 24 spawy oraz skrzynką zapasu kabla. W budynku Dyrekcji projektuje się zainstalowanie szafy 42U z panelami światłowodowymi. W każdym z budynków należy zostawić 20 metrowy zapas kabla. Układ sieci oraz poszczególne połączenia pomiędzy budynkami z oznaczeniami światłowodów pokazano na schemacie blokowym instalacji światłowodowej.

Projektowane kable światłowodowe należy instalować metodą ręcznego zaciągania lub pneumatycznego wdmuchiwania.

Zgodnie ze schematem blokowym światłowody będą łączone za pomocą muf w studzienkach kanalizacji światłowodowej oraz w szafkach FO w budynkach. Włókna światłowodowe należy łączyć poprzez spawanie, tak aby średnica tłumienności spawu była nie mniejsza niż 0,15dB. Złącze spajane powinno umożliwiać stałe połączenie światłowodów z zachowaniem jak najlepszej jednorodności i trwałości linii. Łączenie światłowodów metodą spawania należy stosować w mufach przelotowych oraz złączach zakończeniowych na przełącznicach światłowodowych i szafkach FO w budynkach. Najlepsze parametry złącza uzyskuje się wtedy, gdy łączone światłowody są jednakowego typu.

W celu poprawnego wykonania spoiny światłowodowej należy:

- zdjąć pokrycie wtórne światłowodu w postaci luźnej tuby na długość ok 1m, w celu łatwiejszego ułożenia włókna w kasecie po wykonaniu spoiny,
- na jeden z łączonych światłowodów należy nałożyć osłonkę spoiny,
- zdjąć pokrycie pierwotne światłowodu przy pomocy precyzyjnej ściągarki pokrycia na długości 20-30mm,
- oczyszczone końce światłowodu należy przemyć czystym alkoholem (99%) lub alkoholem izopropylowym,
- uciąć włókno w odległości 5-10mm od miejsca pozostawienia pokrycia pierwotnego, przy pomocy precyzyjnej przecinarki światłowodów pozwalającej uzyskać prostopadłość przecięcia z dokładnością nie gorszą niż 0,5 stopnia w stosunku do osi światłowodu,
- oczyszczone i przycięte końce światłowodów przeznaczone do połączenia umieścić w uchwycie spawarki światłowodowej.

Poprawnie wykonana spoina powinna być zabezpieczona osłonką spoiny. Cały proces spajania światłowodów należy wykonywać zapewniając odpowiednie warunki w zakresie czystości, wilgotności.

Osłona spoiny światłowodowej powinna stanowić trwałe zabezpieczenie miejsca połączenia światłowodów. Po obkurczeniu osłonkę umieszcza się w odpowiednim uchwycie w kasecie osłony złączowej. Wymiary osłonki spoiny światłowodowej powinny być dostosowane do używanych spawarek i kaset złączowych.

Do obróbki i spajania światłowodów używać należy następujących narzędzi:

- spawarki automatycznej z odczytem tłumienności oraz grzejnikiem do zgrzewania termokurczliwych osłon spoiny,
- przecinarki światłowodów,
- szczypce do zdejmowania pokrycia pierwotnego i wtórnego światłowodów.

W czasie montażu złącza należy sprawdzić wszystkie połączone włókna przy pomocy reflektometru. Jeżeli jest to możliwe, pomiar należy wykonać z zakończeń kablowych, przełącznicy światłowodowej. Pomiar może także być wykonany z końca odcinka linii lub też z jakiegokolwiek odpowiedniego punktu na trasie linii z zastosowaniem adapterów do podłączenia włókien światłowodowych.

Po wykonaniu instalacji dla każdego toru optycznego należy przeprowadzić pomiary reflektometryczne w obu kierunkach transmisji sygnału dla trzech pasm optycznych 1310nm, 1550nm, 1620nm. Poprawne wyniki pomiarowe uzyskuje się tylko wtedy, gdy wartość współczynnika załamania wprowadzana do reflektometru jest zgodna z wartością podawaną przez producenta.

1.21. Układanie kabli

Zgodnie z normą N SEP-E-004 głębokość prowadzenia kabli wynoszą:

- 90cm – kable o napięciu znamionowym do 30kV ułożone na użytkach rolnych,
- 80cm – kable o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV, lecz nie wyższym niż 30kV ułożone poza użytkami rolnymi,
- 70cm – kable o napięciu znamionowym do 1kV, ułożone pod chodnikami,
- 50cm – kable o napięciu znamionowym do 1kV, ułożone pod chodnikami, drogami rowerowymi, przeznaczone do zasilania oświetlenia ulicznego, znaków drogowych, sygnalizacji ruchu ulicznego.

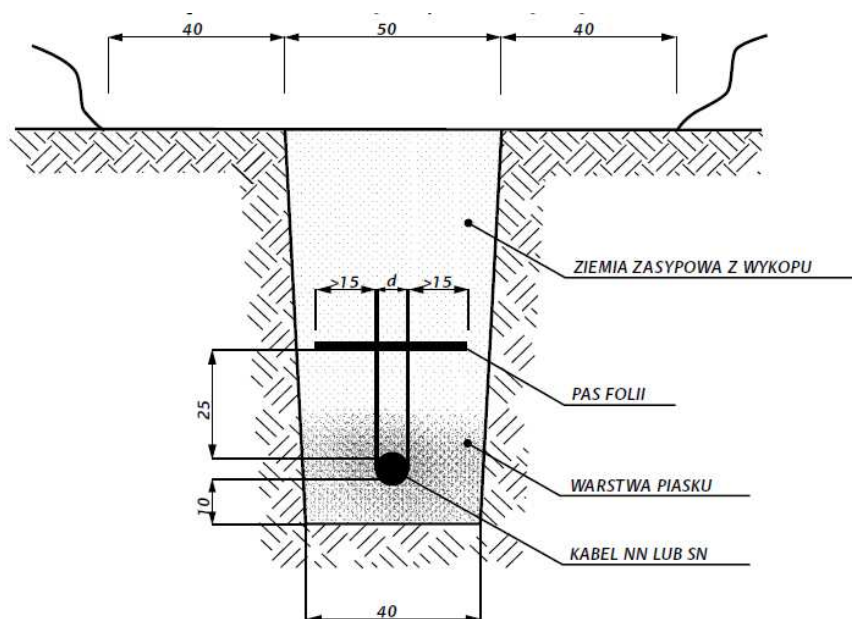
Jeżeli wymagana głębokość nie może być zachowana, np. przy prowadzeniu kabla do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą (rura osłonowa).

Głębokość i położenie kabli może trwale ulegać zmianie na skutek ubytków w podłożu, ruchów podłoża, zsyków lub innych czynników. Tego rodzaju niekontrolowane i często niewidoczne na powierzchni zmiany nie zawsze mogą od razu zostać odzwierciedlone w dokumentacji terenu. Z tego powodu należy dokładnie określić rzeczywistą głębokość i położenie kabla poprzez wykonanie przekopów kontrolnych lub lokalizację przy zastosowaniu odpowiedniej aparatury pomiarowej. Kabel układać w wykopie faliście. W miejscach przewidzianych pod mufy należy zostawić zapas kablowy.

Kable należy układać na wyrównanym dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. We wszystkich innych rodzajach gruntu należy na dnie wykopu wykonać podsypkę z piasku o grubości, co najmniej 10 cm. W gruncie niepiaszczystym nie wolno również zasypywać kabla bezpośrednio tym gruntem.

Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Tak przysypany kabel powinien być przykryty folią w kolorze niebieskim dla kabli do 1kV lub czerwonym dla kabli powyżej 1kV. Grubość folii powinna wynosić, co najmniej 0,5 mm, a szerokość powinna być taka, aby przykrywała kable, a jednocześnie nie mniejsza niż 20 cm.

W miejscach skrzyżowań z instalacjami podziemnymi oraz przy przejściu pod drogami i placami utwardzonymi stosować rury osłonowe do kabli typu DVK 100 firmy AROT.



Rys 1. Przykładowy przekrój poprzeczny ułożenia linii kablowej o napięciu znamionowym do 30kV. Rów kablowy (wymiary w cm); d – zewnętrzna średnica kabla.

- Znakowanie i wygradzanie trasy położenia urządzeń elektroenergetycznych przed rozpoczęciem prac

Przed rozpoczęciem wykopów uprawniony geodeta powinien oznakować całą infrastrukturę urządzeń elektroenergetycznych w obrębie obszaru objętego robotami budowlanymi, np. za pomocą słupków, kołków trasujących, farby znakującej.

W trakcie prowadzenia robót teren budowy powinien zostać prawidłowo wygradzony i oznakowany, aby uniemożliwić wstęp osobom postronnym. Prace powinny być prowadzone pod ścisłym nadzorem kierownika robót z zachowaniem przepisów BHP.

- Niezidentyfikowane elementy infrastruktury podziemnej

W sytuacji, gdy na jakimś terenie zostaną odkryte, taśmy ostrzegawcze lub osłony nie wykazane w dokumentacji uzyskanej w Wydziale Dokumentacji Technicznej przedsiębiorstwa energetycznego, należy przerwać roboty i kontynuować je dopiero po konsultacji ze służbami przedsiębiorstwa.

- Odślanianie podziemnych kabli elektroenergetycznych

Na obszarze występowania podziemnych kabli elektroenergetycznych użycie ciężkiego sprzętu dozwolone jest jedynie wówczas, gdy nie stanowi ono zagrożenia, a przed robotami potwierdzono, poprzez wykonanie przekopów kontrolnych, ilość i głębokość położenia wszystkich elektroenergetycznych kabli podziemnych.

W wykonywanie wykopów może odbywać się jedynie z zachowaniem bezpiecznej odległości od kabli i przewodów, tj. do folii, cegieł, płytek lub tzw. gąsiorków.

W bezpośredniej bliskości instalacji i kabli elektroenergetycznych dozwolona jest jedynie odkrywka ręczna.

Wszelkie roboty ziemne prowadzone w odległościach mniejszych niż 2m od osi kabla 110kV, liczone w każdą ze stron, mogą być wykonywane tylko pod nadzorem pracowników przedsiębiorstwa energetycznego. W celu uzgodnienia terminu i sposobu nadzoru należy zgłosić się do Wydziału Eksploatacji Linii WN przedsiębiorstwa energetycznego wraz z dokumentem uzgodnienia wydanym przez Wydział Dokumentacji przedsiębiorstwa.

- Uszkodzenia podziemnych sieci i urządzeń elektroenergetycznych

Każde uszkodzenie podziemnych sieci i urządzeń elektroenergetycznych należy bezzwłocznie zgłosić służbom przedsiębiorstwa elektroenergetycznego.

Zgłoszenie takie powinno dotyczyć przede wszystkim:

- trwałego zerwania lub naderwania linii kablowej,
- uszkodzenia izolacji kabla,
- wgniecenie powłoki kabla,
- uszkodzenia osłon kablowych (np. powłoki antykorozyjnej),
- uszkodzenia rur osłonowych – nawet wówczas, gdy kabel nie uległ uszkodzeniu,
- uszkodzenia urządzeń uziemiających (bednarki, linki miedziane, pręty uziemiające),
- uszkodzenia warstwy bentonitu kabla 110kV.

1.22. Uwagi końcowe dotyczące instalacji elektrycznych

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji urządzeń elektrycznych w szczególności przytoczonymi w p. 1.2 i 1.3 niniejszego opracowania. Podczas wykonywania robót przestrzegać zasad bezpiecznego wykonywania prac.

Poprawność wykonania instalacji należy potwierdzić po zakończeniu robót pomiarami izolacji, oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. Bilans mocy

Obliczenia zrealizowano przy założeniu:

- przyjęto odległość tras kablowych z uwzględnieniem 2m kabla na każde złącze kablowe,
- przyjęto rezystywność gruntu 1 [K*m/W]

BILANS MOCY I SPADKI NAPIĘĆ													
Lp.	Rozdzielnica	Nr obw.	Przeznaczenie obwodu			P _i [kW]	k _j [-]	P _s [kW]	U[V]	cos φ [-]	I _s [A]	ΔU [%] dany odcin.	ΔU [%] całkowity
			Część 1	Część 2	Część 3								
1	STR	1	RGR			585,0	0,3	175,5	400	0,95	266,6	2,3	2,3
2	GA	1	RGR			585,0	0,3	175,5	400	0,95	266,6	0,1	0,1
3	RGN	1_2	LP1_2			210,0	0,5	105,0	400	0,95	159,5	4,2	4,2
4	LP1_2	1_2	ZKP2.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	2,4	5,9
5	LP1_2	1_2	ZKP1.2			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	0,3	4,2
6	LP1_2	1_2	ZKP1.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	0,6	4,8
7	RGN	2	ZKP1.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	0,8	0,8
8	ZKP2.1	1	ZKP2.1.1			35	0,75	26,3	400	0,95	39,9	0,3	6,2
9	RGN	3_4	LP3_4			280,0	0,45	126,0	400	0,95	191,4	3,8	3,8
10	LP3_4	3_4	ZKP4.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	1,5	4,3
11	LP3_4	3_4	ZKP4.2			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	0,4	3,6
12	LP3_4	3_4	ZKP3.2			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	0,3	3,9
13	LP3_4	3_4	ZKP3.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	0,4	4,2
14	RGN	4	ZKP3.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	1,4	1,4
15	RGN	5_6	LP5_6			140,0	0,7	98,0	400	0,95	148,9	2,4	2,4
16	LP5_6	5_6	ZKP6.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	1,6	3,9
17	LP5_6	5_6	ZKP5.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	0,2	2,6
18	RGN	6	ZKP5.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	1,5	1,5
19	RGN	7_8	LP7_8			210,0	0,5	105,0	400	0,95	159,5	4,8	4,8
20	LP7_8	7_8	ZKP8.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	2,3	5,6
21	LP7_8	7_8	ZKP8.2			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	1,0	5,5
22	LP7_8	7_8	ZKP7.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	0,7	5,4
23	RGN	8	ZKP7.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	1,0	1,0
24	ZKP7.1	1	ZKP7.1.1			35	1	35,0	400	0,95	53,2	0,6	6,0
25	RGN	9_10	LP9_10			280,0	0,4	112,0	400	0,95	170,2	3,7	3,7
26	LP9_10	9_10	ZKP10.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	1,9	4,8
27	LP9_10	9_10	ZKP10.2			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	0,2	3,4
28	LP9_10	9_10	ZKP9.2			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	0,3	3,8
29	LP9_10	9_10	ZKP9.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	0,7	4,4
30	RGN	10	ZKP9.1			100,0	0,7	70,0	400	0,95	106,4	1,0	1,0
31	ZKP10.2	9_10	ZKP10.2.1			35	1	35,0	400	0,95	53,2	0,3	3,6
32	RGR	1	LR1			90,0	0,8	72,0	400	0,95	109,4	1,2	3,5
33	LR1	1	ZKR1.1			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	0,6	3,7
34	LR1	1	ZKR1.2			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	0,4	3,9
35	RGR	2	ZKR2.1			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	1,0	3,3
36	RGR	3	LR3			90,0	0,8	72,0	400	0,95	109,4	1,1	3,4
37	LR3	3	ZKR3.1			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	0,6	3,7
38	LR3	3	ZKR3.2			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	0,6	4,1
39	RGR	4	LR4			90,0	0,8	72,0	400	0,95	109,4	1,9	4,1
40	LR4	4	ZKR4.1			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	1,0	5,0
41	LR4	4	ZKR4.2			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	0,3	4,4
42	RGR	5	ZKR5.1			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	1,0	3,3
43	RGR	6	ZKR6.1			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	1,2	3,4
44	RGR	7	ZKR7.1			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	0,6	2,9
45	RGR	8	LR8			90,0	0,8	72,0	400	0,95	109,4	1,8	4,0
46	LR8	8	ZKR8.1			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	0,8	4,3
47	LR8	8	ZKR8.2			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	0,6	4,7
48	ZKR8.1	1	ZKR8.1.1			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	0,8	5,1
49	RGR	9	ZKR9.1			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	1,8	4,1
50	RGR	10	LR10			90,0	0,8	72,0	400	0,95	109,4	3,9	6,2
51	LR10	10	ZKR10.1			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	1,2	7,1
52	LR10	10	ZKR10.2			75	0,6	45,0	400	0,95	68,4	0,1	6,3

Bilans mocy dla obwodów oświetlenia zewnętrznego

BILANS MOCY I SPADKI NAPIĘĆ												
Lp.	Rozdzielnica	Nr obw.	Przeznaczenie obwodu Część 1	P _i [kW]	k _j [-]	P _s [kW]	U [V]	cos φ [-]	I _s [A]	ΔU [%] dany odcin.	ΔU _{dop.} [%] dany odcin.	ΔU [%] całkowity
1	ROZ	1	osw .1	0,55	1	0,6	400	0,85	0,9	0,1		0,1
2	ROZ	2	osw .2	0,67	1	0,7	400	0,85	1,1	0,2		0,2
3	ROZ	3	osw .3	0,79	1	0,8	400	0,85	1,3	0,2		0,2
4	ROZ	4	osw .4	1,2	1	1,2	400	0,85	2,0	0,5		0,5

2.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń

Dobór przekroju przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą został wykonany na podstawie tablic obciążalności długotrwałej przewodów, właściwych dla określonych typów przewodów i warunków ich ułożenia. Powinien być spełniony warunek:

$$I_Z \geq I_B$$

gdzie: I_z – obciążalność długotrwała przewodu,
 I_B – prąd obliczeniowy lub prąd znamionowy odbiornika

Dobór urządzeń zabezpieczających przewody przed skutkami przeciążeń wykonano w oparciu o następujące zależności:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1.45 I_Z$$

gdzie: I_N – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego,
 I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

W tabeli poniżej zestawiono przekroje zastosowanych w instalacjach przewodów oraz ich maksymalne dopuszczalne zabezpieczenia dla wyłączników oraz bezpieczników.

Dobrebrane w projekcie zabezpieczenia nie przekraczają maksymalnych dopuszczalnych wartości.

DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ														
Lp.	Rozdzielnica	Nr obw.	Przeznaczenie obwodu	Typ kabla lub przewodu	Sposób ułożenia	Ilość obw. w grupie	I _s [A]	I _n ≥ I _s	k _u [-]	I _z ≥ I _n [A]	1,45xI _n [A]	I _z <= 1,45xI _n [A]	Dobrene aparaty	
													Część 1	Część 2
1	STR	1	RGR	2x(YKY4x150)	D	1	266,6	315	1,0	414,0	600,3	504,0	WT-3C/gG 315A	I _r =0,6xI _n ; I _m =3xI _n
2	GA	1	RGR	2x(YKY4x120)	C	1	266,6	280	1,0	440,3	638,4	406,0	WM 400A/25kA	
3	RGN	1_2	LP1_2	YKY4x120	D	1	159,5	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
4	LP1_2	1_2	ZKP2.1	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
5	LP1_2	1_2	ZKP1.2	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
6	LP1_2	1_2	ZKP1.1	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
7	RGN	2	ZKP1.1	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
8	ZKP2.1	1	ZKP2.1.1	YKY4x120	D	1	39,9	80	1,0	240,0	348,0	128,0	WT-2C/gG 80A	
9	RGN	3_4	LP3_4	YKY4x120	D	1	191,4	200	1,0	240,0	348,0	320,0	WT-2C/gG 200A	
10	LP3_4	3_4	ZKP4.1	YKY4x120	D	1	106,4	125	1,0	144,0	208,8	200,0	WT-2C/gG 125A	
11	LP3_4	3_4	ZKP4.2	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
12	LP3_4	3_4	ZKP3.2	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
13	LP3_4	3_4	ZKP3.1	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
14	RGN	4	ZKP3.1	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
15	RGN	5_6	LP5_6	YKY4x120	D	1	148,9	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
16	LP5_6	5_6	ZKP6.1	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
17	LP5_6	5_6	ZKP5.1	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
18	RGN	6	ZKP5.1	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
19	RGN	7_8	LP7_8	YKY4x120	D	1	159,5	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
20	LP7_8	7_8	ZKP8.1	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
21	LP7_8	7_8	ZKP8.2	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
22	LP7_8	7_8	ZKP7.1	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
23	RGN	8	ZKP7.1	YKY4x120	D	1	106,4	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
24	ZKP7.1	1	ZKP7.1.1	YKY4x50	D	1	53,2	80	1,0	144,0	208,8	128,0	WT-2C/gG 80A	
25	RGN	9_10	LP9_10	2x(YKY4x120)	D	1	170,2	200	1,0	384,0	556,8	320,0	WT-2C/gG 200A	
26	LP9_10	9_10	ZKP10.1	2x(YKY4x120)	D	1	106,4	160	1,0	384,0	556,8	256,0	WT-2C/gG 160A	
27	LP9_10	9_10	ZKP10.2	2x(YKY4x120)	D	1	106,4	160	1,0	384,0	556,8	256,0	WT-2C/gG 160A	
28	LP9_10	9_10	ZKP9.2	2x(YKY4x120)	D	1	106,4	160	1,0	384,0	556,8	256,0	WT-2C/gG 160A	
29	LP9_10	9_10	ZKP9.1	2x(YKY4x120)	D	1	106,4	160	1,0	384,0	556,8	256,0	WT-2C/gG 160A	
30	RGN	10	ZKP9.1	2x(YKY4x120)	D	1	106,4	160	1,0	384,0	556,8	256,0	WT-2C/gG 160A	
31	ZKP10.2	9_10	ZKP10.2.1	YKY4x120	D	1	53,2	160	1,0	240,0	348,0	256,0	WT-2C/gG 160A	
32	RGR	1	LR1	YKY4x120	D	1	109,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
33	LR1	1	ZKR1.1	YKY4x120	D	1	68,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
34	LR1	1	ZKR1.2	YKY4x120	D	1	68,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
35	RGR	2	ZKR2.1	YKY4x120	D	1	68,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
36	RGR	3	LR3	YKY4x120	D	1	109,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
37	LR3	3	ZKR3.1	YKY4x120	D	1	68,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
38	LR3	3	ZKR3.2	YKY4x50	D	1	68,4	125	1,0	144,0	208,8	200,0	WT-2C/gG 125A	
39	RGR	4	LR4	YKY4x120	D	1	109,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
40	LR4	4	ZKR4.1	YKY4x120	D	1	68,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
41	LR4	4	ZKR4.2	YKY4x120	D	1	68,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
42	RGR	5	ZKR5.1	YKY4x120	D	1	68,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
43	RGR	6	ZKR6.1	YKY4x120	D	1	68,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
44	RGR	7	ZKR7.1	YKY4x120	D	1	68,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
45	RGR	8	LR8	YKY4x120	D	1	109,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
46	LR8	8	ZKR8.1	YKY4x120	D	1	68,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
47	LR8	8	ZKR8.2	YKY4x120	D	1	68,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
48	ZKR8.1	1	ZKR8.1.1	YKY4x50	D	1	68,4	80	1,0	144,0	208,8	128,0	WT-2C/gG 80A	
49	RGR	9	ZKR9.1	YKY4x120	D	1	68,4	125	1,0	240,0	348,0	200,0	WT-2C/gG 125A	
50	RGR	10	LR10	YKY4x120	D	1	109,4	125	1,0	384,0	556,8	200,0	WT-2C/gG 125A	
51	LR10	10	ZKR10.1	2x(YKY4x120)	D	1	68,4	125	1,0	384,0	556,8	200,0	WT-2C/gG 125A	
52	LR10	10	ZKR10.2	2x(YKY4x120)	D	1	68,4	125	1,0	384,0	556,8	200,0	WT-2C/gG 125A	

Dobór przewodów i zabezpieczeń dla obwodów oświetlenia zewnętrznego

DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ													
Lp.	Rozdzielnica	Nr obw.	Przeznaczenie obwodu	Typ kabla lub przewodu	Sposób ułożenia	Ilość obw. w grupie	I _s [A]	I _n ≥ I _s [A]	k _u [-]	I _z ≥ I _n [A]	1,45xI _n [A]	I _z ≤ 1,45xI _n [A]	Dobrene aparaty
													Część 1
1	ROZ	1	osw .1	YAKXS4x35	D	4	0,9	20	1,0	70,5	102,2	32,0	D02/gG 20A
2	ROZ	2	osw .2	YAKXS4x35	D	4	1,1	20	1,0	70,5	102,2	32,0	D02/gG 20A
3	ROZ	3	osw .3	YAKXS4x35	D	4	1,3	20	1,0	70,5	102,2	32,0	D02/gG 20A
4	ROZ	4	osw .4	YAKXS4x50	D	4	2,0	20	1,0	84,0	121,8	32,0	D02/gG 20A

2.3. Obliczenia prądów zwarciovych i ochrony przeciwporażeniowej

OBLICZENIA PRĄDÓW ZWARCIOWYCH I SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORĄŻENIOWEJ - SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA																		
Lp.	Rozdzielnica	Nr obw.	p kabla lub przewo	Długość [m]	Punkt oblicz.	R _l [Ω] (min.)	X _L [Ω] (min.)	I _{ko} " [kA] (max.)	I _p [kA] (max.)	R _l [Ω] (max.)	X _L [Ω] (max.)	R _{pe} [Ω] (max.)	X _{pe} [Ω] (max.)	Z _s [Ω] (max.zwar.1f)	I _n [A]	t [s]	I _a [A]	Z _s x I _a [V] (<230 V)
1	STR	1	2x(YKY4x150)	284	RGR	0,025	0,036	5,24	8,49	0,028	0,036	0,020	0,011	0,068	315	5	1890	129
2	GA	1	2x(YKY4x120)	10	RGR	0,198	0,177	0,87	1,30	0,198	0,177	0,001	0,000	0,267	240	5	720	192
3	RGN	1_2	YKY 4x120	427	LP1_2	0,072	0,059	2,49	3,68	0,084	0,059	0,076	0,034	0,186	160	5	854	159
4	LP1_2	1_2	YKY 4x120	310	ZKP2.1	0,100	0,075	1,85	2,71	0,119	0,075	0,111	0,050	0,261	160	5	854	223
5	LP1_2	1_2	YKY 4x120	40	ZKP1.2	0,066	0,056	2,66	3,95	0,078	0,056	0,070	0,031	0,171	160	5	854	146
6	LP1_2	1_2	YKY 4x120	77	ZKP1.1	0,083	0,065	2,19	3,22	0,098	0,065	0,090	0,040	0,216	160	5	854	184
7	RGN	2	YKY 4x120	110	ZKP1.1	0,024	0,034	5,54	8,88	0,028	0,034	0,020	0,009	0,064	160	5	854	54
8	ZKP2.1	1	YKY 4x120	89	ZKP2.1.1	0,114	0,082	1,65	2,42	0,135	0,082	0,127	0,057	0,296	80	5	365	108
9	RGN	3.4	YKY 4x120	348	LP3_4	0,060	0,053	2,89	4,31	0,070	0,053	0,062	0,028	0,155	200	5	1100	170
10	LP3_4	3.4	YKY 4x120	202	ZKP4.1	0,068	0,057	2,59	3,84	0,080	0,057	0,072	0,032	0,177	125	5	692	122
11	LP3_4	3.4	YKY 4x120	48	ZKP4.2	0,052	0,049	3,23	4,83	0,061	0,049	0,053	0,024	0,136	160	5	854	116
12	LP3_4	3.4	YKY 4x120	40	ZKP3.2	0,057	0,051	3,01	4,48	0,067	0,051	0,059	0,026	0,148	160	5	854	126
13	LP3_4	3.4	YKY 4x120	58	ZKP3.1	0,068	0,057	2,58	3,83	0,081	0,057	0,073	0,032	0,177	160	5	854	152
14	RGN	4	YKY 4x120	182	ZKP3.1	0,035	0,040	4,37	6,72	0,041	0,040	0,033	0,015	0,091	160	5	854	78
15	RGN	5.6	YKY 4x120	240	LP5_6	0,044	0,044	3,71	5,62	0,051	0,044	0,043	0,019	0,113	160	5	854	97
16	LP5_6	5.6	YKY 4x120	210	ZKP6.1	0,071	0,059	2,52	3,73	0,083	0,059	0,075	0,034	0,183	160	5	854	156
17	LP5_6	5.6	YKY 4x120	30	ZKP5.1	0,048	0,047	3,45	5,18	0,056	0,047	0,048	0,022	0,125	160	5	854	107
18	RGN	6	YKY 4x120	202	ZKP5.1	0,038	0,041	4,12	6,30	0,044	0,041	0,036	0,016	0,099	160	5	854	84
19	RGN	7.8	YKY 4x120	517	LP7_8	0,085	0,066	2,14	3,15	0,100	0,066	0,092	0,041	0,221	160	5	854	188
20	LP7_8	7.8	YKY 4x120	295	ZKP8.1	0,096	0,072	1,93	2,83	0,113	0,072	0,105	0,047	0,249	160	5	854	213
21	LP7_8	7.8	YKY 4x120	135	ZKP8.2	0,092	0,070	1,99	2,93	0,109	0,070	0,101	0,045	0,239	160	5	854	204
22	LP7_8	7.8	YKY 4x120	87	ZKP7.1	0,098	0,073	1,89	2,77	0,116	0,073	0,108	0,048	0,255	160	5	854	217
23	RGN	8	YKY 4x120	128	ZKP7.1	0,027	0,035	5,20	8,22	0,031	0,035	0,023	0,010	0,070	160	5	854	60
24	ZKP7.1	1	YKY 4x50	70	ZKP7.1.1	0,052	0,041	3,49	5,14	0,146	0,079	0,138	0,054	0,313	80	5	365	114
25	RGN	9.10	2x(YKY 4x120)	787	LP9_10	0,067	0,056	2,65	3,92	0,078	0,056	0,070	0,031	0,173	200	5	1100	190
26	LP9_10	9.10	2x(YKY 4x120)	485	ZKP10.1	0,080	0,064	2,25	3,32	0,095	0,064	0,087	0,039	0,208	160	5	854	178
27	LP9_10	9.10	2x(YKY 4x120)	45	ZKP10.2	0,051	0,048	3,30	4,96	0,059	0,048	0,051	0,023	0,131	160	5	854	112
28	LP9_10	9.10	2x(YKY 4x120)	85	ZKP9.2	0,060	0,053	2,88	4,29	0,071	0,053	0,063	0,028	0,156	160	5	854	133
29	LP9_10	9.10	2x(YKY 4x120)	172	ZKP9.1	0,079	0,063	2,27	3,35	0,094	0,063	0,086	0,038	0,206	160	5	854	176
30	RGN	10	2x(YKY 4x120)	262	ZKP9.1	0,027	0,035	5,15	8,12	0,031	0,035	0,023	0,010	0,072	160	5	854	61
31	ZKP10.2	9.10	YKY 4x120	70	ZKP10.2.1	0,061	0,054	2,84	4,22	0,072	0,054	0,064	0,029	0,159	160	5	854	135
32	RGR	1	YKY 4x120	192	LR1	0,053	0,052	3,10	4,67	0,232	0,193	0,035	0,016	0,339	125	5	692	235
33	LR1	1	YKY 4x120	115	ZKR1.1	0,059	0,055	2,87	4,29	0,239	0,196	0,042	0,019	0,354	125	5	692	245
34	LR1	1	YKY 4x120	77	ZKR1.2	0,065	0,058	2,65	3,96	0,246	0,199	0,049	0,022	0,368	125	5	692	255
35	RGR	2	YKY 4x120	210	ZKR2.1	0,056	0,053	2,99	4,48	0,235	0,194	0,038	0,017	0,346	125	5	692	239
36	RGR	3	YKY 4x120	175	LR3	0,051	0,050	3,22	4,87	0,229	0,191	0,032	0,014	0,333	125	5	692	230
37	LR3	3	YKY 4x120	115	ZKR3.1	0,059	0,055	2,87	4,29	0,239	0,196	0,042	0,019	0,354	125	5	692	245
38	LR3	3	YKY 4x50	60	ZKR3.2	0,072	0,055	2,54	3,73	0,255	0,196	0,058	0,019	0,380	125	5	692	263
39	RGR	4	YKY 4x120	262	LR4	0,064	0,057	2,69	4,01	0,245	0,198	0,048	0,021	0,366	125	5	692	253
40	LR4	4	YKY 4x120	210	ZKR4.1	0,087	0,070	2,06	3,04	0,273	0,211	0,076	0,034	0,426	125	5	692	295
41	LR4	4	YKY 4x120	52	ZKR4.2	0,072	0,061	2,45	3,63	0,254	0,203	0,057	0,026	0,386	125	5	692	267
42	RGR	5	YKY 4x120	212	ZKR5.1	0,056	0,053	2,97	4,46	0,236	0,194	0,039	0,017	0,347	125	5	692	240
43	RGR	6	YKY 4x120	235	ZKR6.1	0,060	0,055	2,84	4,24	0,240	0,196	0,043	0,019	0,355	125	5	692	246
44	RGR	7	YKY 4x120	125	ZKR7.1	0,044	0,046	3,63	5,54	0,220	0,187	0,023	0,010	0,314	125	5	692	217
45	RGR	8	YKY 4x120	290	LR8	0,068	0,060	2,55	3,80	0,250	0,201	0,053	0,024	0,376	125	5	692	260
46	LR8	8	YKY 4x120	160	ZKR8.1	0,073	0,062	2,42	3,59	0,255	0,203	0,058	0,026	0,388	125	5	692	268
47	LR8	8	YKY 4x120	130	ZKR8.2	0,087	0,070	2,06	3,04	0,273	0,211	0,076	0,034	0,426	125	5	692	295
48	ZKR8.1	1	YKY 4x50	70	ZKR8.1.1	0,098	0,068	1,95	2,84	0,285	0,209	0,088	0,032	0,444	80	5	365	162
49	RGR	9	YKY 4x120	372	ZKR9.1	0,080	0,066	2,22	3,28	0,264	0,207	0,067	0,030	0,408	125	5	692	282
50	RGR	10	YKY 4x120	517	LR10	0,102	0,078	1,80	2,65	0,290	0,219	0,093	0,042	0,464	125	5	692	321
51	LR10	10	2x(YKY 4x120)	472	ZKR10.1	0,130	0,093	1,44	2,11	0,324	0,234	0,127	0,057	0,537	125	5	692	372
52	LR10	10	2x(YKY 4x120)	45	ZKR10.2	0,105	0,080	1,75	2,57	0,294	0,221	0,097	0,044	0,472	125	5	692	327

Z uwagi na niespełnienie warunku ochrony przeciwporażeniowej dla poz. 32 – 52, projektuje się zastosowanie złączy kablowych wykonanych w II klasie ochronności izolacji.

Obliczenia prądów zwarciovych i ochrony przeciwporażeniowej dla obwodów oświetlenia zewnętrznego

OBLICZENIA PRĄDÓW ZWARIOWYCH I SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORĄŻENIOWEJ - SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA																		
Lp.	Rozdzielnica	Nr obw.	abela lub prze	Długość [m]	Punkt oblicz.	R _l [Ω] (min.)	X _L [Ω] (min.)	I _{ko} [kA] (max.)	I _p [kA] (max.)	R _l [Ω] (max.)	X _L [Ω] (max.)	R _{pe} [Ω] (max.)	X _{pe} [Ω] (max.)	Z _s [Ω] (max.zwar.1f)	I _n [A]	t [s]	I _a [A]	Z _s x I _a [V] (<230 V)
1	ROZ	1	YAKXS4x35	280	osw.1	0,742	0,027	0,31	0,45	0,810	0,027	0,310	0,022	1,122	20	0,4	160	179
2	ROZ	2	YAKXS4x35	355	osw.2	0,807	0,033	0,29	0,41	0,893	0,033	0,393	0,028	1,288	20	0,4	160	205
3	ROZ	3	YAKXS4x35	370	osw.3	0,820	0,035	0,28	0,41	0,910	0,035	0,410	0,030	1,322	20	0,4	160	211
4	ROZ	4	YAKXS4x50	550	osw.4	0,833	0,049	0,28	0,40	0,927	0,049	0,427	0,044	1,357	20	0,4	160	216

2.4. Obliczenia spadków napięć dla poszczególnych obwodów oświetlenia zewnętrznego

Obwód I

Kabel								
Lp.	Stup/S-ka	typ	S [mm ²]	γ [m/(Ω *mm ²)]	l [m]	P [W]	U _n [V]	ΔU [%]
1	1/1/ROZ	YAKXS	35	33	45	495	400	0,012
2	2/1/ROZ	YAKXS	35	33	41	440	400	0,010
3	3/1/ROZ	YAKXS	35	33	57	220	400	0,007
4	4/1/ROZ	YAKXS	35	33	48	165	400	0,004
5	5/1/ROZ	YAKXS	35	33	45	110	400	0,003
6	6/1/ROZ	YAKXS	35	33	44	55	400	0,001
Całkowity spadek napięcia ROZ-SO7 - 6/1:								0,037
Całkowity spadek napięcia ROZ- 6/1 przy skupieniu całej mocy na końcu obwodu:								0,075

Obwód II

Kabel								
Lp.	Stup/S-ka	typ	S [mm ²]	γ [m/(Ω *mm ²)]	l [m]	P [W]	U _n [V]	ΔU [%]
1	1/2/ROZ	YAKXS	35	33	48	605	400	0,016
2	2/2/ROZ	YAKXS	35	33	42	550	400	0,013
3	3/2/ROZ	YAKXS	35	33	40	440	400	0,010
4	4/2/ROZ	YAKXS	35	33	51	385	400	0,011
5	5/2/ROZ	YAKXS	35	33	50	275	400	0,007
6	6/2/ROZ	YAKXS	35	33	41	165	400	0,004
7	7/2/ROZ	YAKXS	35	33	44	110	400	0,003
8	8/2/ROZ	YAKXS	35	33	39	55	400	0,001
Całkowity spadek napięcia ROZ - 8/2:								0,063
Całkowity spadek napięcia ROZ- 8/2 przy skupieniu całej mocy na końcu obwodu:								0,116

Obwód III

Kabel								
Lp.	Stup/S-ka	typ	S [mm ²]	γ [m/(Ω *mm ²)]	l [m]	P [W]	U _n [V]	ΔU [%]
1	1/3/ROZ	YAKXS	35	33	30	715	400	0,012
2	2/3/ROZ	YAKXS	35	33	45	660	400	0,016
3	3/3/ROZ	YAKXS	35	33	45	605	400	0,015
4	4/3/ROZ	YAKXS	35	33	49	495	400	0,013
5	5/3/ROZ	YAKXS	35	33	51	440	400	0,012
6	6/3/ROZ	YAKXS	35	33	53	275	400	0,008
7	7/3/ROZ	YAKXS	35	33	64	220	400	0,008
8	8/3/ROZ	YAKXS	35	33	33	55	400	0,001
Całkowity spadek napięcia ROZ- 8/3:								0,084
Całkowity spadek napięcia ROZ- 8/3 przy skupieniu całej mocy na końcu obwodu:								0,143

Obwód IV

Kabel								
Lp.	Stup/S-ka	typ	S [mm ²]	γ [m/(Ω *mm ²)]	l [m]	P [W]	U _n [V]	ΔU [%]
1	1/4/ROZ	YAKXS	50	33	91	1045	400	0,036
2	2/4/ROZ	YAKXS	50	33	40	935	400	0,014
3	3/4/ROZ	YAKXS	50	33	36	880	400	0,012
4	4/4/ROZ	YAKXS	50	33	29	770	400	0,008
5	5/4/ROZ	YAKXS	50	33	44	715	400	0,012
6	6/4/ROZ	YAKXS	50	33	41	660	400	0,010
7	7/4/ROZ	YAKXS	50	33	43	605	400	0,010
8	8/4/ROZ	YAKXS	50	33	46	275	400	0,005
9	9/4/ROZ	YAKXS	50	33	47	220	400	0,004
10	10/4/ROZ	YAKXS	50	33	44	165	400	0,003
11	11/4/ROZ	YAKXS	50	33	45	110	400	0,002
12	12/4/ROZ	YAKXS	50	33	44	55	400	0,001
Całkowity spadek napięcia ROZ - 12/4:								0,117
Całkowity spadek napięcia ROZ - 12/4 przy skupieniu całej mocy na końcu obwodu:								0,218

2.5. Album Kable

ALBUM KABLI I PRZEWODÓW INSTALACJI SIŁOWYCH						
Lp.	Oznaczenie [Od - Nr obw. / Z - Do]	Od	Nr obw.	Do	Typ kabla lub przewodu	Długość [m]
1	STR-1/Z-RGR	STR	1	RGR	2x(YKY 4x150)	284
2	GA-1/Z-RGR	GA	1	RGR	2x(YKY 4x120)	10
3	RGN-1_2/Z-LP1_2	RGN	1_2	LP1_2	YKY 4x120	427
4	LP1_2-1_2/Z-ZKP2.1	LP1_2	1_2	ZKP2.1	YKY 4x120	310
5	LP1_2-1_2/Z-ZKP1.2	LP1_2	1_2	ZKP1.2	YKY 4x120	40
6	LP1_2-1_2/Z-ZKP1.1	LP1_2	1_2	ZKP1.1	YKY 4x120	77
7	RGN-2/Z-ZKP1.1	RGN	2	ZKP1.1	YKY 4x120	110
8	ZKP2.1-1/Z-ZKP2.1.1	ZKP2.1	1	ZKP2.1.1	YKY 4x120	89
9	RGN-3_4/Z-LP3_4	RGN	3_4	LP3_4	YKY 4x120	348
10	LP3_4-3_4/Z-ZKP4.1	LP3_4	3_4	ZKP4.1	YKY 4x120	202
11	LP3_4-3_4/Z-ZKP4.2	LP3_4	3_4	ZKP4.2	YKY 4x120	48
12	LP3_4-3_4/Z-ZKP3.2	LP3_4	3_4	ZKP3.2	YKY 4x120	40
13	LP3_4-3_4/Z-ZKP3.1	LP3_4	3_4	ZKP3.1	YKY 4x120	58
14	RGN-4/Z-ZKP3.1	RGN	4	ZKP3.1	YKY 4x120	182
15	RGN-5_6/Z-LP5_6	RGN	5_6	LP5_6	YKY 4x120	240
16	LP5_6-5_6/Z-ZKP6.1	LP5_6	5_6	ZKP6.1	YKY 4x120	210
17	LP5_6-5_6/Z-ZKP5.1	LP5_6	5_6	ZKP5.1	YKY 4x120	30
18	RGN-6/Z-ZKP5.1	RGN	6	ZKP5.1	YKY 4x120	202
19	RGN-7_8/Z-LP7_8	RGN	7_8	LP7_8	YKY 4x120	517
20	LP7_8-7_8/Z-ZKP8.1	LP7_8	7_8	ZKP8.1	YKY 4x120	295
21	LP7_8-7_8/Z-ZKP8.2	LP7_8	7_8	ZKP8.2	YKY 4x120	135
22	LP7_8-7_8/Z-ZKP7.1	LP7_8	7_8	ZKP7.1	YKY 4x120	87
23	RGN-8/Z-ZKP7.1	RGN	8	ZKP7.1	YKY 4x120	128
24	ZKP7.1-1/Z-ZKP7.1.1	ZKP7.1	1	ZKP7.1.1	YKY 4x50	70
25	RGN-9_10/Z-LP9_10	RGN	9_10	LP9_10	2x(YKY 4x120)	787
26	LP9_10-9_10/Z-ZKP10.1	LP9_10	9_10	ZKP10.1	2x(YKY 4x120)	485
27	LP9_10-9_10/Z-ZKP10.2	LP9_10	9_10	ZKP10.2	2x(YKY 4x120)	45
28	LP9_10-9_10/Z-ZKP9.2	LP9_10	9_10	ZKP9.2	2x(YKY 4x120)	85
29	LP9_10-9_10/Z-ZKP9.1	LP9_10	9_10	ZKP9.1	2x(YKY 4x120)	172
30	RGN-10/Z-ZKP9.1	RGN	10	ZKP9.1	2x(YKY 4x120)	262
31	ZKP10.2-9_10/Z-ZKP10.2.1	ZKP10.2	9_10	ZKP10.2.1	YKY 4x120	70
32	RGR-1/Z-LR1	RGR	1	LR1	YKY 4x120	192
33	LR1-1/Z-ZKR1.1	LR1	1	ZKR1.1	YKY 4x120	115
34	LR1-1/Z-ZKR1.2	LR1	1	ZKR1.2	YKY 4x120	77
35	RGR-2/Z-ZKR2.1	RGR	2	ZKR2.1	YKY 4x120	210
36	RGR-3/Z-LR3	RGR	3	LR3	YKY 4x120	175
37	LR3-3/Z-ZKR3.1	LR3	3	ZKR3.1	YKY 4x120	115
38	LR3-3/Z-ZKR3.2	LR3	3	ZKR3.2	YKY 4x50	60
39	RGR-4/Z-LR4	RGR	4	LR4	YKY 4x120	262
40	LR4-4/Z-ZKR4.1	LR4	4	ZKR4.1	YKY 4x120	210
41	LR4-4/Z-ZKR4.2	LR4	4	ZKR4.2	YKY 4x120	52
42	RGR-5/Z-ZKR5.1	RGR	5	ZKR5.1	YKY 4x120	212
43	RGR-6/Z-ZKR6.1	RGR	6	ZKR6.1	YKY 4x120	235
44	RGR-7/Z-ZKR7.1	RGR	7	ZKR7.1	YKY 4x120	125
45	RGR-8/Z-LR8	RGR	8	LR8	YKY 4x120	290
46	LR8-8/Z-ZKR8.1	LR8	8	ZKR8.1	YKY 4x120	160
47	LR8-8/Z-ZKR8.2	LR8	8	ZKR8.2	YKY 4x120	130
48	ZKR8.1-1/Z-ZKR8.1.1	ZKR8.1	1	ZKR8.1.1	YKY 4x50	70
49	RGR-9/Z-ZKR9.1	RGR	9	ZKR9.1	YKY 4x120	372
50	RGR-10/Z-LR10	RGR	10	LR10	YKY 4x120	517
51	LR10-10/Z-ZKR10.1	LR10	10	ZKR10.1	2x(YKY 4x120)	472
52	LR10-10/Z-ZKR10.2	LR10	10	ZKR10.2	2x(YKY 4x120)	45

UWAGA: Album kablów nie uwzględnia kabli układanych ze złączy do budynków, kabli układanych w stacji transformatorowej i kabli oświetlenia zewnętrznego terenu.

3. ZAŁĄCZNIKI

3.1. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej (istniejącej stacji transformatorowej)

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz
Wydział Zarządzania Rozwojem Sieci
ul. E. Warmińskiego 8
85-950 Bydgoszcz
tel. 52 374 25 99

Bydgoszcz, 30.04.2013 r.

ENEA Operator Sp. z o.o.
60-479 Poznań, ul. Ścieszyńska 56
Oddział Dystrybucji Bydgoszcz
85-950 Bydgoszcz, ul. Dr. E. Warmińskiego 8
tel. 052 374 20 00, faks 052 374 26 76
REGON: 100455100, NIP 782-23-77-160

OD1/RR6/264/2014

Wojewódzki Szpital dla Nerwowo
i Psychicznie Chorych
ul. Sądowa 18
86-100 Świecie

Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu:

Wojewódzki Szpital dla Nerwowo i Psychicznie Chorych, ul. Sądowa 18, 86-100 Świecie

Warunki dotyczą przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. obiektu istniejącego ze zwiększoną mocą przyłączeniową na zasilaniu podstawowym do wartości **350 kW** (wzrost mocy o 175 kW) zakwalifikowanego do III grupy przyłączeniowej.

Uwaga: zasilanie rezerwowe obiektu odbywać się będzie z sieci 0,4 kV w oparciu o warunki przyłączenia do sieci nr OD1/ZR6/30/2014 z dnia 29.01.2014 określone przez RD Świecie (moc przyłączeniowa 120 kW).

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

Rozdzielnia SN w stacji 110/15 kV „Przechowo” poprzez istniejącą linię SN-15kV „Polmozyb”

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. w zakresie budowy przyłącza przez ENEA Operator:

nie dotyczy

2. w zakresie niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator:

nie dotyczy

3. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego:

- 3.1. zrealizować przebudowę infrastruktury elektroenergetycznej wynikającą z likwidacji występującej kolizji z projektowanym zagospodarowaniem terenu, którą wykonać w oparciu o odrębne wystawione dokumenty tj. warunki przebudowy nr 2/2014 z dnia 14.02.2014. określone przez RD Świecie, w tym zbudować słup krańcowo-kablowy wraz z rozłącznikiem SN-15 kV;
- 3.2. wybudować od wymienionego w pkt 3.1. słupa krańcowo-kablowego linię kablową SN-15 kV o przekroju wg potrzeb, którą doprowadzić do istniejącej lub nowoprojektowanej stacji transformatorowej 15/0,4 kV, o której mowa w pkt 3.3.
- 3.3. wybudować nową stację transformatorową 15/0,4 kV (lub dostosować istniejącą stację transformatorową) oraz sieci 0,4kV zgodnie z planowaną przebudową układu zasilania oraz zakładanym wzrostem poboru mocy. Rozdzielnica SN w stacji kubaturowej winna być wyposażona kolejno m.in: w pole liniowe zasilające (z zabudowanym odłącznikiem lub rozłącznikiem), pola pomiarowe oraz pola transformatorowe;
- 3.4. zasilanie obiektu odbywać się będzie poprzez wielostronny układ zasilania wykorzystujący funkcję zasilania rezerwowego, gdzie:
 - zasilanie podstawowe odbywać się będzie z sieci SN-15 kV w oparciu o niniejsze warunki przyłączenia;
 - zasilanie rezerwowe obiektu odbywać się będzie z sieci 0,4 kV w oparciu o warunki przyłączenia do sieci nr OD1/ZR6/30/2014 z dnia 29.01.2014 określonych przez RD Świecie.

W układzie zasilania obiektu należy zastosować i zabudować na napięciu 0,4 kV układ ręcznego przełączania rezerwy lub układ automatyki SZR. W przypadku zabudowy układu ręcznego przełączania w polach zasilających na napięciu 0,4 kV należy zastosować wyłącznik trójpozycyjny lub zabudować na łącznikach blokady mechaniczne oddziałujące na tory prądowe wyłączników. W przypadku zabudowy układu automatyki SZR do przełączania zasilania należy zastosować na wyłącznikach blokady mechaniczne (oddziałujące na tory prądowe wyłączników). Zastosowana automatyka SZR powinna uwzględniać odpowiednią selektywność nastaw patrząc od strony źródła zasilania. Zastosowane rozwiązanie blokad musi działać przy sterowaniu wyłącznikami: ręcznie, zdalnie i lokalnie (z napędów wyłączników), jak i przy działaniu automatyki SZR (oddziałując na tory prądowe wyłączników). Zastosowany układ ręcznego przełączania rezerwy lub układ automatyki SZR winien uniemożliwiać jednocześnie elektryczne połączenie sieci i instalacji zasilanych z różnych źródeł zasilania, tj. zasilania podstawowego i rezerwowego; Ze względu na różne wielkości mocy przyłączeniowych na zasilaniu podstawowym i rezerwowym należy przewidzieć układ zrzutu mocy lub dokonać wydzielania obwodów przewidzianych do zasilania rezerwowego z ograniczoną mocą (do 120 kW)

- 3.4. zabudować układ pomiarowo-rozliczeniowy zgodnie z pkt IV i V;
- 3.5. po wybudowaniu nowej infrastruktury elektroenergetycznej należy trwale unieczynnić dotychczasowe, zbędne zasilanie obiektu, a istniejącą instalację w obiekcie przejąć do nowoprojektowanej infrastruktury. Powyższe wykonać przy współpracy i w uzgodnieniu z RD Świecie; zbędne urządzenia i sieci SN-15 kV zdemontować lub zabezpieczyć pod względem budowlanym;
- 3.6. opracować/zaktualizować dokumentację techniczną w zakresie posiadanych urządzeń, ze szczególnym uwzględnieniem sposobów pracy układów automatyki SZR, o których mowa w pkt 3.3 i VIII.3, którą należy uzgodnić z ENEA Operator Sp. z o.o.
- 3.7. zrealizować pozostałe wymagania i zalecenia określone w niniejszych warunkach przyłączenia do sieci.

Uwagi:

1. w przypadku budowy linii kablowych SN-15 kV zastosować kable typu XRUHAKXs lub YHAKXs o napięciu znamionowym 20 kV, pozostałe elementy sieci SN-15 kV o napięciu izolacji 24 kV,
2. aparaty i urządzenia oraz linie kablowe należy dobrać do obciążenia oraz parametrów zwarciovych.

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

na projektowanym słupie krańcowym linii SN-15 kV; zaciski prądowe odpływowe rozłącznika SN w kierunku projektowanej linii i stacji transformatorowej 15/0,4 kV „Świecie Szpital Psych.” nr 63090 stanowiących własność podmiotu przyłączanego;

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Pole pomiarowe w rozdzielni SN/stacji transformatorowej 15/0,4 kV stanowiących własność podmiotu przyłączanego (preferowane miejsce zainstalowania liczników - pomieszczenie rozdzielni nn stacji transformatorowej)

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Układ pomiarowo – rozliczeniowy pośredni, zainstalowany przez Odbiorcę własnym kosztem i staraniem, przystosowany do rozliczeń w grupie taryfowej Bxx. Układ pomiarowy realizować w oparciu o wytyczne określone w załączniku nr 1 do niniejszych warunków przyłączenia;

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

$\text{tg } \phi$ optymalny w strefie dzień + szczyt $\leq 0,4$

$\text{tg } \phi$ naturalny w strefie nocnej

VII. WARTOŚCI DO OBLICZEŃ

Moc zwarciova 179,342 MVA po stronie 15 kV (na szynach rozdzielni 15kV stacji WN/SN)

Jednofazowy prąd zwarcia doziemnego 30 A (na szynach rozdzielni 15 kV),

Sieć SN-15 kV jest skompensowana

VIII. WYMAGANIA W ZAKRESIE AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ I SIECIOWEJ

1. Należy uwzględnić prawidłowe działanie układów SPZ, SZR i EAZ w sieci Dostawcy oraz możliwość powstania zakłóceń w dostawie energii elektrycznej niezależnych od Dostawcy, a wynikłych z działania żywiołów oraz awarii systemowych.
2. Bezwzględnie zabrania się jednoczesnego (w tym samym czasie) elektrycznego połączenia nowoprojektowanej sieci i urządzeń z istniejącymi w terenie przyłączanego podmiotu z sieciami i instalacjami zasilanymi z innego źródła, niezależnie od poziomu napięcia, w tym instalacjami i sieciami należącymi do innych podmiotów.
3. W normalnym układzie pracy zasilanie obiektu odbywać się będzie z sieci SN-15 kV poprzez istniejącą linię SN-15 kV „Polmozbyt” i stację transformatorową „Świecie Sądowa” nr 63030 z mocą przyłączeniową 350 kW poprzez przyłączy podstawowe (zasilacz podstawowy). W przypadku zaniku napięcia na przyłączy podstawowym (zasilaczu podstawowym) zasilanie obiektu z sieci 0,4 kV odbywać się będzie poprzez przyłączy rezerwowe (zasilacz rezerwowy) ze stacji transformatorowej

- 15/0,4 kV „Świecie Sądowa” nr 63030 z mocą nie mogącą przekroczyć wartości 120 kW. Po pojawieniu się napięć na obydwu przyłączach (zasilaczach) przewidzieć powrót do normalnego układu pracy.
4. W przypadku potrzeby zabudowy agregatu prądotwórczego układ automatyki SZR należy zrealizować z postanowienia określone w pkt XI.8. Wymaga to opracowania odrębnej dokumentacji i którą należy przedłożyć do ENEA Operator Sp. z o.o. celem uzgodnienia. Treść dokumentu winna zawierać dokładny opis programu pracy zastosowanego układu automatyki. Dodatkowo w treści należy określić typy i rodzaj zastosowanych blokad, zamieścić schematy rozwinięte obwodów wtórnych oraz nastaw zabudowanych układów automatyki.
- Uruchomienie układu automatyki SZR współpracującego z agregatem prądotwórczym może odbyć się wyłącznie przy współudziale służb ENEA Operator Sp. z o.o. Uruchomienie układu automatyki będzie możliwe pod warunkiem pozytywnego wyniku prób, podczas sprawdzenia technicznego zastosowanego układu. Do czasu wykonania powyższych czynności (z wynikiem pozytywnym) uruchomienie układu automatyki SZR lub agregatu prądotwórczego jest bezwzględnie zabronione.
5. Uruchomienie układów automatyki SZR lub agregatów prądotwórczych bez uzgodnienia sposobu i miejsca ich zabudowy z ENEA Operator jest bezwzględnie zabronione.

IX. WYMAGANIA W ZAKRESIE SYSTEMÓW STEROWANIA DYSPOZYTORSKIEGO

Należy uwzględnić prawidłowe działanie układów SPZ, SZR i EAZ zabudowanych w stacji WN/SN oraz możliwość powstania zakłóceń w dostawie energii elektrycznej niezależnych od Dostawcy, a wynikłych z działania żywiołów oraz awarii systemowych.

X. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA SIECI PRZED POWODOWANIEM ZAKŁÓCEŃ ELEKTRYCZNYCH

Przyłączone do sieci odbiorniki nie mogą wprowadzać zakłóceń o parametrach wyższych niż dopuszczalne określone w Rozp. M.G. z 04.05.2007 r. (Dz. U. Nr 93 z 2007 r., poz. 623).

XI. UWAGI DODATKOWE

- Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2009 r. Nr 56 poz. 461 z późniejszymi zmianami).
- Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
- Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej zasad rozliczenia strat mocy i energii elektrycznej, standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłen częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych oraz wskaźnika długookresowego migotania światła zgodnych z przepisami obowiązującego prawa, natomiast dopuszczalny czas trwania:
 - 3.1. jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:
 - przerwy planowanej 16 godzin,
 - przerwy nieplanowanej 24 godzin;
 - 3.2. przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich, w przypadku:
 - przerw planowanych 35 godzin,
 - przerwy nieplanowanej 48 godzin.
- Przed przyłączeniem ze zwiększoną mocą podmiot przyłączany zobowiązany jest do opracowania/zaktualizowania i uzgodnienia z ENEA Operator Sp. z o.o. Instrukcję Współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej z uwzględnieniem warunków określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA Operator Sp. z o.o. Uzgodnienie instrukcji należy dokonać Rejonie Dystrybucji Świecie przed przyłączeniem ze zwiększoną mocą obiektu podmiotu przyłączanego do sieci ENEA Operator Sp. z o.o..
- Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano – montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
- Przed przystąpieniem do realizacji zadania określonego w niniejszych warunkach podmiot przyłączany przedstawi do uzgodnienia dokumentację projektową wydającemu warunki przyłączenia (dla inwestycji leżących po jego stronie).
- Wszelkie dane dotyczące istniejącego uzbrojenia elektroenergetycznego oraz informacje niezbędne do wykonania projektu technicznego należy uzyskać w Rejonie Dystrybucji Świecie.

8. Zastosowanie agregatów prądotwórczych lub ups-ów o dużej mocy w instalacjach wymaga spełnienia następujących wymagań i warunków:
- zasilanie odbiorcy może odbywać się wyłącznie tylko z jednego źródła, tj. energetyki zawodowej (sieć ENEA Operator Sp. z o.o.) lub źródła dodatkowego (agregat/ups);
 - zabudowania układu automatycznego załączania agregat/ups (SZR) lub ręcznego układu przełączania sieć/agregat/ups za pomocą łącznika 3-biegunowego pracującego w układzie: sieć ENEA/agregat/ups-rozdzielnica;
 - w przypadku zabudowy automatyki SZR, oprócz warunku kontroli napięcia na źródle podstawowym (zrealizowanej za pomocą przekaźników napięciowych układu SZR), należy zaprojektować i zrealizować blokadę mechaniczną w przypadku zastosowania układu z 2 wyłącznikami (oddziaływującą na tory prądowe wyłączników) lub zastosować w układzie SZR-u wyłącznik 3-biegunowy pracujący w układzie: sieć ENEA/agregat/ups-rozdzielnica. Blokada ta ma uniemożliwiać jednoczesne załączenie obu źródeł zasilania tak, by w przypadku uszkodzenia jakiegokolwiek elementu układu SZR, agregat/ups nie miał możliwości pracy na sieć energetyki zawodowej;
9. Wszystkie układy automatyki SZR (pomiędzy zasilaczami, układami współpracującymi z agregatami i UPS-mi większej mocy) wymagają opracowania odrębnej dokumentacji, która podlega uzgodnieniu przez wydającego warunki przyłączenia. Uruchomienie układów automatyki SZR (pomiędzy zasilaczami, układami współpracującymi z agregatami prądotwórczymi lub ups-mi) wymaga współudziału służb ENEA Operator Sp. z o.o. i będzie możliwe pod warunkiem pozytywnych wyników prób przeprowadzonych podczas sprawdzenia technicznego zastosowanych układów. Do czasu wykonania ww czynności (z wynikiem pozytywnym) uruchomienie układów automatyki SZR jest bezwzględnie zabronione.
10. Przyłączana infrastruktura elektroenergetyczna musi spełniać wymagania i zalecenia zawarte w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA Operator Sp. z o.o.
11. ENEA Operator Sp. z o.o. zapewni dostawę energii elektrycznej po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

Załącznik:

- wymagania dla układu pomiarowo-rozliczeniowego pośredniego

(podpis osoby upoważnionej)
Dyrektor Oddziału Dystrybucji Dyktoszcz
z up.
Piotr Odgawa
Kierownik Zespołu Rozwoju

K/o:
DR/RR – 301/2
RD6

OD1/ZR6/30/2014

Wojewódzki Szpital dla Nerwowo i Psychicznie
Chorych im. dr Józefa Bednarza
ul. Sądowa 18
86-100 Świecie

**Warunki przyłączenia
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.**

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu
Wojewódzki Szpital - zasilanie rezerwowe, Świecie, ul. Sądowa 18
warunki dotyczą
z mocą przyłączeniową **120 kW**
na napięciu **0,4 kV**
zakwalifikowanego do **IV** grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

Rozdzielnia nn stacji transformatorowej w miejscowości Świecie zasilanie ze stacji Świecie Sądowa (63030) obw. proj.

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. w zakresie dotyczącym urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o.

Bez inwestycji ENEA Operator Sp. z o.o.

2. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego

Z rozdzielni nn stacji transformatorowej wyprowadzić abonencką linię kablową YAKY o przekroju wg potrzeb do rozdzielni głównej odbiorcy.

W rozdzielni głównej zabudować układ ręcznego lub automatycznego SZR-u.

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

zaciski na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w polu 0,4 kV stacji transformatorowej nr 63030, w kierunku instalacji Klienta.

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

w pomieszczeniu rozdzielni głównej nn - odbiorcy

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Licznika typu ZMG 410 5-10A. Zastosować przekładniki prądowe 250/5 kl. 0,5 i listwę kontrolną Ska w obwodach wtórnych pomiaru.

Przekładnia przekładników prądowych winna być dostosowana do mocy umownej.

VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ

zabezpieczenie główne - 200 A w rozdzielni nn stacji transformatorowej

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ

Zasilająca sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C, w instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni dla tego układu system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej

IX. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich

- usytuowanie" (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.
 3. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
 4. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
 5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
 6. ENEA Operator Sp. z o.o. zapewni dostawę energii elektrycznej po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

Rozdzielnik:

ENEA Operator Sp. z o.o.
Rejon Dystrybucji Świdnica
Kierownik Działu Zarządzania Dystrybucją
Michał Wójcik
Michał Wójcik

3.2. Uprawnienia i zaświadczenia z izby inżynierów budownictwa

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
w GDAŃSKU
WYDZIAŁ
Architektury i Budownictwa
80-810 Gdańsk, ul. Okopowa 21/27

Gdańsk, dnia 30 kwietnia 1999 r.

AB-II-7342/99

DECYZJA Nr. 182/Gd/99

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt. 1, 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5, ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 38 z 1995r.)

NADAJĘ:

Panu/i Tadeuszowi Pobłockiemu
inżynierowi elektrykowi
urodz. w dniu 19 marca 1961 roku w Gdyni

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycz-
nych oraz elektroenergetycznych.

w zakresie sporządzania projektów oraz kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń.

Od decyzji służy prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Pomorskiego w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Tadeusz Pobłocki
Starogardzka 7/1
81-050 Gdynia
2. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
3. a/a



mgr inż. Ryszard Mułkiewicz
Z-ca DYREKTORA WYDZIAŁU



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-G6Y-4I2-MAJ *

Pan Tadeusz Pobłocki o numerze ewidencyjnym POM/IE/3897/01

adres zamieszkania ul. Wiejska 35, 84-240 Reda

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-16 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 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.



WOJEWODA POMORSKI

RR-AB-II-7132/02

Gdańsk, dnia 2002 - 07 - 18

DECYZJA NR 63/Gd/2002

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1i2 i art. 14 ust. 1 pkt 5, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm./ oraz art. 8 pkt 4 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2002 r.), w związku z art. 62 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23 poz. 221 z 2002 r.) i § 9 ust. 1 - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r.)

n a d a j ę :

Panu: Andrzejowi Piotrowi Gwizdała

magistrowi inżynierowi elektrykowi

ur. w dniu 03 stycznia 1960 r. w Gdyni

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności : **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych**

w zakresie: **projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.**

Otrzymuje :

1. Pan Andrzej Piotr Gwizdała
ul. Podgórna 25
84-230 Rumia
2. a/a



z up. WOJEWODY
[Signature]
mgr inż. prof. Maciej M. Kormanik
p.o. Z-ca Dyrektora Wydziału



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-AIV-RIN-G5D *

Pan Andrzej Gwizdała o numerze ewidencyjnym POM/IE/5797/02

adres zamieszkania ul.Podgórna 25, 84-230 Rumia

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-30 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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. 1430) 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.pilib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

3.3. Oświadczenie o sporządzeniu i kompletności projektu

Niniejszym oświadczam, że opracowanie:

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

WOJEWÓDZKI SZPITAL

DLA NERWOWO I PSYCHICZNIE CHORYCH

im. dra Józefa Bednarza

Świecie ul. Sądowa 18 działka nr 881/28

jest sporządzony 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 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25.04.2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 0 poz. 462 z 2012r.).

PROJEKTANT:
Tadeusz Poblöcki

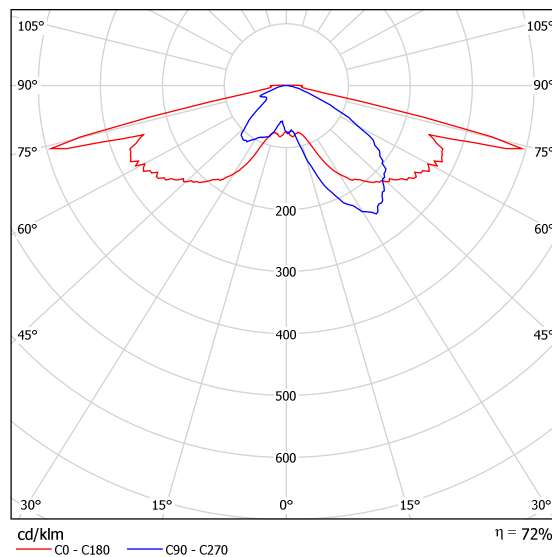
SPRAWDZAJĄCY:
Andrzej Gwizdała

3.4. Parametry techniczne oprawy

- Materiał korpusu – aluminium
- Materiał klosza – poliwęglan strukturyzowany
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Wersja do montażu na słupie (gwint o średnicy 3/4")
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty (w tym straty na zasilaczu) – 55W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Źródło światła – 24 źródła LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 6400lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – biały neutralny
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej



- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych:



Uwaga: Wszystkie poniższe zestawienia podstawowych materiałów należy traktować jako przykładowe.

Dopuszcza się zastosowanie wszystkich materiałów o parametrach nie gorszych od podanych.

Słup do montażu opraw:

- stop aluminiowy, kolor czarny, wys. 5m do montażu oprawy z otworem $\frac{3}{4}$ "



- fundament betonowy, wys. 80cm, rozstaw śrub 145x145mm (np. FB-80, ELMARCO)
- złącze słupowe czterotorowe, klasa ochrony II, IP54, z gniazdem bezpiecznikowym i wkładką 6A, (np. TB-11, ROSA)

3.5. Obliczenia natężenia oświetlenia

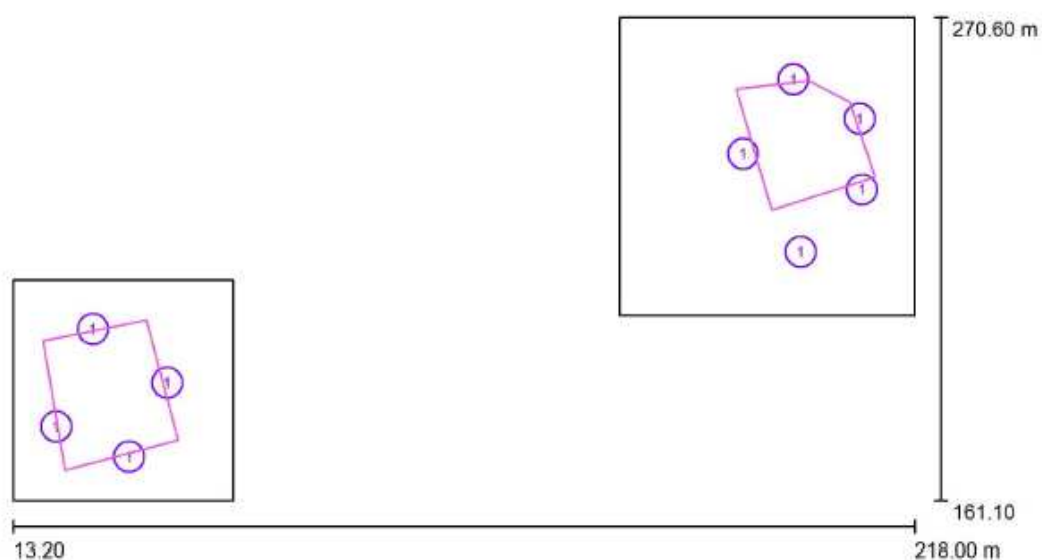
Teren Szpitala ul. Sądowa, Świecie



DIALux
16.08.2015

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Parkingi / Dane planowania



Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 1.0%

Skala 1:1465

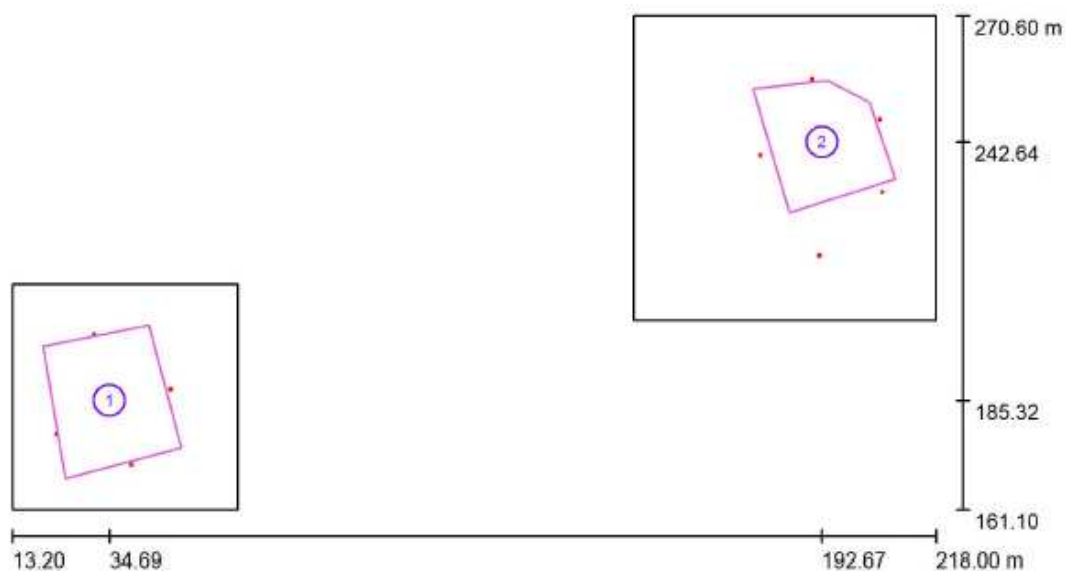
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	9	SCHREDER CASCAIS LED 5098 Asymmetrical 24 LEDs 700mA NW Lum. shape-related, PC, Strukturyzowany 332572 (1.000)	4636	6412	55.0
W sumie:			41723	W sumie: 57708	495.0



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Parkingi / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 1465

Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Parking	pionowa	18 x 20	9.57	3.32	20	0.347	0.163
2	Parking	pionowa	19 x 16	8.36	2.51	20	0.300	0.124

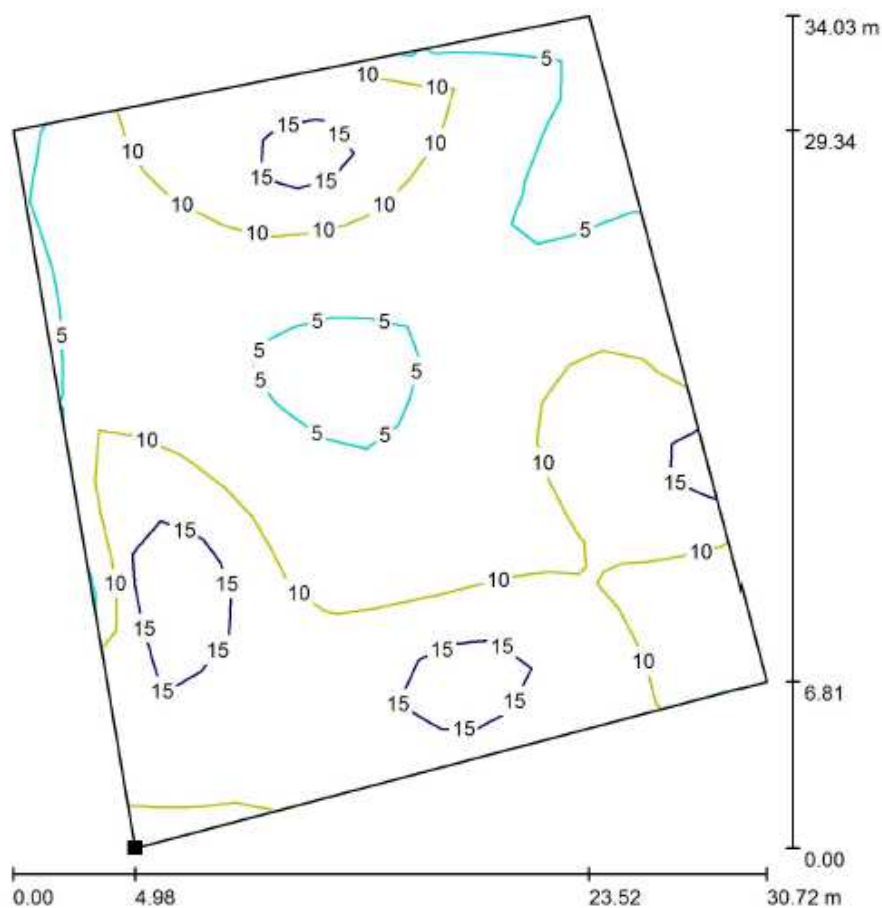
Podsumowanie wyników

Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
pionowa	2	9.02	2.51	20	0.28	0.12



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Parkingi / Parking / Izolinie (E, prostopadle)



Wartości Lux, Skala 1 : 267

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(24.923 m, 168.050 m, 0.010 m)



Siatka: 18 x 20 Punkty

E_m [lx]
9.57

E_{min} [lx]
3.32

E_{max} [lx]
20

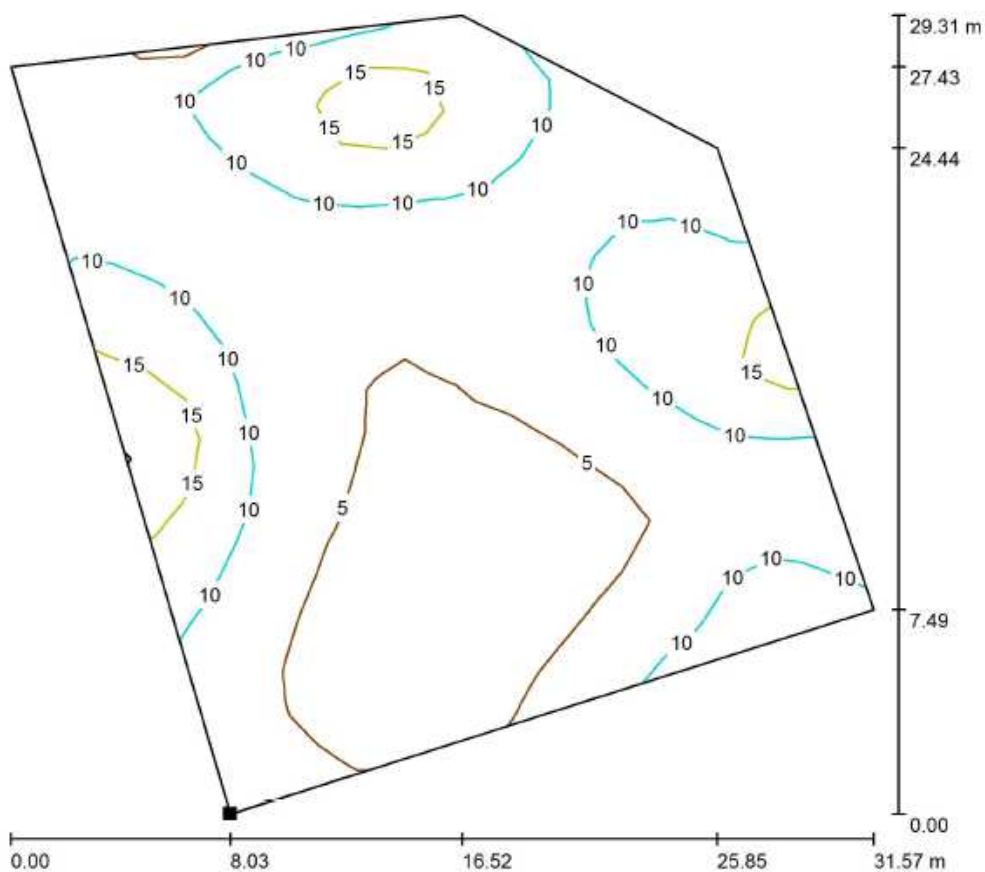
E_{min} / E_m
0.347

E_{min} / E_{max}
0.163



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Parkingi / Parking / Izolinie (E, prostopadle)



Wartości Lux, Skala 1 : 230

Położenie powierzchni w scenie
zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(185.388 m, 226.962 m, 0.010 m)



Siatka: 19 x 16 Punkty

E_m [lx]
8.36

E_{min} [lx]
2.51

E_{max} [lx]
20

E_{min} / E_m
0.300

E_{min} / E_{max}
0.124

Jezdnia sz=5m / Dane planowania

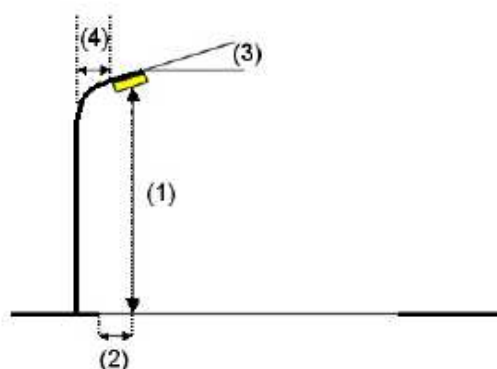
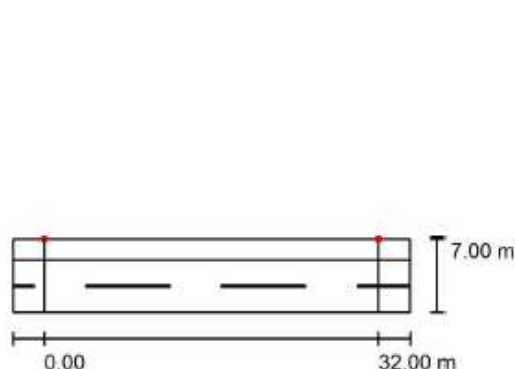
Profil ulicy

Chodnik 1 (Szerokość: 2.000 m)

Jezdnia 1 (Szerokość: 5.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:

Strumień świetlny (Oprawa):

SCHREDER CASCAIS LED 5098 Asymmetrical 24 LEDs 700mA NW Lum. shape-related, PC, Strukturyzowany 332572

Strumień świetlny (Lampy):

4636 lm

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

Moc opraw:

6412 lm

przy 70°: 374 cd/klm

Rozmieszczenie:

55.0 W

przy 80°: 95 cd/klm

Odstęp słupa:

jednostronnie u góry

przy 90°: 27 cd/klm

Wysokość montażu (1):

32.000 m

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Wysokość punktu świetlnego:

5.410 m

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G2.

Nawis (2):

5.400 m

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.6.

Nachylenie wysięgnika (3):

-2.000 m

Długość wysięgnika (4):

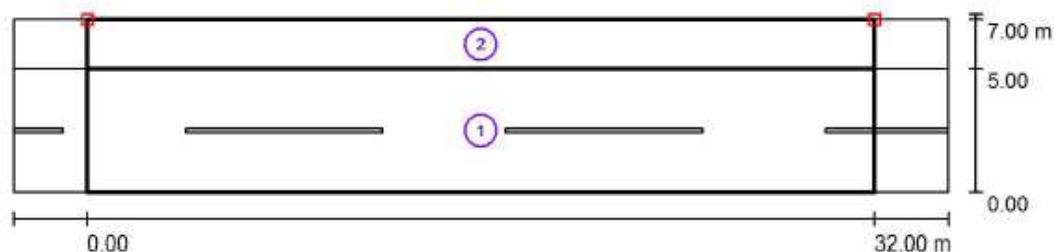
0.0 °

0.000 m



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Jezdnia sz=5m / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:272

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 32.000 m, Szerokość: 5.000 m
Siatka: 11 x 4 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: S3

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
8.20	2.57
≥ 7.50	≥ 1.50
✓	✓

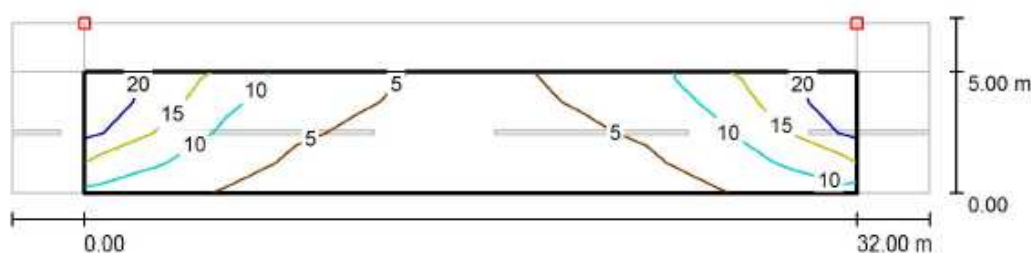

Jezdnia sz=5m / Wyniki szczegółowe
Lista pól oszacowania

- 2 Pole oszacowania Chodnik 1
 Długość: 32.000 m, Szerokość: 2.000 m
 Siatka: 11 x 3 Punkty
 Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.
 Wybrana klasa oświetleniowa: S3

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

 Wartości rzeczywiste według obliczenia:
 Wartości zadane według klasy:
 Spełnione/nie spełnione:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
9.72	3.02
≥ 7.50	≥ 1.50
✓	✓


Jezdnia sz=5m / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Izolinie (E)


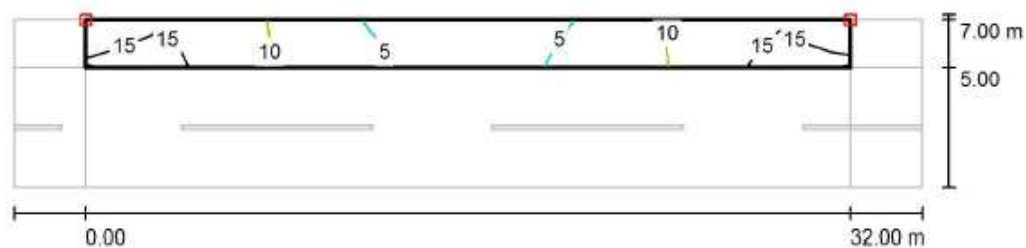
Wartości Lux, Skala 1 : 272

Siatka: 11 x 4 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.20	2.57	22	0.314	0.119



Jezdnia sz=5m / Pole oszacowania Chodnik 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 272

Siatka: 11 x 3 Punkty

E_m [lx]
9.72

E_{min} [lx]
3.02

E_{max} [lx]
17

E_{min} / E_m
0.311

E_{min} / E_{max}
0.178



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

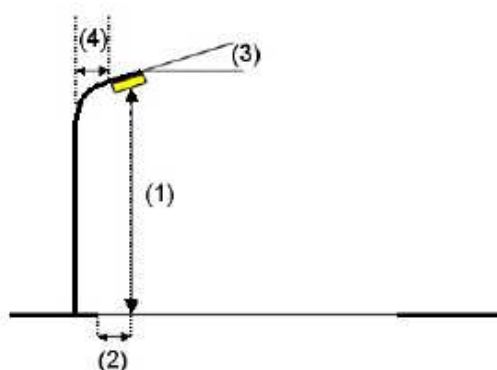
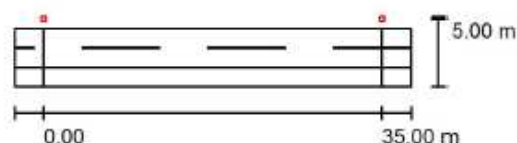
Jezdnia sz=4m / Dane planowania

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 4.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)
Chodnik 1 (Szerokość: 2.000 m)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Rozmieszczenia opraw

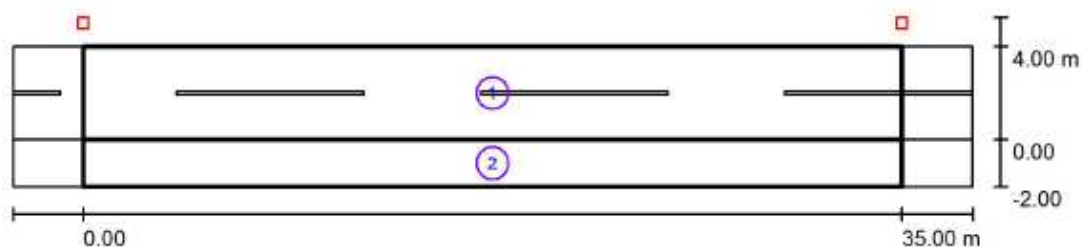


Oprawa:	SCHREDER CASCAIS LED 5098 Asymmetrical 24 LEDs 700mA NW Lum. shape-related, PC, Strukturyzowany 332572	
Strumień świetlny (Oprawa):	4636 lm	Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
Strumień świetlny (Lampy):	6412 lm	przy 70°: 374 cd/klm
Moc opraw:	55.0 W	przy 80°: 95 cd/klm
Rozmieszczenie:	jednostronnie u góry	przy 90°: 27 cd/klm
Odstęp słupa:	35.000 m	W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.
Wysokość montażu (1):	5.410 m	Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G2.
Wysokość punktu świetlnego:	5.400 m	Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.6.
Nawis (2):	-1.000 m	
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0 °	
Długość wysięgnika (4):	0.000 m	



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Jezdnia sz=4m / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:294

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 35.000 m, Szerokość: 4.000 m
Siatka: 12 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: S3

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
9.02	3.09
≥ 7.50	≥ 1.50
✓	✓



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Jezdnia sz=4m / Wyniki szczegółowe

Lista pól oszacowania

- 2 Pole oszacowania Chodnik 1
Długość: 35.000 m, Szerokość: 2.000 m
Siatka: 12 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: S4

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

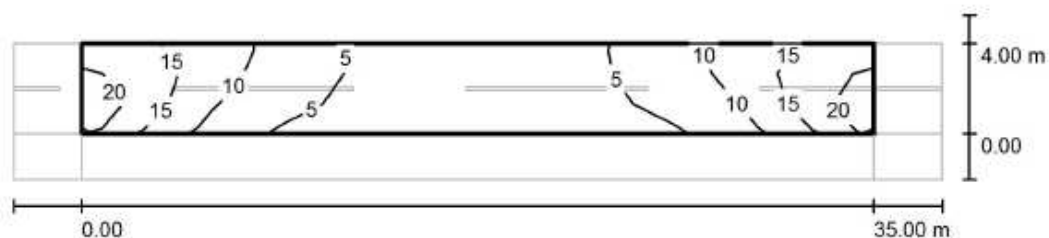
Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
5.29	2.02
≥ 5.00	≥ 1.00
✓	✓



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Jezdnia sz=4m / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 294

Siatka: 12 x 3 Punkty

E_m [lx]
9.02

E_{min} [lx]
3.09

E_{max} [lx]
22

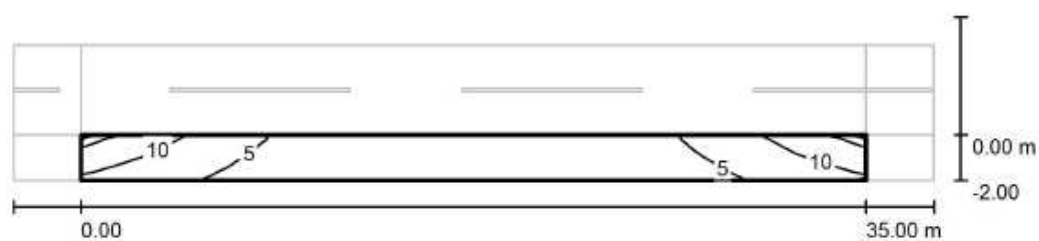
E_{min} / E_m
0.343

E_{min} / E_{max}
0.138



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Jezdnia sz=4m / Pole oszacowania Chodnik 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 294

Siatka: 12 x 3 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.29	2.02	14	0.381	0.145

4. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

Uwaga: Wszystkie poniższe zestawienia podstawowych materiałów należy traktować jako przykładowe.

Dopuszcza się zastosowanie wszystkich materiałów o parametrach nie gorszych od podanych w tabelach.

Zestawienie podstawowych materiałów - sieci OŚW							
Lp.	Symbol	Element	Nr kat.	Producent	J.m.	Ilość	Uwagi
1.		Oprawa oświetleniowa do montażu na słupie. Korpus wykonany z aluminium, materiał klosza, poliwęglan. Odporność na uderzenia mechaniczne IK08. IP66. Źródło światła LED - 55W. CASCAIS LED / 24LED / 700mA / NW / 5098A / STRUCTURED / 55W	5098A	SCHREDER	szt.	70	
2.		Słup dekoracyjny do montażu opraw oświetleniowych. Materiał - stop aluminiowy, kolor czarny, wys 5 m, przystosowany do montażu oprawy z otworem fi3/4. (np. LYON 5/1, ELMARCO)			szt.	63	
3.		Słup dekoracyjny do montażu opraw oświetleniowych. Materiał - stop aluminiowy, kolor czarny, wys 6 m, przystosowany do montażu oprawy z otworem fi3/4. (np. LYON 6/1, ELMARCO)			szt.	7	
4.		Fundament betonowy do montażu słupów oświetleniowych. Wysokość 80cm, rozstaw śrub 145x145mm (np. FB-80, ELMARCO)			szt.	70	
5.		Złącze słupowe czterotorowe, klasa ochronności II, IP54, z gniazdem bezpiecznikowym i wkładką 6A. (np.. TB-11, ROSA)			szt.	70	
6.		Rura DVK 110			mb	2000	

UWAGA: Długości kabli sieci oświetleniowej podano na schemacie zasilania oświetlenia zewnętrznego.

Zestawienie podstawowych materiałów - rozdzielnica ROZ							
Lp.	Symbol	Element	Nr kat.	Producent	J.m.	Ilość	Uwagi
1.	SG	Rozłącznik izolacyjny modułowy z napędem obrotowym ręcznym, 63A	2203008	Socomec	szt.	1	
2.	OP	Ogranicznik przepięć B+C, 1,5 kV	267510	Eaton	szt.	1	
3.	FOP, FH, F1-F4	Podstawa rozłącznika bezpiecznikowego 63A, 3P	248234	Eaton	szt.	6	
4.	FOG, FZA	Podstawa rozłącznika bezpiecznikowego 63A, 1P	248235	Eaton	szt.	2	
5.		Wtyki bezpiecznikowe z sygnalizacją przepalenia wkładki 6A	268986	Eaton	szt.	5	
6.		Wtyki bezpiecznikowe z sygnalizacją przepalenia wkładki 20A	268987	Eaton	szt.	12	
7.		Wtyki bezpiecznikowe z sygnalizacją przepalenia wkładki 63A	268993	Eaton	szt.	3	
8.	H	Lampka kontrolna pojedyncza LED, kolor pomarańczowy	275865	Eaton	szt.	3	
9.	QGW	Wyłącznik różnicowo -I nadprądowy 2-biegunowy B16A, 30mA	241114	Eaton	szt.	1	
10.	ZA	Zegar astronomiczny SEL 172 TOP 2		Theben	szt.	1	
11.		Gniazdo wtykowe 1faz do montażu na szynie TS35, 2P+Z, 250V AC, 16A	0042 80	Legrand	szt.	1	
12.	T1	Termostat z higrostatem IUK08564	IUK08564	Schrack	szt.	1	
13.		Grzejnik radiatorowy (PTC) do rozdzielnic 230V, 90W		Selfa	szt.	1	
14.	K1-K4	Stycznik mocy 25A, 4NO, DILM 25		Moeller	szt.	4	
15.		Obudowa złącza kablowego 800x900x320mm 0,5kv, OPN883 w komplecie z płytą montażową.		Lamel	szt.	1	
16.		Fundament betonowy o szerokości 800mm, FPN883		Lamel	szt.	1	
17.	S1	Przełącznik obrotowy do montażu na szynę, 1-0-2, 20A		Eaton	szt.	1	
18.		Szyna montażowa TH35, perforowana			mb.	5	
19.	X5	Złączka 2-przewodowa przelotowa szara 0,08-2,5mm 280-901		WAGO	szt.	10	
20.	X1,X2,X3,X4	Złączka 2-przewodowa przelotowa szara 6-35mm 285-635		WAGO	szt.	12	
21.	X1,X2,X3,X4	Złączka 2-przewodowa przelotowa niebieska 6-35mm 285-634		WAGO	szt.	4	
22.	BR	Modułowy blok listew rozdzielczych 4-biegunowy 125A (11x5,3mm, 4x8,5mm), BR4-15	4888	Legrand	szt.	1	
23.	PEN	Szyna aluminiowa 40x10mm	AL40x10	Lamel	szt.	1	
24.		Ostona z płyty PCV o wym. 60x35cm instalowana do płyty montażowej za pomocą kołków dystansowych			szt.	1	
25.		Kolek dystansowy, plastikowy gwintowany, 182mm	KDA6M3X18	Poliamid	szt.	4	
26.	OP1	Ostona przyłączy aparatów oraz okablowania w rozdzielnicach - OP1. Szerokość 45mm, długość 1m. Mocowana zatrzaskowo na wspornikach ostony WO1.	1691	Legrand	szt.	6	
27.	WO1	Wspornik słony przyłączy, WO1	1690	Legrand	szt.	6	

Zestawienie podstawowych materiałów - kanalizacja TT							
Lp.	Symbol	Element	Nr kat.	Producent	J.m.	Ilość	Uwagi
1.		Studnia kablowa SK-1, korpus żelbetowy, wym 500x500x700 z ramą RL1 oraz pokrywą z wywietrznikiem PL1	SK-1	Prima-Bud Sandomierz	szt.	16	
2.		Studnia kablowa SK-2 do kanalizacji odgałęźnej, korpus żelbetowy wym. 1250x790x840, rama ciężka RCZ, pokrywa z wywietrznikiem.	SK-2	Prima-Bud Sandomierz	szt.	26	
3.		Studnia kablowa SKR-2 do sieci rozdzielczych, korpus żelbetowy wym. 1500x900x1200, rama ciężka RCZ, pokrywa z wywietrznikiem.	SKR-2	Prima-Bud Sandomierz	szt.	3	
4.		Rura PCV 110/3 kanalizacyjna			mb.	1750	
5.		Rura PCV 110/5 kanalizacyjna			mb.	250	

Zestawienie kabli - sieć światłowodowa				
Opis materiału			Jedn.	Ilość
Kabel SM uniwersalny 8x9/125/250µm, dys.chrom. 3.5/18, tłumienie 0.34/0.31/0.22dB, luźna tuba, żel, ULSZH			mb	540
Kabel SM uniwersalny 12x9/125/250µm, dys.chrom. 3.5/18, tłumienie 0.34/0.31/0.22dB, luźna tuba, żel, ULSZH			mb	60
Kabel SM uniwersalny 24x9/125/250µm, dys.chrom. 3.5/18, tłumienie 0.34/0.31/0.22dB, luźna tuba, żel, ULSZH			mb	330
Kabel SM uniwersalny 36x9/125/250µm, dys.chrom. 3.5/18, tłumienie 0.34/0.31/0.22dB, luźna tuba, żel, ULSZH			mb	660
Kabel SM uniwersalny 48x9/125/250µm, dys.chrom. 3.5/18, tłumienie 0.34/0.31/0.22dB, luźna tuba, żel, ULSZH			mb	260

Zestawienie elementów Przełącznic FO				
Opis materiału			Jedn.	Ilość
Szafka FO 1x moduł Quick-Fit, prowadnica kabla, opcjonalnie kasetka (0-1671281-1)			szt.	16
Moduł Quick-Fit 6xLC-D OS2			szt.	15
Moduł Quick-Fit 6xLC-QUAD OS2			szt.	1
Pigtail LC-PC 9/125µm bufor 900µm 2m			szt.	140
Osłona spawu 62mm			szt.	140
Kasetka na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19"			szt.	16
Skrzynka Zapasu Kabla SZ-1			szt.	16

Zestawienie elementów Muf FO				
Opis materiału			Jedn.	Ilość
Osłona przelotowa z 1 kasetą na 24 spawy dł. 62mm, max 24 spawy			szt.	5
Osłona łączowa A4 z 1 kasetą na 24 spawy dł. 62mm max 96 spawów			szt.	5
Osłona spawu 62mm			szt.	276
Kasetka na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19"			szt.	15

Zestawienie elementów w Szafy FO				
Opis materiału			Jedn.	Ilość
Uniwersalny panel kątowy na 4 moduły zatrzaskowe, szufladowy, 1U, niezaladowany			szt.	3
Moduł zatrzaskowy 6xLC-D OS2			szt.	12
Pigtail LC-PC 9/125µm bufor 900µm 2m			szt.	140
Osłona spawu 62mm			szt.	140
Kasetka na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19"			szt.	6
Zestaw montażowy do paneli Quick Fit (krzyżaki, uchwyty włókien, przepusty kablowe)			szt.	3
Kabel krosowy LC/LC 9/125µm duplex, 1.8mm, 1m			szt.	16
Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005			szt.	3
Prowadnica kabli pionowa (pierścień)			szt.	2
Szafa HD 42U 800x800, drzwi perforacja 80%, tył szafy perforacja 80%, RAL9005			szt.	2
Cokół szafy HD 800x800x100, 2 maskownice pełne, 1 perforowana, 1 przepust szczotkowy, RAL9005			szt.	1
Zespół wentylatorów 4W/4 (4 wentylatory) do szaf stojących HD			szt.	1
Termostat zamykający			szt.	1
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia do montażu w 19"			szt.	1
Półka stała 19" z 4 punktami mocowania, głębokość 500, RAL9005			szt.	3
Skrzynka Zapasu Kabla SZ-1			szt.	2
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt			kpl	10

Zestawienie podstawowych materiałów - Szafka automatyki							
Lp.	Symbol	Element	Nr kat.	Producent	J.m.	Ilość	Uwagi
1.		Obudowa naścienna THALASSA, wym. 845x635x300. IP66 z drzwiami pełnymi.	S59357	SAREL	szt.	1	
2.		Płyta montażowa pełna, ocynkowana	S55756	SAREL	szt.	1	
3.		Szyna montażowa TS-35, dł 1m wzmocniona			mb.	2	
4.		Kanał grzebieniowy 60x40mm (wys/szer), PVC, długość 2mb	9004840466317	SCHRACK	szt.	2	
5.	F1	Wyłącznik nadprądowy instalacyjny 1-biegunowy S 301 C10A		Legrand	szt.	1	
6.	A1	Jednostka centralna ECC2220 - sterownik modułowy PLC, Codesys V3, 800 MHz, 256MB Flash, 256MB RAM, 1 x RS232, 1 x USB, 1 x CAN, 1 x Ethernet, 1x RS485, 16 wejść cyfrowych, 16 wyjść cyfrowych (0,5A), 4 wejścia analogowe (PT100/PT1000), 2 wyjścia analogowe (0-10V), port microSD	253000800	ASTOR	szt.	1	
7.	A2	Konwerter Ethernet JET-CON-3401G światłowodowy (1x 10/100/1000TX - RJ45, 1xGigabit - SFP), kompaktowy (wymaga dodatkowo modułu SFP gigabit)	3410G	KORENIX	szt.	1	
8.		Moduł SFP JET-SFP-G-SX, 1000Base-SX multi-mode transceiver 550m, - 10~70c, złącze LC	JET-SFP-G-SX	KORENIX	szt.	1	
9.	A3	Astraada GSM; Modem GSM/GPRS/EDGE z RS232 i Ethernet; 32MB RAM; obsługa Java	AS30GSM200P	ASTOR	szt.	1	
10.		AK C1 - antena do mocowania na ścianie - dookoła		ASTOR	szt.	1	
11.		Kabel zasilający do modemu GSM		ASTOR	szt.	1	
12.		Oprogramowanie do konfiguracji wszystkich urządzeń Astraada One	290000351	ASTOR	szt.	1	
13.	A4	Regulator temperatury dla transformatorów suchych - NT935, RS485		TECSYSTEM	szt.	1	
14.	Z1	Zasilacz buforowy MW Power 27.6V/5A BSPS-150-27	BSPS-150-27	MeanWell	szt.	1	
15.		Akumulator MWL 7,2-12 7.2Ah 12V Long Life	MWL 7,2	MWPower	szt.	2	
16.	WG	Rozłącznik obrotowy 2-biegunowy AST R 40 20, In=40A	666578	GE	szt.	1	
17.	XZ	Złączka 2-przewodowa przelotowa szara 0,2-16mm 283-901	280-901	WAGO	szt.	1	
18.	XZ	Złączka 2-przewodowa przelotowa niebieska 0,2-16mm 283-904	283-904	WAGO	szt.	1	
19.	XZ	Złączka 2-przewodowa przelotowa żółto-zielona 0,2-16mm 283-907	283-907	WAGO	szt.	1	
20.	X1	Złączka 2-przewodowa przelotowa szara 0,08-2,5mm 280-901	280-901	WAGO	szt.	50	
21.	F2,F3	Moduł bezpiecznikowy BZ3 z wkładką 1A z sygnalizacją zadziałania	BZ3	F&F	szt.	2	

Zestawienie podstawowych materiałów - Rozdzielnica RZW							
Lp.	Symbol	Element	Nr kat.	Producent	J.m.	Ilość	Uwagi
1.		Obudowa naścienna THALASSA, wym. 845x635x300. IP66 z drzwiami pełnymi.	S59357	SAREL	szt.	1	
2.		Płyta montażowa pełna, ocynkowana	S55756	SAREL	szt.	1	
3.		Szyna montażowa TS-35, dł 1m wzmocniona			mb.	1	
4.	WG	Rozłącznik izolacyjny z widoczną przerwą. DMV 250N/4, 4-bieg, 250A,	1814410	EATON	szt.	1	
5.		Dźwignia i przedłużenie osi, K3KAB, 4K10K3H135	1818110 + 1050240	EATON	szt.	1	
6.		Oslony zacisków, COVERDMV250N	1314735	EATON	szt.	1	
7.	ZR	Rozłącznik bezpiecznikowy LTS, podstawa 3-bieg dla wkładki NH00/160A	120602	EATON	szt.		
8.		wkładka bezpiecznikowa NH00 gG/125A			szt.	3	
9.	FH	Rozłącznik bezpiecznikowy z sygnalizacją przepalenia, Z/SLS/CB/1, 1P, 6A	248247	EATON	szt.	3	
10.	F01	Rozłącznik bezpiecznikowy Z/SLS/CEK25/3 - TYTAN, 3P, 25A	248244	EATON	szt.	1	
11.	F02	Rozłącznik bezpiecznikowy z sygnalizacją przepalenia, Z/SLS/CB/1, 1P, 16A	248247	EATON	szt.	3	
12.		wkładka bezpiecznikowa D02/gG 16A			szt.	1	
13.		wkładka bezpiecznikowa D01/gG 6A			szt.	3	
14.		Element dopasowujący Z-SLS/CB-HF		EATON	szt.	3	
15.	H	Lampka kontrolna pojedyncza, Z-ELR230 (czerwona)	284921	EATON	szt.	3	

Zestawienie podstawowych materiałów - dodatkowe materiały							
Lp.	Symbol	Element	Nr kat.	Producent	J.m.	Ilość	Uwagi
1.		Kabel U/UTP4x2x0,5 żelowany			mb	800	
2.		Kabel YKY2x1			mb	800	
3.		Przewód YDY2x1			mb	30	
4.		Przewód YTKSYekw4x0,8			mb	35	
5.		Czujnik temperatury Pt100 -30 do +70 stopni, TOPO5 w obudowie		APATOR	szt.	2	
6.		Wyłącznik krańcowy, 1NO, 1NC - PAP1T13PZ11		Pokój	szt.	5	
7.		korytka kablowe perforowane, K50x50		BAKS	mb	25	
8.		Przycisk PPOŻ natynkowy OP1-W01-B/21		SPAMEL	szt.	20	

5. RYSUNKI

- 01 – Schemat blokowy układu zasilania.
- 02 – Schemat ideowy sieci odbiorczej nn.
- 03 – Zespół budynkowych złączy kablowych. Schemat ideowy układu zasilania – wer.1
- 04 – Zespół budynkowych złączy kablowych. Schemat ideowy układu zasilania – wer.2
- 05 – Zespół budynkowych złączy kablowych. Schemat ideowy układu zasilania – wer.3
- 06 – Zespół budynkowych złączy kablowych. Schemat ideowy układu zasilania – wer.4
- 07 – Zespół budynkowych złączy kablowych. Schemat sterowania układu SZR
- 08 – Budynkowe złącze kablowe. Schemat ideowy układu zasilania. Wariant bez SZR – wer.1
- 09 – Budynkowe złącze kablowe. Schemat ideowy układu zasilania. Wariant bez SZR – wer.2
- 10 – Zespół budynkowych złączy kablowych. Wyposażenie. Typ – 1
- 11 – Zespół budynkowych złączy kablowych. Wyposażenie. Typ – 2
- 12 – Zespół budynkowych złączy kablowych. Wyposażenie. Typ – 3
- 13 – Zespół budynkowych złączy kablowych. Wyposażenie. Typ – 4
- 14 – Zespół budynkowych złączy kablowych. Wyposażenie. Typ - 5
- 15 – Schemat zasilania oświetlenia zewnętrznego.
- 16 – Plany sieci zewnętrznych.
- 17– Rozdzielnica ROZ. Schemat ideowy.
- 18 – Rozdzielnica ROZ. Widok i wyposażenie.
- 19 – Rozdzielnica RZW. Schemat ideowy, widok i wyposażenie.
- 20 – Schemat blokowy instalacji światłowodowej.
- 21– Szafa budynkowa FO. Widok i wyposażenie.
- 22 – Schemat układu zasilania – wizualizacja parametrów.
- 23 – Schemat blokowy układów PMS stacji.
- 24 – Schemat zasadniczy układów PMS stacji.
- 25 – Schemat układu pomiaru temperatury transformatora.
- 26 – Szafka automatyki - SA. Widok i wyposażenie.
- 27 – Rozdzielnica RGN.nn. Schemat ideowy.
- 28 – Rozdzielnica RGR.nn. Schemat ideowy.
- 29 – Rozdzielnica ogrzewania stacji ROS. Schemat ideowy, widok i wyposażenie.
- 30 – Organizacja stacji transformatorowej. Plan instalacji.