



BIONOR Sp. z o.o.
ul. Ściegiennego 26
25 – 114 Kielce
tel./fax 041 348 33 03
tel. kom. sekretariat +48 607069858

PROJEKT WYKONAWCZY

Część:	A: INSTALACJE ELEKTRYCZNE B: INSTALACJA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH C: PROJEKT PRZYŁĄCZA SN I STACJI TRANSFORMATOROWEJ
--------	---

Nazwa obiektu: **OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w miejscowości Sędziszów.**

Adres obiektu: Sędziszów, działka nr ewid. **400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422.**
gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie.

Nazwa zadania: **OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w miejscowości Sędziszów.**

Inwestor, adres: Gmina Sędziszów
Ul. Dworcowa 20, 28-340 Sędziszów

	Imię i nazwisko	Upr. budowlane nr	Podpis
Projektował:	<i>mgr inż. Marek Alf</i>	<i>SWK/0096/PWOE/14 spec. Elektryczna i energetyczna</i>	
Opracował:	<i>mgr inż. Iwona Sito</i>		
Sprawdził:	<i>mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk</i>	<i>221/KI/72 spec. Elektryczna i energetyczna</i>	

Kielce lipiec 2016



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0056(4)/13/14

Kielce dnia, 30 czerwca 2014r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*tekst jednolity: Dz.U. z 2013r., poz. 932 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1, art. 13 ust. 3, art. 13 ust. 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2013r., poz. 1409 z późn. zm.*) oraz § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan

Marek Stanisław Alf

magister inżynier elektrotechniki

urodzony dnia 17 maja 1981 roku w Kielcach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny SWK/0096/PWOE/14

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 i art. 13 ust. 3-4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;
- kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów;
- wydawania nadzoru inwestorskiego;
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów.

II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością;
- projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieć, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozszedów.

Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., następuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Marek Stanisław Alf
Wielki 58
26-101 Daleszyce
2. Okręgowa Rada SIOB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. u/a



Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący Składu Orzekającego

[Signature]
mgr inż. Andrzej Pieniążek

Członek Składu Orzekającego

[Signature]
dr inż. Stefan Szalkowski

Członek Składu Orzekającego

[Signature]
mgr inż. Elżbieta Chociaj



Kielce, dn. 21 września 2015

Zaświadczenie

Pan(i) *Alf Marek Skuś*

miejsce zamieszkania :

Widzki 58

26-021 Daleszyce

jest członkiem Świątokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym : SWK/OI/156/14

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 01-10-2015 do 30-09-2016

Niniejszym zaświadczenie potwierdza zawarcie obowiązkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej inżynierów budownictwa.

Przedmiotem ubezpieczenia jest odpowiedzialność cywilna deliktowa i kontraktowa ubezpieczonego za szkody wyrządzone w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie posiadanych uprawnień budowlanych.

Suma gwarancyjna na jedno zdażenie w okresie ubezpieczenia wynosi 50 000 EURO.

O fakcie powstania szkody należy zawiadomić STU Ergo Hestia S.A., ul. Hestii 1, 81-731 Sopot, niezwłocznie, nie później niż w ciągu 14 dni od chwili uzyskania wiadomości przez poszkodowanego o roszczeniu, które może rodzić odpowiedzialność cywilną ubezpieczonego. Zgłoszenie szkody można dokonać przez wypełnienie i przesłanie formularza zamieszczonego na stronie internetowej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub do Ergo Hestia za pośrednictwem infolinii (tel. 801 107 107), mailowo na adres uczzla@ergohestia.pl lub faxem na nr 58 555 60 01.

Posiadanie ubezpieczenia obowiązkowego w ramach umowy generalnej zawartej pomiędzy PIIB a STU Ergo Hestia S.A. umożliwia członkom Izby zawarcie dodatkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej na wyższe sumy gwarancyjne oraz uprawnia do skorzystania ze zniżki na ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej osób sporządzających świadectwa charakterystyki energetycznej.

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

mgr inż. Przemysław Sobolewski
DYREKTOR BIURA

Świątokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

25-304 Kielce, ul. Leona 16; tel. 41 344 94 73, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

www.swk-piib.org.pl, e-mail: swk@piib.org.pl

Bank Pekao S.A. I Oskara, nr rach. 38 12401372111000012505214

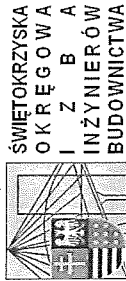
Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Godziny pracy czytelnik: wtorek - od 10:00 do 16:00

221/K1/72

Nr ewid. uprawn.

Kielce, dnia 19 października 1972 r.



Kielce, dn. 4 grudzień 2015

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31-go stycznia 1961 roku, - prawo budowlane (Dz. U. Nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 9 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. Nr 53, poz. 266 - z późniejszymi zmianami

Ob. Ślusarczyk Mieczysław

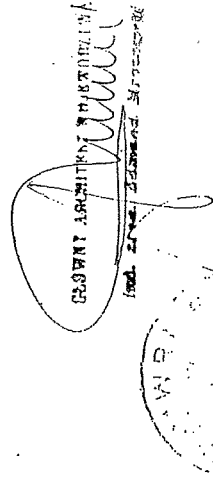
magister inżynier elektryk

urodzony dnia 15 września 1941 r. w Kaniowie pow. Kielce

OTRZYMUJE

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych
uprawnienia budowlane do:
sporządzania projektów wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu budownictwa powszechnego.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM



Zaświadczenie

Pan(i) Ślusarczyk Mieczysław
miejscze zamieszkania :

ul. Urzędnicza 9A/49
25-729 Kielce

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
o numerze ewidencyjnym : SWK/IE/2395/02
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 01-01-2016 do 31-12-2016

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB
mgr inż. Wiesława Sobiniśka
DYREKTOR BIURA

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
25-304 Kielce, ul. Leonarda 18; tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82
www.swk.piib.org.pl, e-mail: swk@piib.org.pl
Bank Pekao S.A. i O/Kielce, nr rach. 98 12401372111000012505214
Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne
Godziny pracy czytelní: wtorek - od 10:00 do 16:00

A: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY	7
1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:	7
2. 2. Dane wejściowe do projektu:	7
3. Zakres projektu	7
4. Lokalizacja i charakter obiektu	7
II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY	8
1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym	8
2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca	8
3. Instalacje odbiorcze	9
3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego	9
3.2 Oświetlenie awaryjne	9
3.3 Oświetlenie zewnętrzne	9
3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V	11
3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych	11
3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych	11
3.7 Sposób układania przewodów i kabli	11
4. Ochrona przeciwprzepięciowa	12
5. Ochrona od porażeń	12
6. Ochrona przeciwpożarowa	12
7. Połączenia wyrównawcze	13
8. Instalacja odgromowa	13
9. Zagadnienia BHP	13
10. Uwagi końcowe.	14
III. OBLICZENIA TECHNICZNE	15
1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.	15
2. Obliczenia natężenia oświetlenia	15
3. Obliczenia – stacja transformatorowa	15
VI. RYSUNKI TECHNICZNE.	
ZAGOSPODAROWANIE TERENU	rys.nr EA-1
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-2
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-3
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-4
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-5
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-6
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-7
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-8
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-9
RZUT ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH – ZASILANIE URZĄDZEŃ	rys.nr EA-10
SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA, SCHEMAT TABLICY RG	rys.nr EA-11
SCHEMAT TABLICY TK	rys.nr EA-12
SCHEMAT TABLICY TS	rys.nr EA-13

I OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego : „OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w miejscowości Sędziszów, działka nr ewid. 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie”.

1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:

Zlecenie: Gmina Sędziszów
Ul. Dworcowa 20, 28-340 Sędziszów

2. 2. Dane wejściowe do projektu:

- a) podkłady budowlane,
- b) inwentaryzacja terenu,
- c) uzgodnienia z inwestorem,
- e) wytyczne projektantów branżowych,
- f) obowiązujące normy i przepisy
- g) warunki techniczne zasilania nr 131/2015.

3. Zakres projektu

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych oczyszczalni ścieków.

4. Lokalizacja i charakter obiektu

Obiekt znajdujący się będzie w miejscowości Sędziszów, dz. nr ewid. . 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie. Będzie to kompleks budynków oraz urządzeń technologicznych służących przeprowadzaniu procesów oczyszczania ścieków.

II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY

1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym

Budynki ze względu na swe przeznaczenie wymagają bezpiecznego zasilania z oddzielnego źródła energii. Będzie nim agregat prądotwórczy o mocy 275kVA zabudowany w specjalnym pomieszczeniu agregatu w budynku socjalnym. Dokładny schemat połączeń oraz rodzaje połączeń agregatu z tablicą główną RG przedstawiono na rys nr EA-11. Dla celu podłączenia w/w agregatu w projekcie przewidziano automatyczny SZR zabudowany w szafie sterowniczej w pom. agregatu. Przyłącze winno być uziemione a wartość uziomu min. 10Ω .

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-551:2003

2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca

Od istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie działki wykonać należy wlvz kablami 2x YKXs4x185mm² układanymi w ziemi do istniejącej rozdzielnicy głównej RG (poprzez złącze SZR i WPOOŻ). Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Przy wejściu do złącza oraz przy podejściu do stacji należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 2m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

Projektowany obwód zabezpieczyć należy zabezpieczeniem 500A zabudowanym w rozdzielnicy RW stacji transformatorowej. W rozdzielnicy głównej RG obiektu zabudować należy rozłączniki bezpiecznikowe dla zabezpieczenia wlvz projektowanej rozdzielnicy lokalnej TS. Natomiast lokalizacje rozdzielnic przedstawiono na rzutach.

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-53:2000,
- PN-IEC 60364-5-537:1999,
- PN-IEC 60364-5-52:2002.

3. Instalacje odbiorcze

W obiekcie będą następujące instalacje odbiorcze:

- oświetlenia podstawowego,
- oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego,
- oświetlenia zewnętrznego,
- gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia,
- instalacja siłowa urządzeń technologicznych,
- instalacja siłowa wentylacji ,
- instalacja zasilających urządzenia technologiczne procesu oczyszczania ścieków,
- instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja odgromowa,
- instalacja paneli fotowoltaicznych (wg odrębnego opracowania).

3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego

Natężenia oświetlenia wszystkich pomieszczeń zostało zaprojektowane w oparciu o aktualne normy PN-EN 12464-1. Oprawy oświetleniowe zostały rozmieszczone zgodnie z wymogami użytkowymi i obliczeniami. Oświetlenie podstawowe zaprojektowano oprawami o mocy 2x36W , 2x58W i szczelności IP65. Obwody zasilające oprawy wyprowadzone będą z rozdzielni RG, TK i TS . Zapalanie oświetlenia wyłącznikami szczelnymi min IP44 mocowanymi na ścianach. Oprawy zawieszać na łańcuszkach do płatwi dachowych kratowych tak aby klosz nie znajdował się poniżej dźwigara oraz w pomieszczeniach z sufitem płaskim bezpośrednio do niego. Szczegóły zasilania oraz sposób rozmieszczenia opraw pokazano na rysunkach technicznych.

3.2 Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano posługując się normami PN-EN 1838 i PN-EN 50172. Projektuje się oprawy awaryjne LED (czas pracy w trybie awaryjnym 2h, certyfikat CNBOP, pobór mocy 1W, 3W i 6W). Dodatkowo przewidziano lampy oświetlenia awaryjnego-kierunkowego z piktogramami. Instalacje do opraw wykonać przewodami YDYżo 4x1,5. Oprawy rozmieścić zgodnie z rysunkami.

3.3 Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie za pomocą opraw oświetleniowych ledowych IP66 w II klasie ochronności. Oprawy ustawić w kącie pochylenia 5°. Moc oprawy 72W (moc całkowita 80W). Strumień świetlny oprawy 10050lm. Przy zasileniu źródła prądem 800mA strumień świetlny oprawy po odliczeniu strat wyniesie min. Efektywność świetlna oprawy po uwzględnieniu strat mi.

117lm/W. Obudowa oprawy anodowana w kolorze słupa co gwarantuje długie lata eksploatacji bez konserwacji. Projektuje się zastosowanie wymiennych modułów opraw, takich aby bez użycia narzędzi można je było wymienić. W/w oprawy montowane będą na słupach aluminiowych o wysokości 6,0m cylindryczno-stożkowych anodowanych na kolor wyblyszczony uzgodniony z Inwestorem (np. kolor stali nierdzewnej). Minimalna grubość anody nie mniejsza niż 20µm. Słupy powinny być zabezpieczone fabrycznie elestemerem poliuretanowym do wysokości 350mm, oraz dodatkowo zabezpieczone anty graffiti do wysokości 2,0m. Wymiary podstawy słupa 320x320mm i rozstaw śrub 250x250mm zapewniające stabilność całej konstrukcji. Słupa przeliczono wytrzymałościowo dla II strefy wiatrowej. Średnica słupa przy podstawie minimum 146mm i grubość ścianki nie mniejsza niż 4mm. Wnęka słupowa usytuowana powinna być na wysokości 600mm i wyposażona w listwę umożliwiającą zastosowanie złącza słupowego. Złącza słupowe w II klasie izolacji min. IP54 przygotować do podłączenia dwóch kabli zasilających o przekroju $4 \times 35 \text{ mm}^2$ (z wyjątkiem słupów na rozgałęzieniach, w którym przewidzieć podłączenie trzech kabli zasilających $4 \times 35 \text{ mm}^2$). Złącza wyposażyć we wkładki topikowe 6A. Wszystkie słupy muszą być przygotowane do podłączenia uziemienia. Projektowane słupy posadzić należy na standardowych fundamentach (o wysokości 1000mm, podstawie 330x330mm i rozstawie śrub 250x250mm) fabrycznie zaimpregnowanych (końce śrubowe ocynkowane zabezpieczone tulejkami termokurczliwymi). Oprawy na słupach montować na wysięgnikach pojedynczych aluminiowych anodowanych w kolorze słupa, podwyższających zawieszenie oprawy o 0,5m i długość wysięgu 1,5m w kącie pochylenia 5°. Oprawy wewnątrz słupa zasilone będą przewodami $\text{YDY}3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ układanymi w rurce ochronnej zapewniającej II klasę ochronności. Projektowane oświetlenie zasilone będzie liniami kablowymi $\text{YAKXs}4 \times 35 \text{ mm}^2 + \text{Fe/Zn}25 \times 4$, które wyprowadzone będą z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego SOU. Przy wyjściu z rozdzielni oraz podejściu do słupów kabel chronić rurą ochronną karbowaną z tworzywa Ø75 do głębokości 0,6m. Projektowane lampy zapalane będą wg. zaprogramowanego zegara astronomicznego synchronizowanego sygnałem GPS. Równolegle do kabli 0,1m poniżej kabla układać należy płaskownik ocynkowany typu Fe/Zn25x4mm, który stanowić będzie uziom , podłączyć go należy do punkt PE tablicy sterowniczej. Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Pod drogami kabel układać w rurach ochronnych. Głębokość ułożenia górnej części rury minimum 1,1m. Przy podejściu do budynku, oraz przy podejściu do słupów należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem kable chronić rurami ochronnymi Ø75 z tworzywa a pod jezdniami i wjazdami na posesje rurami ochronnymi gładkimi z tworzywa (odporne na nacisk) wymiarze Ø110. Po ułożeniu

kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem. Grunt w rowach kablowych należy zagęścić zgodnie ze wskaźnikiem 1,0 dla chodników i 0,97 w trawnikach. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dodatkowo dla oświetlenia wejść i wjazdów przy budynkach projektuje się oprawy lokalne montowane na ścianach zewnętrznych. Zastosować oprawy ledowe projektorowe o mocy 20W IP55. Oprawy zasilone będą przewodami $YDY3 \times 1,5\text{mm}^2$ (lub kablami) układanymi na drabinkach wewnątrz hali.

3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V

Wszystkie gniazda 230V w pomieszczeniach montowane będą jako n.t. (w budynku oczyszczalni) i p.t. (w budynku socjalnym) oraz wbudowane w zestawy gniazdowe. Przewody $YDY\text{żo}3 \times 2,5\text{mm}^2$. Wysokość gniazd $h=1,1\text{m}$ (z wyjątkiem gniazd dedykowanych do zasilenia konkretnych urządzeń, które należy montować zgodnie z wytycznymi technologii). W poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano gniazda zasilane napięciem bezpiecznym 24V.

3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych

Zintegrowane wywietrzniki dachowe i wentylatory zasilić przewodami których przekroje podano na schemacie tablic. Zasilania i sterowania zaprojektowano wg. wytycznych projektu instalacji wentylacji.

3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych

Odbiorniki siłowe zasilane będą za pośrednictwem gniazd oraz bezpośrednio poprzez skrzynki fabryczne urządzeń. Typy oraz przekroje przewodów i kabli podano na schematach rozdzielnic. Trasy prowadzenia pokazano na rzutach oraz zagospodarowaniu. Obwody zasilające urządzenia wyposażone zostały w styczniki umożliwiające sterowanie ich załączaniem z projektowanej szafy AKP (wg. odrębnego opracowania automatyki). Między szafą AKP a rozdzielnicami zasilającymi R... należy ułożyć kabel sterowniczy wieloparowy.

3.7 Sposób układania przewodów i kabli

Projektowane przewody i kable wewnątrz pomieszczeń technicznych układać w korytach kablowych w ciągach głównych a lokalne zejścia w rurkach ochronnych RL montowanych na uchwytach n.t. Podejścia do skrzynek przyłączeniowych urządzeń chronić rurkami giętkimi z odpowiednio uszczelnionymi zakończeniami. Koryta kablowe montować do konstrukcji ścian oraz kratownic dachu za pomocą typowych uchwytów montażowych. Przejścia przez ściany koryt oraz przewodów uszczelnić.

Kable w terenie zewnętrznym układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości

wykopu. Przy wejściu do budynków oraz przy podejściu do urządzeń należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kable należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Do ochrony urządzeń elektronicznych w budynkach przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przepięć stosować strefową ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielnicach R zainstalować zintegrowane odgromniki zgodnie ze schematami.

5. Ochrona od porażen

Ochrona od porażen – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. W budynku całość instalacji wykonać w układzie TN-S w oparciu o normę PN-IEC 30364 arkusz 41. (L1, L2, L3, N, PE).

Ochrona zrealizowana będzie przy pomocy wyłączników, wyłączników różnicowo-prądowych i bezpieczników.

Wszystkie gniazda wtykowe winny mieć bolce ochronne.

Warunkom technicznym wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych Dział V – Instalacje elektryczne.

PN-IEC 60364-4-473 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-92/E-05009/41-413- idt IEC 364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

6. Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa zrealizowana będzie w postaci:

- główny wyłącznik pożarowy zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku;
- wykonania instalacji oświetlenia awaryjnego-antypanikowego – natężenie min 0,5lx;
- wykonania instalacji odgromowej;
 - wykonania przepustów i przegród ognioochronnych (proj. arch.)

7. Połączenia wyrównawcze

Wykonać ekwipoencjalizację konstrukcji metalowej obiektu, metalowych instalacji, obudów rozdzielnic, drabinek kablowych, korytek, części przewodzących oraz przewody PE instalacji elektrycznych i ekrany instalacji teletechnicznych. Należy wykonać główne połączenie wyrównawcze, łączyć ze sobą wszystkie metalowe instalacje budynku z uziomem i punktem PE tablic R. Oporność dodatkowego uziomu roboczego nie może być większa od 10Ω .

Jako główne połączenie wyrównawcze zastosować należy bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm układaną w posadce lub na ścianie bocznej. Połączenia bednarki należy zespawać i odpowiednio zakonserwować. Na końcach bednarki zamontować listwy zaciskowe uziemiające. Urządzenia podłączać przewodem LgY10mm² do listew zaciskowych. Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Projektowane przewody główne instalacji wyrównawczej podłączyć do projektowanego uziomu otokowego budynku.

8. Instalacja odgromowa

Zwód poziomy instalacji odgromowej wykonać należy drutem Dfe/Zn $\phi 8$. Uziom odgromowy stanowić będzie bednarka Fe/Zn 30x4mm układana w postaci otoku wokół budynku lub w ławach fundamentowych przed ich zalaniem. Wypusty do złącz kontrolnych na wysokość 1,2m nad poziom terenu wykonać należy bednarką ocynkowaną typu Fe/Zn 30x4mm. Połączenia z uziomem zespawać i odpowiednio zakonserwować. Złącza kontrolne ze zwodem poziomym połączyć przewodami odprowadzającymi, wykonanymi drutem Dfe $\phi 8$ mm w rurkach winidurowych RVS 37 układanych pod tynkiem ścian zewnętrznych. Całość wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1,2,3,4. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości 10Ω .

9. Zagadnienia BHP

Zastosowane do realizacji wyroby budowlane, maszyny i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budowie w trybie określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonowania użytkowego (Dz.U. Nr 202/2004 par. 2072).

Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach inst. Elektrycznych.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 10 z dnia 08.01.1995r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy podczas wykonywania robót budowlanych.

10. Uwagi końcowe.

Cały projekt został wykonany zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364, N SEP-E-002.

Opracował:
Mgr inż. Marek Alf
Upr. SWK/0096/PWOE/14

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej zostały opisane w punkcie II/4.

2. Obliczenia natężenia oświetlenia.

Moc źródeł światła dla oświetlenia pomieszczeń sprawdzono w oparciu o program komputerowy przyjmując natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Wyniki obliczeń natężenia dla pomieszczeń dołączono na końcu opracowania.

3. Obliczenia – stacja transformatorowa

Obliczenia doboru transformatora.

Bilans mocy:

Moc przyłączeniowa:

Ps=330kW Is=491,04 A

Obliczenia dla transformatora o mocy 400kVA (Is = 578 A)

$$P_n = S \times \cos\varphi = 400 \text{ kVA} \times 0,97 = 388 \text{ kW}$$

$$P_s/P_n = 330 \text{ kW}/388 \text{ kW} = 0,87$$

$$(P_s/P_n) \times 100\% = 87 \%$$

Transformator obciążony w 87%

Jednostkę trafo dobrano prawidłowo

4. Zestawienie mocy w obiekcie, dobór kabli zasilających

BILANS MOCY – CAŁKOWITY							
Lp.	Grupa odbiorników	P _z	K _z	cos j	tg j	P _s	P _b
		[kW]				[kW]	[kVAr]
1.	Oświetlenie	13,50	0,70	0,95	0,33	9,45	3,12
2.	Gniazda 230V	15,50	0,40	0,90	0,48	6,20	2,98
3.	Grzejnictwo drobne	22,00	0,60	1,00	0,00	13,20	0,00
4.	Wentylatory	11,00	0,70	0,80	0,75	7,70	5,78
5.	Przenośne urządzenia	12,00	0,20	0,50	1,73	2,40	4,15
6.	Urządzenia technolog.	275,00	0,90	0,60	0,75	247,50	185,63
7.	Silniki, dźwigi	50,00	0,20	0,80	1,73	10,00	17,30
8.	Pompy, sprężarki	1,52	0,70	0,85	0,62	1,06	0,66
	RAZEM	400,52	0,55	0,80	0,74	297,51	219,61
Moc obl czynna:		P_s = 297,51	[kW]			I_s = 452,14	
Moc obl bierna:		P_b = 219,61	[kVAr]				
		tg j = P_b / P_s = 0,7381					
		☐ 36,432					
		cos j = 0,8046					
KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ:							
Moc obl czynna:		P_s = 297,51	[kW]				
Moc obl bierna:		P_b = 219,61	[kVAr]				
Obl współczynnik mocy:		cos j 1 = 0,8046		tg j 1 = 0,74			
Pożądana kompensacja:		cos j 2 = 0,96		tg j 2 = 0,3			
		Q = 131		kVAr			

P_{sw} = 330kW – moc wg. warunków technicznych zasilania

Przekrój przewodu na podstawie wyznaczonej wartości I_z należy dobierać w oparciu o zapisy w PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa.” W normie tej podane są również sposoby ułożenia kabli i przewodów oraz współczynniki korekcyjne dla wartości podanych w tablicach długotrwałej obciążalności prądowej (często jeszcze oznaczanej jako I_{dd}).

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-4-42: 1999,
- PN-IEC 60364-4-43: 1999,
- PN-IEC 60364-4-473: 1999,

Tabela doboru kabli, przewodów, zabezpieczeń i bilans mocy dla poszczególnych odbiorników:

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY	7
1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:	7
2. 2. Dane wejściowe do projektu:	7
3. Zakres projektu	7
4. Lokalizacja i charakter obiektu	7
II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY	8
1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym	8
2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca	8
3. Instalacje odbiorcze	9
3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego	9
3.2 Oświetlenie awaryjne	9
3.3 Oświetlenie zewnętrzne	9
3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V	11
3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych	11
3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych	11
3.7 Sposób układania przewodów i kabli	11
4. Ochrona przeciwprzepięciowa	12
5. Ochrona od porażeń	12
6. Ochrona przeciwpożarowa	12
7. Połączenia wyrównawcze	13
8. Instalacja odgromowa	13
9. Zagadnienia BHP	13
10. Uwagi końcowe.	14
III. OBLICZENIA TECHNICZNE	15
1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.	15
2. Obliczenia natężenia oświetlenia	15
3. Obliczenia – stacja transformatorowa	15
VI. RYSUNKI TECHNICZNE.	
ZAGOSPODAROWANIE TERENU	rys.nr EA-1
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-2
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-3
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-4
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-5
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-6
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-7
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-8
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-9
RZUT ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH – ZASILANIE URZĄDZEŃ	rys.nr EA-10
SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA, SCHEMAT TABLICY RG	rys.nr EA-11
SCHEMAT TABLICY TK	rys.nr EA-12
SCHEMAT TABLICY TS	rys.nr EA-13

I OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego : „OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w miejscowości Sędziszów, działka nr ewid. 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie”.

1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:

Zlecenie: Gmina Sędziszów
Ul. Dworcowa 20, 28-340 Sędziszów

2. 2. Dane wejściowe do projektu:

- a) podkłady budowlane,
- b) inwentaryzacja terenu,
- c) uzgodnienia z inwestorem,
- e) wytyczne projektantów branżowych,
- f) obowiązujące normy i przepisy
- g) warunki techniczne zasilania nr 131/2015.

3. Zakres projektu

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych oczyszczalni ścieków.

4. Lokalizacja i charakter obiektu

Obiekt znajdujący się będzie w miejscowości Sędziszów, dz. nr ewid. . 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie. Będzie to kompleks budynków oraz urządzeń technologicznych służących przeprowadzaniu procesów oczyszczania ścieków.

II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY

1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym

Budynki ze względu na swe przeznaczenie wymagają bezpiecznego zasilania z oddzielnego źródła energii. Będzie nim agregat prądotwórczy o mocy 275kVA zabudowany w specjalnym pomieszczeniu agregatu w budynku socjalnym. Dokładny schemat połączeń oraz rodzaje połączeń agregatu z tablicą główną RG przedstawiono na rys nr EA-11. Dla celu podłączenia w/w agregatu w projekcie przewidziano automatyczny SZR zabudowany w szafie sterowniczej w pom. agregatu. Przyłącze winno być uziemione a wartość uziomu min. 10Ω .

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-551:2003

2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca

Od istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie działki wykonać należy wlvz kablami 2x YKXs4x185mm² układanymi w ziemi do istniejącej rozdzielnicy głównej RG (poprzez złącze SZR i WPOOŻ). Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Przy wejściu do złącza oraz przy podejściu do stacji należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 2m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

Projektowany obwód zabezpieczyć należy zabezpieczeniem 500A zabudowanym w rozdzielnicy RW stacji transformatorowej. W rozdzielnicy głównej RG obiektu zabudować należy rozłączniki bezpiecznikowe dla zabezpieczenia wlvz projektowanej rozdzielnicy lokalnej TS. Natomiast lokalizacje rozdzielnic przedstawiono na rzutach.

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-53:2000,
- PN-IEC 60364-5-537:1999,
- PN-IEC 60364-5-52:2002.

3. Instalacje odbiorcze

W obiekcie będą następujące instalacje odbiorcze:

- oświetlenia podstawowego,
- oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego,
- oświetlenia zewnętrznego,
- gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia,
- instalacja siłowa urządzeń technologicznych,
- instalacja siłowa wentylacji ,
- instalacja zasilających urządzenia technologiczne procesu oczyszczania ścieków,
- instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja odgromowa,
- instalacja paneli fotowoltaicznych (wg odrębnego opracowania).

3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego

Natężenia oświetlenia wszystkich pomieszczeń zostało zaprojektowane w oparciu o aktualne normy PN-EN 12464-1. Oprawy oświetleniowe zostały rozmieszczone zgodnie z wymogami użytkowymi i obliczeniami. Oświetlenie podstawowe zaprojektowano oprawami o mocy 2x36W , 2x58W i szczelności IP65. Obwody zasilające oprawy wyprowadzone będą z rozdzielni RG, TK i TS . Zapalenie oświetlenia wyłącznikami szczelnymi min IP44 mocowanymi na ścianach. Oprawy zawieszać na łańcuszkach do płatwi dachowych kratowych tak aby klosz nie znajdował się poniżej dźwigara oraz w pomieszczeniach z sufitem płaskim bezpośrednio do niego. Szczegóły zasilania oraz sposób rozmieszczenia opraw pokazano na rysunkach technicznych.

3.2 Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano posługując się normami PN-EN 1838 i PN-EN 50172. Projektuje się oprawy awaryjne LED (czas pracy w trybie awaryjnym 2h, certyfikat CNBOP, pobór mocy 1W, 3W i 6W). Dodatkowo przewidziano lampy oświetlenia awaryjnego-kierunkowego z piktogramami. Instalacje do opraw wykonać przewodami YDYżo 4x1,5. Oprawy rozmieścić zgodnie z rysunkami.

3.3 Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie za pomocą opraw oświetleniowych ledowych IP66 w II klasie ochronności. Oprawy ustawić w kącie pochylenia 5°. Moc oprawy 72W (moc całkowita 80W). Strumień świetlny oprawy 10050lm. Przy zasileniu źródła prądem 800mA strumień świetlny oprawy po odliczeniu strat wyniesie min. Efektywność świetlna oprawy po uwzględnieniu strat mi.

117lm/W. Obudowa oprawy anodowana w kolorze słupa co gwarantuje długie lata eksploatacji bez konserwacji. Projektuje się zastosowanie wymiennych modułów opraw, takich aby bez użycia narzędzi można je było wymienić. W/w oprawy montowane będą na słupach aluminiowych o wysokości 6,0m cylindryczno-stożkowych anodowanych na kolor wyblyszczony uzgodniony z Inwestorem (np. kolor stali nierdzewnej). Minimalna grubość anody nie mniejsza niż 20µm. Słupy powinny być zabezpieczone fabrycznie elestemerem poliuretanowym do wysokości 350mm, oraz dodatkowo zabezpieczone anty graffiti do wysokości 2,0m. Wymiary podstawy słupa 320x320mm i rozstaw śrub 250x250mm zapewniające stabilność całej konstrukcji. Słupa przeliczono wytrzymałościowo dla II strefy wiatrowej. Średnica słupa przy podstawie minimum 146mm i grubość ścianki nie mniejsza niż 4mm. Wnęka słupowa usytuowana powinna być na wysokości 600mm i wyposażona w listwę umożliwiającą zastosowanie złącza słupowego. Złącza słupowe w II klasie izolacji min. IP54 przygotować do podłączenia dwóch kabli zasilających o przekroju $4 \times 35 \text{ mm}^2$ (z wyjątkiem słupów na rozgałęzieniach, w którym przewidzieć podłączenie trzech kabli zasilających $4 \times 35 \text{ mm}^2$). Złącza wyposażyć we wkładki topikowe 6A. Wszystkie słupy muszą być przygotowane do podłączenia uziemienia. Projektowane słupy posadzić należy na standardowych fundamentach (o wysokości 1000mm, podstawie 330x330mm i rozstawie śrub 250x250mm) fabrycznie zaimpregnowanych (końce śrubowe ocynkowane zabezpieczone tulejkami termokurczliwymi). Oprawy na słupach montować na wysięgnikach pojedynczych aluminiowych anodowanych w kolorze słupa, podwyższających zawieszenie oprawy o 0,5m i długość wysięgu 1,5m w kącie pochylenia 5°. Oprawy wewnątrz słupa zasilone będą przewodami $\text{YDY}3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ układanymi w rurce ochronnej zapewniającej II klasę ochronności. Projektowane oświetlenie zasilone będzie liniami kablowymi $\text{YAKXs}4 \times 35 \text{ mm}^2 + \text{Fe/Zn}25 \times 4$, które wyprowadzone będą z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego SOU. Przy wyjściu z rozdzielni oraz podejściu do słupów kabel chronić rurą ochronną karbowaną z tworzywa Ø75 do głębokości 0,6m. Projektowane lampy zapalane będą wg. zaprogramowanego zegara astronomicznego synchronizowanego sygnałem GPS. Równolegle do kabli 0,1m poniżej kabla układać należy płaskownik ocynkowany typu Fe/Zn25x4mm, który stanowić będzie uziom , podłączyć go należy do punkt PE tablicy sterowniczej. Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Pod drogami kabel układać w rurach ochronnych. Głębokość ułożenia górnej części rury minimum 1,1m. Przy podejściu do budynku, oraz przy podejściu do słupów należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem kable chronić rurami ochronnymi Ø75 z tworzywa a pod jezdniami i wjazdami na posesje rurami ochronnymi gładkimi z tworzywa (odporne na nacisk) wymiarze Ø110. Po ułożeniu

kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem. Grunt w rowach kablowych należy zagęścić zgodnie ze wskaźnikiem 1,0 dla chodników i 0,97 w trawnikach. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dodatkowo dla oświetlenia wejść i wjazdów przy budynkach projektuje się oprawy lokalne montowane na ścianach zewnętrznych. Zastosować oprawy ledowe projektorowe o mocy 20W IP55. Oprawy zasilone będą przewodami $YDY3 \times 1,5\text{mm}^2$ (lub kablami) układanymi na drabinkach wewnątrz hali.

3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V

Wszystkie gniazda 230V w pomieszczeniach montowane będą jako n.t. (w budynku oczyszczalni) i p.t. (w budynku socjalnym) oraz wbudowane w zestawy gniazdowe. Przewody $YDY\text{żo}3 \times 2,5\text{mm}^2$. Wysokość gniazd $h=1,1\text{m}$ (z wyjątkiem gniazd dedykowanych do zasilenia konkretnych urządzeń, które należy montować zgodnie z wytycznymi technologii). W poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano gniazda zasilane napięciem bezpiecznym 24V.

3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych

Zintegrowane wywietrzniki dachowe i wentylatory zasilić przewodami których przekroje podano na schemacie tablic. Zasilania i sterowania zaprojektowano wg. wytycznych projektu instalacji wentylacji.

3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych

Odbiorniki siłowe zasilane będą za pośrednictwem gniazd oraz bezpośrednio poprzez skrzynki fabryczne urządzeń. Typy oraz przekroje przewodów i kabli podano na schematach rozdzielnic. Trasy prowadzenia pokazano na rzutach oraz zagospodarowaniu. Obwody zasilające urządzenia wyposażone zostały w styczniki umożliwiające sterowanie ich załączaniem z projektowanej szafy AKP (wg. odrębnego opracowania automatyki). Między szafą AKP a rozdzielnicami zasilającymi R... należy ułożyć kabel sterowniczy wieloparowy.

3.7 Sposób układania przewodów i kabli

Projektowane przewody i kable wewnątrz pomieszczeń technicznych układać w korytach kablowych w ciągach głównych a lokalne zejścia w rurkach ochronnych RL montowanych na uchwytach n.t. Podejścia do skrzynek przyłączeniowych urządzeń chronić rurkami giętkimi z odpowiednio uszczelnionymi zakończeniami. Koryta kablowe montować do konstrukcji ścian oraz kratownic dachu za pomocą typowych uchwytów montażowych. Przejścia przez ściany koryt oraz przewodów uszczelnić.

Kable w terenie zewnętrznym układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości

wykopu. Przy wejściu do budynków oraz przy podejściu do urządzeń należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Do ochrony urządzeń elektronicznych w budynkach przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przepięć stosować strefową ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielnicach R zainstalować zintegrowane odgromniki zgodnie ze schematami.

5. Ochrona od porażen

Ochrona od porażen – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. W budynku całość instalacji wykonać w układzie TN-S w oparciu o normę PN-IEC 30364 arkusz 41. (L1, L2, L3, N, PE).

Ochrona zrealizowana będzie przy pomocy wyłączników, wyłączników różnicowo-prądowych i bezpieczników.

Wszystkie gniazda wtykowe winny mieć bolce ochronne.

Warunkom technicznym wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych Dział V – Instalacje elektryczne.

PN-IEC 60364-4-473 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-92/E-05009/41-413- idt IEC 364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

6. Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa zrealizowana będzie w postaci:

- główny wyłącznik pożarowy zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku;
- wykonania instalacji oświetlenia awaryjnego-antypanikowego – natężenie min 0,5lx;
- wykonania instalacji odgromowej;
 - wykonania przepustów i przegród ognioochronnych (proj. arch.)

7. Połączenia wyrównawcze

Wykonać ekwipoencjalizację konstrukcji metalowej obiektu, metalowych instalacji, obudów rozdzielnic, drabinek kablowych, korytek, części przewodzących oraz przewody PE instalacji elektrycznych i ekrany instalacji teletechnicznych. Należy wykonać główne połączenie wyrównawcze, łączyć ze sobą wszystkie metalowe instalacje budynku z uziomem i punktem PE tablic R. Oporność dodatkowego uziomu roboczego nie może być większa od 10Ω .

Jako główne połączenie wyrównawcze zastosować należy bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm układaną w posadce lub na ścianie bocznej. Połączenia bednarki należy zespawać i odpowiednio zakonserwować. Na końcach bednarki zamontować listwy zaciskowe uziemiające. Urządzenia podłączać przewodem LgY 10mm² do listew zaciskowych. Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Projektowane przewody główne instalacji wyrównawczej podłączyć do projektowanego uziomu otokowego budynku.

8. Instalacja odgromowa

Zwód poziomy instalacji odgromowej wykonać należy drutem Dfe/Zn $\phi 8$. Uziom odgromowy stanowić będzie bednarka Fe/Zn 30x4mm układana w postaci otoku wokół budynku lub w ławach fundamentowych przed ich zalaniem. Wypusty do złącz kontrolnych na wysokość 1,2m nad poziom terenu wykonać należy bednarką ocynkowaną typu Fe/Zn 30x4mm. Połączenia z uziomem zespawać i odpowiednio zakonserwować. Złącza kontrolne ze zwodem poziomym połączyć przewodami odprowadzającymi, wykonanymi drutem Dfe $\phi 8$ mm w rurkach winidurowych RVS 37 układanych pod tynkiem ścian zewnętrznych. Całość wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1,2,3,4. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości 10Ω .

9. Zagadnienia BHP

Zastosowane do realizacji wyroby budowlane, maszyny i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budowie w trybie określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonowania użytkowego (Dz.U. Nr 202/2004 par. 2072).

Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach inst. Elektrycznych.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 10 z dnia 08.01.1995r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy podczas wykonywania robót budowlanych.

10. Uwagi końcowe.

Cały projekt został wykonany zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364, N SEP-E-002.

Opracował:
Mgr inż. Marek Alf
Upr. SWK/0096/PWOE/14

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej zostały opisane w punkcie II/4.

2. Obliczenia natężenia oświetlenia.

Moc źródeł światła dla oświetlenia pomieszczeń sprawdzono w oparciu o program komputerowy przyjmując natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Wyniki obliczeń natężenia dla pomieszczeń dołączono na końcu opracowania.

3. Obliczenia – stacja transformatorowa

Obliczenia doboru transformatora.

Bilans mocy:

Moc przyłączeniowa:

Ps=330kW Is=491,04 A

Obliczenia dla transformatora o mocy 400kVA (Is = 578 A)

$$P_n = S \times \cos\varphi = 400 \text{ kVA} \times 0,97 = 388 \text{ kW}$$

$$P_s/P_n = 330 \text{ kW}/388 \text{ kW} = 0,87$$

$$(P_s/P_n) \times 100\% = 87 \%$$

Transformator obciążony w 87%

Jednostkę trafo dobrano prawidłowo

4. Zestawienie mocy w obiekcie, dobór kabli zasilających

BILANS MOCY – CAŁKOWITY							
Lp.	Grupa odbiorników	P _z	K _z	cos j	tg j	P _s	P _b
		[kW]				[kW]	[kVAr]
1.	Oświetlenie	13,50	0,70	0,95	0,33	9,45	3,12
2.	Gniazda 230V	15,50	0,40	0,90	0,48	6,20	2,98
3.	Grzejnictwo drobne	22,00	0,60	1,00	0,00	13,20	0,00
4.	Wentylatory	11,00	0,70	0,80	0,75	7,70	5,78
5.	Przenośne urządzenia	12,00	0,20	0,50	1,73	2,40	4,15
6.	Urządzenia technolog.	275,00	0,90	0,60	0,75	247,50	185,63
7.	Silniki, dźwigi	50,00	0,20	0,80	1,73	10,00	17,30
8.	Pompy, sprężarki	1,52	0,70	0,85	0,62	1,06	0,66
	RAZEM	400,52	0,55	0,80	0,74	297,51	219,61
Moc obl czynna:		P_s = 297,51	[kW]			I_s = 452,14	
Moc obl bierna:		P_b = 219,61	[kVAr]				
		tg j = P_b / P_s = 0,7381					
		☐ 36,432					
		cos j = 0,8046					
KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ:							
Moc obl czynna:		P_s = 297,51	[kW]				
Moc obl bierna:		P_b = 219,61	[kVAr]				
Obl współczynnik mocy:		cos j 1 = 0,8046		tg j 1 = 0,74			
Pożądana kompensacja:		cos j 2 = 0,96		tg j 2 = 0,3			
		Q = 131		kVAr			

P_{sw} = 330kW – moc wg. warunków technicznych zasilania

Przekrój przewodu na podstawie wyznaczonej wartości I_z należy dobierać w oparciu o zapisy w PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa.” W normie tej podane są również sposoby ułożenia kabli i przewodów oraz współczynniki korekcyjne dla wartości podanych w tablicach długotrwałej obciążalności prądowej (często jeszcze oznaczanej jako I_{dd}).

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-4-42: 1999,
- PN-IEC 60364-4-43: 1999,
- PN-IEC 60364-4-473: 1999,

Tabela doboru kabli, przewodów, zabezpieczeń i bilans mocy dla poszczególnych odbiorników:

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY	7
1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:	7
2. 2. Dane wejściowe do projektu:	7
3. Zakres projektu	7
4. Lokalizacja i charakter obiektu	7
II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY	8
1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym	8
2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca	8
3. Instalacje odbiorcze	9
3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego	9
3.2 Oświetlenie awaryjne	9
3.3 Oświetlenie zewnętrzne	9
3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V	11
3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych	11
3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych	11
3.7 Sposób układania przewodów i kabli	11
4. Ochrona przeciwprzepięciowa	12
5. Ochrona od porażeń	12
6. Ochrona przeciwpożarowa	12
7. Połączenia wyrównawcze	13
8. Instalacja odgromowa	13
9. Zagadnienia BHP	13
10. Uwagi końcowe.	14
III. OBLICZENIA TECHNICZNE	15
1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.	15
2. Obliczenia natężenia oświetlenia	15
3. Obliczenia – stacja transformatorowa	15
VI. RYSUNKI TECHNICZNE.	
ZAGOSPODAROWANIE TERENU	rys.nr EA-1
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-2
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-3
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-4
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-5
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-6
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-7
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-8
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-9
RZUT ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH – ZASILANIE URZĄDZEŃ	rys.nr EA-10
SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA, SCHEMAT TABLICY RG	rys.nr EA-11
SCHEMAT TABLICY TK	rys.nr EA-12
SCHEMAT TABLICY TS	rys.nr EA-13

I OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego : „OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w miejscowości Sędziszów, działka nr ewid. 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie”.

1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:

Zlecenie: Gmina Sędziszów
Ul. Dworcowa 20, 28-340 Sędziszów

2. 2. Dane wejściowe do projektu:

- a) podkłady budowlane,
- b) inwentaryzacja terenu,
- c) uzgodnienia z inwestorem,
- e) wytyczne projektantów branżowych,
- f) obowiązujące normy i przepisy
- g) warunki techniczne zasilania nr 131/2015.

3. Zakres projektu

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych oczyszczalni ścieków.

4. Lokalizacja i charakter obiektu

Obiekt znajdujący się będzie w miejscowości Sędziszów, dz. nr ewid. . 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie. Będzie to kompleks budynków oraz urządzeń technologicznych służących przeprowadzaniu procesów oczyszczania ścieków.

II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY

1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym

Budynki ze względu na swe przeznaczenie wymagają bezpiecznego zasilania z oddzielnego źródła energii. Będzie nim agregat prądotwórczy o mocy 275kVA zabudowany w specjalnym pomieszczeniu agregatu w budynku socjalnym. Dokładny schemat połączeń oraz rodzaje połączeń agregatu z tablicą główną RG przedstawiono na rys nr EA-11. Dla celu podłączenia w/w agregatu w projekcie przewidziano automatyczny SZR zabudowany w szafie sterowniczej w pom. agregatu. Przyłącze winno być uziemione a wartość uziomu min. 10Ω .

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-551:2003

2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca

Od istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie działki wykonać należy wlvz kablami 2x YKXs4x185mm² układanymi w ziemi do istniejącej rozdzielnicy głównej RG (poprzez złącze SZR i WPOOŻ). Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Przy wejściu do złącza oraz przy podejściu do stacji należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 2m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

Projektowany obwód zabezpieczyć należy zabezpieczeniem 500A zabudowanym w rozdzielnicy RW stacji transformatorowej. W rozdzielnicy głównej RG obiektu zabudować należy rozłączniki bezpiecznikowe dla zabezpieczenia wlvz projektowanej rozdzielnicy lokalnej TS. Natomiast lokalizacje rozdzielnic przedstawiono na rzutach.

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-53:2000,
- PN-IEC 60364-5-537:1999,
- PN-IEC 60364-5-52:2002.

3. Instalacje odbiorcze

W obiekcie będą następujące instalacje odbiorcze:

- oświetlenia podstawowego,
- oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego,
- oświetlenia zewnętrznego,
- gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia,
- instalacja siłowa urządzeń technologicznych,
- instalacja siłowa wentylacji ,
- instalacja zasilających urządzenia technologiczne procesu oczyszczania ścieków,
- instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja odgromowa,
- instalacja paneli fotowoltaicznych (wg odrębnego opracowania).

3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego

Natężenia oświetlenia wszystkich pomieszczeń zostało zaprojektowane w oparciu o aktualne normy PN-EN 12464-1. Oprawy oświetleniowe zostały rozmieszczone zgodnie z wymogami użytkowymi i obliczeniami. Oświetlenie podstawowe zaprojektowano oprawami o mocy 2x36W , 2x58W i szczelności IP65. Obwody zasilające oprawy wyprowadzone będą z rozdzielni RG, TK i TS . Zapalenie oświetlenia wyłącznikami szczelnymi min IP44 mocowanymi na ścianach. Oprawy zawieszać na łańcuszkach do płatwi dachowych kratowych tak aby klosz nie znajdował się poniżej dźwigara oraz w pomieszczeniach z sufitem płaskim bezpośrednio do niego. Szczegóły zasilania oraz sposób rozmieszczenia opraw pokazano na rysunkach technicznych.

3.2 Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano posługując się normami PN-EN 1838 i PN-EN 50172. Projektuje się oprawy awaryjne LED (czas pracy w trybie awaryjnym 2h, certyfikat CNBOP, pobór mocy 1W, 3W i 6W). Dodatkowo przewidziano lampy oświetlenia awaryjnego-kierunkowego z piktogramami. Instalacje do opraw wykonać przewodami YDYżo 4x1,5. Oprawy rozmieścić zgodnie z rysunkami.

3.3 Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie za pomocą opraw oświetleniowych ledowych IP66 w II klasie ochronności. Oprawy ustawić w kącie pochylenia 5°. Moc oprawy 72W (moc całkowita 80W). Strumień świetlny oprawy 10050lm. Przy zasileniu źródła prądem 800mA strumień świetlny oprawy po odliczeniu strat wyniesie min. Efektywność świetlna oprawy po uwzględnieniu strat mi.

117lm/W. Obudowa oprawy anodowana w kolorze słupa co gwarantuje długie lata eksploatacji bez konserwacji. Projektuje się zastosowanie wymiennych modułów opraw, takich aby bez użycia narzędzi można je było wymienić. W/w oprawy montowane będą na słupach aluminiowych o wysokości 6,0m cylindryczno-stożkowych anodowanych na kolor wyblyszczony uzgodniony z Inwestorem (np. kolor stali nierdzewnej). Minimalna grubość anody nie mniejsza niż 20µm. Słupy powinny być zabezpieczone fabrycznie elestemerem poliuretanowym do wysokości 350mm, oraz dodatkowo zabezpieczone anty graffiti do wysokości 2,0m. Wymiary podstawy słupa 320x320mm i rozstaw śrub 250x250mm zapewniające stabilność całej konstrukcji. Słupa przeliczono wytrzymałościowo dla II strefy wiatrowej. Średnica słupa przy podstawie minimum 146mm i grubość ścianki nie mniejsza niż 4mm. Wnęka słupowa usytuowana powinna być na wysokości 600mm i wyposażona w listwę umożliwiającą zastosowanie złącza słupowego. Złącza słupowe w II klasie izolacji min. IP54 przygotować do podłączenia dwóch kabli zasilających o przekroju $4 \times 35 \text{ mm}^2$ (z wyjątkiem słupów na rozgałęzieniach, w którym przewidzieć podłączenie trzech kabli zasilających $4 \times 35 \text{ mm}^2$). Złącza wyposażyć we wkładki topikowe 6A. Wszystkie słupy muszą być przygotowane do podłączenia uziemienia. Projektowane słupy posadzić należy na standardowych fundamentach (o wysokości 1000mm, podstawie 330x330mm i rozstawie śrub 250x250mm) fabrycznie zaimpregnowanych (końce śrubowe ocynkowane zabezpieczone tulejkami termokurczliwymi). Oprawy na słupach montować na wysięgnikach pojedynczych aluminiowych anodowanych w kolorze słupa, podwyższających zawieszenie oprawy o 0,5m i długość wysięgu 1,5m w kącie pochylenia 5°. Oprawy wewnątrz słupa zasilone będą przewodami $\text{YDY}3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ układanymi w rurce ochronnej zapewniającej II klasę ochronności. Projektowane oświetlenie zasilone będzie liniami kablowymi $\text{YAKXs}4 \times 35 \text{ mm}^2 + \text{Fe/Zn}25 \times 4$, które wyprowadzone będą z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego SOU. Przy wyjściu z rozdzielni oraz podejściu do słupów kabel chronić rurą ochronną karbowaną z tworzywa Ø75 do głębokości 0,6m. Projektowane lampy zapalane będą wg. zaprogramowanego zegara astronomicznego synchronizowanego sygnałem GPS. Równolegle do kabli 0,1m poniżej kabla układać należy płaskownik ocynkowany typu Fe/Zn25x4mm, który stanowić będzie uziom , podłączyć go należy do punkt PE tablicy sterowniczej. Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Pod drogami kabel układać w rurach ochronnych. Głębokość ułożenia górnej części rury minimum 1,1m. Przy podejściu do budynku, oraz przy podejściu do słupów należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem kable chronić rurami ochronnymi Ø75 z tworzywa a pod jezdniami i wjazdami na posesje rurami ochronnymi gładkimi z tworzywa (odporne na nacisk) wymiarze Ø110. Po ułożeniu

kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem. Grunt w rowach kablowych należy zagęścić zgodnie ze wskaźnikiem 1,0 dla chodników i 0,97 w trawnikach. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dodatkowo dla oświetlenia wejść i wjazdów przy budynkach projektuje się oprawy lokalne montowane na ścianach zewnętrznych. Zastosować oprawy ledowe projektorowe o mocy 20W IP55. Oprawy zasilone będą przewodami $YDY3 \times 1,5\text{mm}^2$ (lub kablami) układanymi na drabinkach wewnątrz hali.

3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V

Wszystkie gniazda 230V w pomieszczeniach montowane będą jako n.t. (w budynku oczyszczalni) i p.t. (w budynku socjalnym) oraz wbudowane w zestawy gniazdowe. Przewody $YDY\text{żo}3 \times 2,5\text{mm}^2$. Wysokość gniazd $h=1,1\text{m}$ (z wyjątkiem gniazd dedykowanych do zasilenia konkretnych urządzeń, które należy montować zgodnie z wytycznymi technologii). W poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano gniazda zasilane napięciem bezpiecznym 24V.

3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych

Zintegrowane wywietrzniki dachowe i wentylatory zasilić przewodami których przekroje podano na schemacie tablic. Zasilania i sterowania zaprojektowano wg. wytycznych projektu instalacji wentylacji.

3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych

Odbiorniki siłowe zasilane będą za pośrednictwem gniazd oraz bezpośrednio poprzez skrzynki fabryczne urządzeń. Typy oraz przekroje przewodów i kabli podano na schematach rozdzielnic. Trasy prowadzenia pokazano na rzutach oraz zagospodarowaniu. Obwody zasilające urządzenia wyposażone zostały w styczniki umożliwiające sterowanie ich załączaniem z projektowanej szafy AKP (wg. odrębnego opracowania automatyki). Między szafą AKP a rozdzielnicami zasilającymi R... należy ułożyć kabel sterowniczy wieloparowy.

3.7 Sposób układania przewodów i kabli

Projektowane przewody i kable wewnątrz pomieszczeń technicznych układać w korytach kablowych w ciągach głównych a lokalne zejścia w rurkach ochronnych RL montowanych na uchwytach n.t. Podejścia do skrzynek przyłączeniowych urządzeń chronić rurkami giętkimi z odpowiednio uszczelnionymi zakończeniami. Koryta kablowe montować do konstrukcji ścian oraz kratownic dachu za pomocą typowych uchwytów montażowych. Przejścia przez ściany koryt oraz przewodów uszczelnić.

Kable w terenie zewnętrznym układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości

wykopu. Przy wejściu do budynków oraz przy podejściu do urządzeń należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Do ochrony urządzeń elektronicznych w budynkach przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przepięć stosować strefową ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielnicach R zainstalować zintegrowane odgromniki zgodnie ze schematami.

5. Ochrona od porażen

Ochrona od porażen – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. W budynku całość instalacji wykonać w układzie TN-S w oparciu o normę PN-IEC 30364 arkusz 41. (L1, L2, L3, N, PE).

Ochrona zrealizowana będzie przy pomocy wyłączników, wyłączników różnicowo-prądowych i bezpieczników.

Wszystkie gniazda wtykowe winny mieć bolce ochronne.

Warunkom technicznym wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych Dział V – Instalacje elektryczne.

PN-IEC 60364-4-473 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-92/E-05009/41-413- idt IEC 364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

6. Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa zrealizowana będzie w postaci:

- główny wyłącznik pożarowy zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku;
- wykonania instalacji oświetlenia awaryjnego-antypanikowego – natężenie min 0,5lx;
- wykonania instalacji odgromowej;
 - wykonania przepustów i przegród ognioochronnych (proj. arch.)

7. Połączenia wyrównawcze

Wykonać ekwipoencjalizację konstrukcji metalowej obiektu, metalowych instalacji, obudów rozdzielnic, drabinek kablowych, korytek, części przewodzących oraz przewody PE instalacji elektrycznych i ekrany instalacji teletechnicznych. Należy wykonać główne połączenie wyrównawcze, łączyć ze sobą wszystkie metalowe instalacje budynku z uziomem i punktem PE tablic R. Oporność dodatkowego uziomu roboczego nie może być większa od 10Ω .

Jako główne połączenie wyrównawcze zastosować należy bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm układaną w posadce lub na ścianie bocznej. Połączenia bednarki należy zespawać i odpowiednio zakonserwować. Na końcach bednarki zamontować listwy zaciskowe uziemiające. Urządzenia podłączać przewodem LgY10mm² do listew zaciskowych. Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Projektowane przewody główne instalacji wyrównawczej podłączyć do projektowanego uziomu otokowego budynku.

8. Instalacja odgromowa

Zwód poziomy instalacji odgromowej wykonać należy drutem Dfe/Zn $\phi 8$. Uziom odgromowy stanowić będzie bednarka Fe/Zn 30x4mm układana w postaci otoku wokół budynku lub w ławach fundamentowych przed ich zalaniem. Wypusty do złącz kontrolnych na wysokość 1,2m nad poziom terenu wykonać należy bednarką ocynkowaną typu Fe/Zn 30x4mm. Połączenia z uziomem zespawać i odpowiednio zakonserwować. Złącza kontrolne ze zwodem poziomym połączyć przewodami odprowadzającymi, wykonanymi drutem Dfe $\phi 8$ mm w rurkach winidurowych RVS 37 układanych pod tynkiem ścian zewnętrznych. Całość wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1,2,3,4. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości 10Ω .

9. Zagadnienia BHP

Zastosowane do realizacji wyroby budowlane, maszyny i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budowie w trybie określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonowania użytkowego (Dz.U. Nr 202/2004 par. 2072).

Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach inst. Elektrycznych.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 10 z dnia 08.01.1995r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy podczas wykonywania robót budowlanych.

10. Uwagi końcowe.

Cały projekt został wykonany zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364, N SEP-E-002.

Opracował:
Mgr inż. Marek Alf
Upr. SWK/0096/PWOE/14

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej zostały opisane w punkcie II/4.

2. Obliczenia natężenia oświetlenia.

Moc źródeł światła dla oświetlenia pomieszczeń sprawdzono w oparciu o program komputerowy przyjmując natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Wyniki obliczeń natężenia dla pomieszczeń dołączono na końcu opracowania.

3. Obliczenia – stacja transformatorowa

Obliczenia doboru transformatora.

Bilans mocy:

Moc przyłączeniowa:

Ps=330kW Is=491,04 A

Obliczenia dla transformatora o mocy 400kVA (Is = 578 A)

$$P_n = S \times \cos\varphi = 400 \text{ kVA} \times 0,97 = 388 \text{ kW}$$

$$P_s/P_n = 330 \text{ kW}/388 \text{ kW} = 0,87$$

$$(P_s/P_n) \times 100\% = 87 \%$$

Transformator obciążony w 87%

Jednostkę trafo dobrano prawidłowo

4. Zestawienie mocy w obiekcie, dobór kabli zasilających

BILANS MOCY – CAŁKOWITY							
Lp.	Grupa odbiorników	Pz	Kz	cos j	tg j	Ps	Pb
		[kW]				[kW]	[kVAr]
1.	Oświetlenie	13,50	0,70	0,95	0,33	9,45	3,12
2.	Gniazda 230V	15,50	0,40	0,90	0,48	6,20	2,98
3.	Grzejnictwo drobne	22,00	0,60	1,00	0,00	13,20	0,00
4.	Wentylatory	11,00	0,70	0,80	0,75	7,70	5,78
5.	Przenośne urządzenia	12,00	0,20	0,50	1,73	2,40	4,15
6.	Urządzenia technolog.	275,00	0,90	0,60	0,75	247,50	185,63
7.	Silniki, dźwigi	50,00	0,20	0,80	1,73	10,00	17,30
8.	Pompy, sprężarki	1,52	0,70	0,85	0,62	1,06	0,66
	RAZEM	400,52	0,55	0,80	0,74	297,51	219,61
Moc obl czynna:		Ps=	297,51	[kW]		Is=	452,14
Moc obl bierna:		Pb=	219,61	[kVAr]			
		tg j =	Pb / Ps=	0,7381			
		I_Σ	36,432				
		cos j =	0,8046				
KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ:							
Moc obl czynna:		Ps=	297,51	[kW]			
Moc obl bierna:		Pb=	219,61	[kVAr]			
Obl współczynnik mocy:		cos j 1 =	0,8046		tg j 1 =	0,74	
Pożądana kompensacja:		cos j 2 =	0,96		tg j 2 =	0,3	
		Q=	131	kVAr			

$P_{sw} = 330 \text{ kW}$ – moc wg. warunków technicznych zasilania

Przekrój przewodu na podstawie wyznaczonej wartości I_z należy dobierać w oparciu o zapisy w PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa.” W normie tej podane są również sposoby ułożenia kabli i przewodów oraz współczynniki korekcyjne dla wartości podanych w tablicach długotrwałej obciążalności prądowej (często jeszcze oznaczanej jako I_{dd}).

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-4-42: 1999,
- PN-IEC 60364-4-43: 1999,
- PN-IEC 60364-4-473: 1999,

Tabela doboru kabli, przewodów, zabezpieczeń i bilans mocy dla poszczególnych odbiorników:

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY	7
1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:	7
2. 2. Dane wejściowe do projektu:	7
3. Zakres projektu	7
4. Lokalizacja i charakter obiektu.....	7
II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY	8
1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym.....	8
2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca	8
3. Instalacje odbiorcze.....	9
3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego	9
3.2 Oświetlenie awaryjne	9
3.3 Oświetlenie zewnętrzne.....	9
3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V	11
3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych	11
3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych.....	11
3.7 Sposób układania przewodów i kabli.....	11
4. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	12
5. Ochrona od porażeń	12
6. Ochrona przeciwpożarowa	12
7. Połączenia wyrównawcze.....	13
8. Instalacja odgromowa	13
9. Zagadnienia BHP	13
10. Uwagi końcowe.	14
III. OBLICZENIA TECHNICZNE	15
1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.	15
2. Obliczenia natężenia oświetlenia	15
3. Obliczenia – stacja transformatorowa.....	15
VI. RYSUNKI TECHNICZNE.	
ZAGOSPODAROWANIE TERENU	rys.nr EA-1
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-2
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-3
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-4
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-5
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-6
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-7
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-8
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-9
RZUT ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH – ZASILANIE URZĄDZEŃ	rys.nr EA-10
SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA, SCHEMAT TABLICY RG	rys.nr EA-11
SCHEMAT TABLICY TK	rys.nr EA-12
SCHEMAT TABLICY TS	rys.nr EA-13

I OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego : „OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w miejscowości Sędziszów, działka nr ewid. 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie”.

1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:

Zlecenie: Gmina Sędziszów
Ul. Dworcowa 20, 28-340 Sędziszów

2. 2. Dane wejściowe do projektu:

- a) podkłady budowlane,
- b) inwentaryzacja terenu,
- c) uzgodnienia z inwestorem,
- e) wytyczne projektantów branżowych,
- f) obowiązujące normy i przepisy
- g) warunki techniczne zasilania nr 131/2015.

3. Zakres projektu

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych oczyszczalni ścieków.

4. Lokalizacja i charakter obiektu

Obiekt znajdujący się będzie w miejscowości Sędziszów, dz. nr ewid. . 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie. Będzie to kompleks budynków oraz urządzeń technologicznych służących przeprowadzaniu procesów oczyszczania ścieków.

II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY

1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym

Budynki ze względu na swe przeznaczenie wymagają bezpiecznego zasilania z oddzielnego źródła energii. Będzie nim agregat prądotwórczy o mocy 275kVA zabudowany w specjalnym pomieszczeniu agregatu w budynku socjalnym. Dokładny schemat połączeń oraz rodzaje połączeń agregatu z tablicą główną RG przedstawiono na rys nr EA-11. Dla celu podłączenia w/w agregatu w projekcie przewidziano automatyczny SZR zabudowany w szafie sterowniczej w pom. agregatu. Przyłącze winno być uziemione a wartość uziomu min. 10Ω .

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-551:2003

2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca

Od istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie działki wykonać należy wlvz kablami 2x YKXs4x185mm² układanymi w ziemi do istniejącej rozdzielnicy głównej RG (poprzez złącze SZR i WPOOŻ). Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Przy wejściu do złącza oraz przy podejściu do stacji należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 2m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

Projektowany obwód zabezpieczyć należy zabezpieczeniem 500A zabudowanym w rozdzielnicy RW stacji transformatorowej. W rozdzielnicy głównej RG obiektu zabudować należy rozłączniki bezpiecznikowe dla zabezpieczenia wlvz projektowanej rozdzielnicy lokalnej TS. Natomiast lokalizacje rozdzielnic przedstawiono na rzutach.

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-53:2000,
- PN-IEC 60364-5-537:1999,
- PN-IEC 60364-5-52:2002.

3. Instalacje odbiorcze

W obiekcie będą następujące instalacje odbiorcze:

- oświetlenia podstawowego,
- oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego,
- oświetlenia zewnętrznego,
- gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia,
- instalacja siłowa urządzeń technologicznych,
- instalacja siłowa wentylacji ,
- instalacja zasilających urządzenia technologiczne procesu oczyszczania ścieków,
- instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja odgromowa,
- instalacja paneli fotowoltaicznych (wg odrębnego opracowania).

3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego

Natężenia oświetlenia wszystkich pomieszczeń zostało zaprojektowane w oparciu o aktualne normy PN-EN 12464-1. Oprawy oświetleniowe zostały rozmieszczone zgodnie z wymogami użytkowymi i obliczeniami. Oświetlenie podstawowe zaprojektowano oprawami o mocy 2x36W , 2x58W i szczelności IP65. Obwody zasilające oprawy wyprowadzone będą z rozdzielni RG, TK i TS . Zapalanie oświetlenia wyłącznikami szczelnymi min IP44 mocowanymi na ścianach. Oprawy zawieszać na łańcuszkach do płatwi dachowych kratowych tak aby klosz nie znajdował się poniżej dźwigara oraz w pomieszczeniach z sufitem płaskim bezpośrednio do niego. Szczegóły zasilania oraz sposób rozmieszczenia opraw pokazano na rysunkach technicznych.

3.2 Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano posługując się normami PN-EN 1838 i PN-EN 50172. Projektuje się oprawy awaryjne LED (czas pracy w trybie awaryjnym 2h, certyfikat CNBOP, pobór mocy 1W, 3W i 6W). Dodatkowo przewidziano lampy oświetlenia awaryjnego-kierunkowego z piktogramami. Instalacje do opraw wykonać przewodami YDYżo 4x1,5. Oprawy rozmieścić zgodnie z rysunkami.

3.3 Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie za pomocą opraw oświetleniowych ledowych IP66 w II klasie ochronności. Oprawy ustawić w kącie pochylenia 5°. Moc oprawy 72W (moc całkowita 80W). Strumień świetlny oprawy 10050lm. Przy zasileniu źródła prądem 800mA strumień świetlny oprawy po odliczeniu strat wyniesie min. Efektywność świetlna oprawy po uwzględnieniu strat mi.

117lm/W. Obudowa oprawy anodowana w kolorze słupa co gwarantuje długie lata eksploatacji bez konserwacji. Projektuje się zastosowanie wymiennych modułów opraw, takich aby bez użycia narzędzi można je było wymienić. W/w oprawy montowane będą na słupach aluminiowych o wysokości 6,0m cylindryczno-stożkowych anodowanych na kolor wyblyszczony uzgodniony z Inwestorem (np. kolor stali nierdzewnej). Minimalna grubość anody nie mniejsza niż 20µm. Słupy powinny być zabezpieczone fabrycznie elestemerem poliuretanowym do wysokości 350mm, oraz dodatkowo zabezpieczone anty graffiti do wysokości 2,0m. Wymiary podstawy słupa 320x320mm i rozstaw śrub 250x250mm zapewniające stabilność całej konstrukcji. Słupa przeliczono wytrzymałościowo dla II strefy wiatrowej. Średnica słupa przy podstawie minimum 146mm i grubość ścianki nie mniejsza niż 4mm. Wnęka słupowa usytuowana powinna być na wysokości 600mm i wyposażona w listwę umożliwiającą zastosowanie złącza słupowego. Złącza słupowe w II klasie izolacji min. IP54 przygotować do podłączenia dwóch kabli zasilających o przekroju $4 \times 35 \text{ mm}^2$ (z wyjątkiem słupów na rozgałęzieniach, w którym przewidzieć podłączenie trzech kabli zasilających $4 \times 35 \text{ mm}^2$). Złącza wyposażyć we wkładki topikowe 6A. Wszystkie słupy muszą być przygotowane do podłączenia uziemienia. Projektowane słupy posadzić należy na standardowych fundamentach (o wysokości 1000mm, podstawie 330x330mm i rozstawie śrub 250x250mm) fabrycznie zaimpregnowanych (końce śrubowe ocynkowane zabezpieczone tulejkami termokurczliwymi). Oprawy na słupach montować na wysięgnikach pojedynczych aluminiowych anodowanych w kolorze słupa, podwyższających zawieszenie oprawy o 0,5m i długość wysięgu 1,5m w kącie pochylenia 5°. Oprawy wewnątrz słupa zasilone będą przewodami $\text{YDY}3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ układanymi w rurce ochronnej zapewniającej II klasę ochronności. Projektowane oświetlenie zasilone będzie liniami kablowymi $\text{YAKXs}4 \times 35 \text{ mm}^2 + \text{Fe/Zn}25 \times 4$, które wyprowadzone będą z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego SOU. Przy wyjściu z rozdzielni oraz podejściu do słupów kabel chronić rurą ochronną karbowaną z tworzywa Ø75 do głębokości 0,6m. Projektowane lampy zapalane będą wg. zaprogramowanego zegara astronomicznego synchronizowanego sygnałem GPS. Równolegle do kabli 0,1m poniżej kabla układać należy płaskownik ocynkowany typu Fe/Zn25x4mm, który stanowić będzie uziom , podłączyć go należy do punkt PE tablicy sterowniczej. Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Pod drogami kabel układać w rurach ochronnych. Głębokość ułożenia górnej części rury minimum 1,1m. Przy podejściu do budynku, oraz przy podejściu do słupów należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem kable chronić rurami ochronnymi Ø75 z tworzywa a pod jezdniami i wjazdami na posesje rurami ochronnymi gładkimi z tworzywa (odporne na nacisk) wymiarze Ø110. Po ułożeniu

kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem. Grunt w rowach kablowych należy zagęścić zgodnie ze wskaźnikiem 1,0 dla chodników i 0,97 w trawnikach. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dodatkowo dla oświetlenia wejść i wjazdów przy budynkach projektuje się oprawy lokalne montowane na ścianach zewnętrznych. Zastosować oprawy ledowe projektorowe o mocy 20W IP55. Oprawy zasilone będą przewodami $YDY3 \times 1,5\text{mm}^2$ (lub kablami) układanymi na drabinkach wewnątrz hali.

3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V

Wszystkie gniazda 230V w pomieszczeniach montowane będą jako n.t. (w budynku oczyszczalni) i p.t. (w budynku socjalnym) oraz wbudowane w zestawy gniazdowe. Przewody $YDY\text{żo}3 \times 2,5\text{mm}^2$. Wysokość gniazd $h=1,1\text{m}$ (z wyjątkiem gniazd dedykowanych do zasilenia konkretnych urządzeń, które należy montować zgodnie z wytycznymi technologii). W poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano gniazda zasilane napięciem bezpiecznym 24V.

3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych

Zintegrowane wywietrzniki dachowe i wentylatory zasilić przewodami których przekroje podano na schemacie tablic. Zasilania i sterowania zaprojektowano wg. wytycznych projektu instalacji wentylacji.

3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych

Odbiorniki siłowe zasilane będą za pośrednictwem gniazd oraz bezpośrednio poprzez skrzynki fabryczne urządzeń. Typy oraz przekroje przewodów i kabli podano na schematach rozdzielnic. Trasy prowadzenia pokazano na rzutach oraz zagospodarowaniu. Obwody zasilające urządzenia wyposażone zostały w styczniki umożliwiające sterowanie ich załączaniem z projektowanej szafy AKP (wg. odrębnego opracowania automatyki). Między szafą AKP a rozdzielnicami zasilającymi R... należy ułożyć kabel sterowniczy wieloparowy.

3.7 Sposób układania przewodów i kabli

Projektowane przewody i kable wewnątrz pomieszczeń technicznych układać w korytach kablowych w ciągach głównych a lokalne zejścia w rurkach ochronnych RL montowanych na uchwytych n.t. Podejścia do skrzynek przyłączeniowych urządzeń chronić rurkami giętkimi z odpowiednio uszczelnionymi zakończeniami. Koryta kablowe montować do konstrukcji ścian oraz kratownic dachu za pomocą typowych uchwytów montażowych. Przejścia przez ściany koryt oraz przewodów uszczelnić.

Kable w terenie zewnętrznym układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości

wykopu. Przy wejściu do budynków oraz przy podejściu do urządzeń należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kable należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Do ochrony urządzeń elektronicznych w budynkach przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przepięć stosować strefową ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielnicach R zainstalować zintegrowane odgromniki zgodnie ze schematami.

5. Ochrona od porażen

Ochrona od porażen – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. W budynku całość instalacji wykonać w układzie TN-S w oparciu o normę PN-IEC 30364 arkusz 41. (L1, L2, L3, N, PE).

Ochrona zrealizowana będzie przy pomocy wyłączników, wyłączników różnicowo-prądowych i bezpieczników.

Wszystkie gniazda wtykowe winny mieć bolce ochronne.

Warunkom technicznym wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych Dział V – Instalacje elektryczne.

PN-IEC 60364-4-473 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-92/E-05009/41-413- idt IEC 364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

6. Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa zrealizowana będzie w postaci:

- główny wyłącznik pożarowy zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku;
- wykonania instalacji oświetlenia awaryjnego-antypanikowego – natężenie min 0,5lx;
- wykonania instalacji odgromowej;
 - wykonania przepustów i przegród ognioochronnych (proj. arch.)

7. Połączenia wyrównawcze

Wykonać ekwipoencjalizację konstrukcji metalowej obiektu, metalowych instalacji, obudów rozdzielnic, drabinek kablowych, korytek, części przewodzących oraz przewody PE instalacji elektrycznych i ekrany instalacji teletechnicznych. Należy wykonać główne połączenie wyrównawcze, łączyć ze sobą wszystkie metalowe instalacje budynku z uziomem i punktem PE tablic R. Oporność dodatkowego uziomu roboczego nie może być większa od 10Ω .

Jako główne połączenie wyrównawcze zastosować należy bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm układaną w posadce lub na ścianie bocznej. Połączenia bednarki należy zespawać i odpowiednio zakonserwować. Na końcach bednarki zamontować listwy zaciskowe uziemiające. Urządzenia podłączać przewodem LgY 10mm² do listew zaciskowych. Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Projektowane przewody główne instalacji wyrównawczej podłączyć do projektowanego uziomu otokowego budynku.

8. Instalacja odgromowa

Zwód poziomy instalacji odgromowej wykonać należy drutem Dfe/Zn $\phi 8$. Uziom odgromowy stanowić będzie bednarka Fe/Zn 30x4mm układana w postaci otoku wokół budynku lub w ławach fundamentowych przed ich zalaniem. Wypusty do złącz kontrolnych na wysokość 1,2m nad poziom terenu wykonać należy bednarką ocynkowaną typu Fe/Zn 30x4mm. Połączenia z uziomem zespawać i odpowiednio zakonserwować. Złącza kontrolne ze zwodem poziomym połączyć przewodami odprowadzającymi, wykonanymi drutem Dfe $\phi 8$ mm w rurkach winidurowych RVS 37 układanych pod tynkiem ścian zewnętrznych. Całość wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1,2,3,4. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości 10Ω .

9. Zagadnienia BHP

Zastosowane do realizacji wyroby budowlane, maszyny i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budowie w trybie określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonowania użytkowego (Dz.U. Nr 202/2004 par. 2072).

Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach inst. Elektrycznych.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 10 z dnia 08.01.1995r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy podczas wykonywania robót budowlanych.

10. Uwagi końcowe.

Cały projekt został wykonany zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364, N SEP-E-002.

Opracował:
Mgr inż. Marek Alf
Upr. SWK/0096/PWOE/14

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej zostały opisane w punkcie II/4.

2. Obliczenia natężenia oświetlenia.

Moc źródeł światła dla oświetlenia pomieszczeń sprawdzono w oparciu o program komputerowy przyjmując natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Wyniki obliczeń natężenia dla pomieszczeń dołączono na końcu opracowania.

3. Obliczenia – stacja transformatorowa

Obliczenia doboru transformatora.

Bilans mocy:

Moc przyłączeniowa:

Ps=330kW Is=491,04 A

Obliczenia dla transformatora o mocy 400kVA (Is = 578 A)

$$P_n = S \times \cos\varphi = 400 \text{ kVA} \times 0,97 = 388 \text{ kW}$$

$$P_s/P_n = 330 \text{ kW}/388 \text{ kW} = 0,87$$

$$(P_s/P_n) \times 100\% = 87 \%$$

Transformator obciążony w 87%

Jednostkę trafo dobrano prawidłowo

4. Zestawienie mocy w obiekcie, dobór kabli zasilających

BILANS MOCY – CAŁKOWITY							
Lp.	Grupa odbiorników	P _z	K _z	cos j	tg j	P _s	P _b
		[kW]				[kW]	[kVAr]
1.	Oświetlenie	13,50	0,70	0,95	0,33	9,45	3,12
2.	Gniazda 230V	15,50	0,40	0,90	0,48	6,20	2,98
3.	Grzejnictwo drobne	22,00	0,60	1,00	0,00	13,20	0,00
4.	Wentylatory	11,00	0,70	0,80	0,75	7,70	5,78
5.	Przenośne urządzenia	12,00	0,20	0,50	1,73	2,40	4,15
6.	Urządzenia technolog.	275,00	0,90	0,60	0,75	247,50	185,63
7.	Silniki, dźwigi	50,00	0,20	0,80	1,73	10,00	17,30
8.	Pompy, sprężarki	1,52	0,70	0,85	0,62	1,06	0,66
	RAZEM	400,52	0,55	0,80	0,74	297,51	219,61
Moc obl czynna:		P_s = 297,51	[kW]			I_s = 452,14	
Moc obl bierna:		P_b = 219,61	[kVAr]				
		tg j = P_b / P_s = 0,7381					
		☐ 36,432					
		cos j = 0,8046					
KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ:							
Moc obl czynna:		P_s = 297,51	[kW]				
Moc obl bierna:		P_b = 219,61	[kVAr]				
Obl współczynnik mocy:		cos j 1 = 0,8046		tg j 1 = 0,74			
Pożądana kompensacja:		cos j 2 = 0,96		tg j 2 = 0,3			
		Q = 131		kVAr			

P_{sw} = 330kW – moc wg. warunków technicznych zasilania

Przekrój przewodu na podstawie wyznaczonej wartości I_z należy dobierać w oparciu o zapisy w PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa.” W normie tej podane są również sposoby ułożenia kabli i przewodów oraz współczynniki korekcyjne dla wartości podanych w tablicach długotrwałej obciążalności prądowej (często jeszcze oznaczanej jako I_{dd}).

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-4-42: 1999,
- PN-IEC 60364-4-43: 1999,
- PN-IEC 60364-4-473: 1999,

Tabela doboru kabli, przewodów, zabezpieczeń i bilans mocy dla poszczególnych odbiorników:

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY	7
1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:	7
2. 2. Dane wejściowe do projektu:	7
3. Zakres projektu	7
4. Lokalizacja i charakter obiektu.....	7
II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY	8
1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym.....	8
2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca	8
3. Instalacje odbiorcze.....	9
3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego	9
3.2 Oświetlenie awaryjne	9
3.3 Oświetlenie zewnętrzne.....	9
3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V	11
3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych	11
3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych.....	11
3.7 Sposób układania przewodów i kabli.....	11
4. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	12
5. Ochrona od porażeń	12
6. Ochrona przeciwpożarowa	12
7. Połączenia wyrównawcze.....	13
8. Instalacja odgromowa	13
9. Zagadnienia BHP	13
10. Uwagi końcowe.	14
III. OBLICZENIA TECHNICZNE	15
1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.	15
2. Obliczenia natężenia oświetlenia	15
3. Obliczenia – stacja transformatorowa.....	15
VI. RYSUNKI TECHNICZNE.	
ZAGOSPODAROWANIE TERENU	rys.nr EA-1
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-2
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-3
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-4
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-5
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-6
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-7
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-8
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-9
RZUT ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH – ZASILANIE URZĄDZEŃ	rys.nr EA-10
SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA, SCHEMAT TABLICY RG	rys.nr EA-11
SCHEMAT TABLICY TK	rys.nr EA-12
SCHEMAT TABLICY TS	rys.nr EA-13

I OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego : „OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w miejscowości Sędziszów, działka nr ewid. 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie”.

1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:

Zlecenie: Gmina Sędziszów
Ul. Dworcowa 20, 28-340 Sędziszów

2. Dane wejściowe do projektu:

- a) podkłady budowlane,
- b) inwentaryzacja terenu,
- c) uzgodnienia z inwestorem,
- e) wytyczne projektantów branżowych,
- f) obowiązujące normy i przepisy
- g) warunki techniczne zasilania nr 131/2015.

3. Zakres projektu

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych oczyszczalni ścieków.

4. Lokalizacja i charakter obiektu

Obiekt znajdujący się będzie w miejscowości Sędziszów, dz. nr ewid. . 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie. Będzie to kompleks budynków oraz urządzeń technologicznych służących przeprowadzaniu procesów oczyszczania ścieków.

II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY

1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym

Budynki ze względu na swe przeznaczenie wymagają bezpiecznego zasilania z oddzielnego źródła energii. Będzie nim agregat prądotwórczy o mocy 275kVA zabudowany w specjalnym pomieszczeniu agregatu w budynku socjalnym. Dokładny schemat połączeń oraz rodzaje połączeń agregatu z tablicą główną RG przedstawiono na rys nr EA-11. Dla celu podłączenia w/w agregatu w projekcie przewidziano automatyczny SZR zabudowany w szafie sterowniczej w pom. agregatu. Przyłącze winno być uziemione a wartość uziomu min. 10Ω .

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-551:2003

2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca

Od istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie działki wykonać należy wlvz kablami 2x YKXs4x185mm² układanymi w ziemi do istniejącej rozdzielnicy głównej RG (poprzez złącze SZR i WPOOŻ). Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Przy wejściu do złącza oraz przy podejściu do stacji należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 2m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

Projektowany obwód zabezpieczyć należy zabezpieczeniem 500A zabudowanym w rozdzielnicy RW stacji transformatorowej. W rozdzielnicy głównej RG obiektu zabudować należy rozłączniki bezpiecznikowe dla zabezpieczenia wlvz projektowanej rozdzielnicy lokalnej TS. Natomiast lokalizacje rozdzielnic przedstawiono na rzutach.

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-53:2000,
- PN-IEC 60364-5-537:1999,
- PN-IEC 60364-5-52:2002.

3. Instalacje odbiorcze

W obiekcie będą następujące instalacje odbiorcze:

- oświetlenia podstawowego,
- oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego,
- oświetlenia zewnętrznego,
- gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia,
- instalacja siłowa urządzeń technologicznych,
- instalacja siłowa wentylacji ,
- instalacja zasilających urządzenia technologiczne procesu oczyszczania ścieków,
- instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja odgromowa,
- instalacja paneli fotowoltaicznych (wg odrębnego opracowania).

3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego

Natężenia oświetlenia wszystkich pomieszczeń zostało zaprojektowane w oparciu o aktualne normy PN-EN 12464-1. Oprawy oświetleniowe zostały rozmieszczone zgodnie z wymogami użytkowymi i obliczeniami. Oświetlenie podstawowe zaprojektowano oprawami o mocy 2x36W , 2x58W i szczelności IP65. Obwody zasilające oprawy wyprowadzone będą z rozdzielni RG, TK i TS . Zapalenie oświetlenia wyłącznikami szczelnymi min IP44 mocowanymi na ścianach. Oprawy zawieszać na łańcuszkach do płatwi dachowych kratowych tak aby klosz nie znajdował się poniżej dźwigara oraz w pomieszczeniach z sufitem płaskim bezpośrednio do niego. Szczegóły zasilania oraz sposób rozmieszczenia opraw pokazano na rysunkach technicznych.

3.2 Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano posługując się normami PN-EN 1838 i PN-EN 50172. Projektuje się oprawy awaryjne LED (czas pracy w trybie awaryjnym 2h, certyfikat CNBOP, pobór mocy 1W, 3W i 6W). Dodatkowo przewidziano lampy oświetlenia awaryjnego-kierunkowego z piktogramami. Instalacje do opraw wykonać przewodami YDYżo 4x1,5. Oprawy rozmieścić zgodnie z rysunkami.

3.3 Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie za pomocą opraw oświetleniowych ledowych IP66 w II klasie ochronności. Oprawy ustawić w kącie pochylenia 5°. Moc oprawy 72W (moc całkowita 80W). Strumień świetlny oprawy 10050lm. Przy zasileniu źródła prądem 800mA strumień świetlny oprawy po odliczeniu strat wyniesie min. Efektywność świetlna oprawy po uwzględnieniu strat mi.

117lm/W. Obudowa oprawy anodowana w kolorze słupa co gwarantuje długie lata eksploatacji bez konserwacji. Projektuje się zastosowanie wymiennych modułów opraw, takich aby bez użycia narzędzi można je było wymienić. W/w oprawy montowane będą na słupach aluminiowych o wysokości 6,0m cylindryczno-stożkowych anodowanych na kolor wyblyszczony uzgodniony z Inwestorem (np. kolor stali nierdzewnej). Minimalna grubość anody nie mniejsza niż 20µm. Słupy powinny być zabezpieczone fabrycznie elestemerem poliuretanowym do wysokości 350mm, oraz dodatkowo zabezpieczone anty graffiti do wysokości 2,0m. Wymiary podstawy słupa 320x320mm i rozstaw śrub 250x250mm zapewniające stabilność całej konstrukcji. Słupa przeliczono wytrzymałościowo dla II strefy wiatrowej. Średnica słupa przy podstawie minimum 146mm i grubość ścianki nie mniejsza niż 4mm. Wnęka słupowa usytuowana powinna być na wysokości 600mm i wyposażona w listwę umożliwiającą zastosowanie złącza słupowego. Złącza słupowe w II klasie izolacji min. IP54 przygotować do podłączenia dwóch kabli zasilających o przekroju $4 \times 35 \text{ mm}^2$ (z wyjątkiem słupów na rozgałęzieniach, w którym przewidzieć podłączenie trzech kabli zasilających $4 \times 35 \text{ mm}^2$). Złącza wyposażyć we wkładki topikowe 6A. Wszystkie słupy muszą być przygotowane do podłączenia uziemienia. Projektowane słupy posadzić należy na standardowych fundamentach (o wysokości 1000mm, podstawie 330x330mm i rozstawie śrub 250x250mm) fabrycznie zaimpregnowanych (końce śrubowe ocynkowane zabezpieczone tulejkami termokurczliwymi). Oprawy na słupach montować na wysięgnikach pojedynczych aluminiowych anodowanych w kolorze słupa, podwyższających zawieszenie oprawy o 0,5m i długość wysięgu 1,5m w kącie pochylenia 5°. Oprawy wewnątrz słupa zasilone będą przewodami $\text{YDY}3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ układanymi w rurce ochronnej zapewniającej II klasę ochronności. Projektowane oświetlenie zasilone będzie liniami kablowymi $\text{YAKXs}4 \times 35 \text{ mm}^2 + \text{Fe/Zn}25 \times 4$, które wyprowadzone będą z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego SOU. Przy wyjściu z rozdzielni oraz podejściu do słupów kabel chronić rurą ochronną karbowaną z tworzywa Ø75 do głębokości 0,6m. Projektowane lampy zapalane będą wg. zaprogramowanego zegara astronomicznego synchronizowanego sygnałem GPS. Równolegle do kabli 0,1m poniżej kabla układać należy płaskownik ocynkowany typu Fe/Zn25x4mm, który stanowić będzie uziom , podłączyć go należy do punkt PE tablicy sterowniczej. Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Pod drogami kabel układać w rurach ochronnych. Głębokość ułożenia górnej części rury minimum 1,1m. Przy podejściu do budynku, oraz przy podejściu do słupów należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem kable chronić rurami ochronnymi Ø75 z tworzywa a pod jezdniami i wjazdami na posesje rurami ochronnymi gładkimi z tworzywa (odporne na nacisk) wymiarze Ø110. Po ułożeniu

kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem. Grunt w rowach kablowych należy zagęścić zgodnie ze wskaźnikiem 1,0 dla chodników i 0,97 w trawnikach. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dodatkowo dla oświetlenia wejść i wjazdów przy budynkach projektuje się oprawy lokalne montowane na ścianach zewnętrznych. Zastosować oprawy ledowe projektorowe o mocy 20W IP55. Oprawy zasilone będą przewodami $YDY3 \times 1,5\text{mm}^2$ (lub kablami) układanymi na drabinkach wewnątrz hali.

3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V

Wszystkie gniazda 230V w pomieszczeniach montowane będą jako n.t. (w budynku oczyszczalni) i p.t. (w budynku socjalnym) oraz wbudowane w zestawy gniazdowe. Przewody $YDY\text{żo}3 \times 2,5\text{mm}^2$. Wysokość gniazd $h=1,1\text{m}$ (z wyjątkiem gniazd dedykowanych do zasilenia konkretnych urządzeń, które należy montować zgodnie z wytycznymi technologii). W poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano gniazda zasilane napięciem bezpiecznym 24V.

3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych

Zintegrowane wywietrzniki dachowe i wentylatory zasilić przewodami których przekroje podano na schemacie tablic. Zasilania i sterowania zaprojektowano wg. wytycznych projektu instalacji wentylacji.

3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych

Odbiorniki siłowe zasilane będą za pośrednictwem gniazd oraz bezpośrednio poprzez skrzynki fabryczne urządzeń. Typy oraz przekroje przewodów i kabli podano na schematach rozdzielnic. Trasy prowadzenia pokazano na rzutach oraz zagospodarowaniu. Obwody zasilające urządzenia wyposażone zostały w styczniki umożliwiające sterowanie ich załączaniem z projektowanej szafy AKP (wg. odrębnego opracowania automatyki). Między szafą AKP a rozdzielnicami zasilającymi R... należy ułożyć kabel sterowniczy wieloparowy.

3.7 Sposób układania przewodów i kabli

Projektowane przewody i kable wewnątrz pomieszczeń technicznych układać w korytach kablowych w ciągach głównych a lokalne zejścia w rurkach ochronnych RL montowanych na uchwytach n.t. Podejścia do skrzynek przyłączeniowych urządzeń chronić rurkami giętkimi z odpowiednio uszczelnionymi zakończeniami. Koryta kablowe montować do konstrukcji ścian oraz kratownic dachu za pomocą typowych uchwytów montażowych. Przejścia przez ściany koryt oraz przewodów uszczelnić.

Kable w terenie zewnętrznym układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości

wykopu. Przy wejściu do budynków oraz przy podejściu do urządzeń należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Do ochrony urządzeń elektronicznych w budynkach przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przepięć stosować strefową ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielnicach R zainstalować zintegrowane odgromniki zgodnie ze schematami.

5. Ochrona od porażen

Ochrona od porażen – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. W budynku całość instalacji wykonać w układzie TN-S w oparciu o normę PN-IEC 30364 arkusz 41. (L1, L2, L3, N, PE).

Ochrona zrealizowana będzie przy pomocy wyłączników, wyłączników różnicowo-prądowych i bezpieczników.

Wszystkie gniazda wtykowe winny mieć bolce ochronne.

Warunkom technicznym wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych Dział V – Instalacje elektryczne.

PN-IEC 60364-4-473 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-92/E-05009/41-413- idt IEC 364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

6. Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa zrealizowana będzie w postaci:

- główny wyłącznik pożarowy zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku;
- wykonania instalacji oświetlenia awaryjnego-antypanikowego – natężenie min 0,5lx;
- wykonania instalacji odgromowej;
 - wykonania przepustów i przegród ognioochronnych (proj. arch.)

7. Połączenia wyrównawcze

Wykonać ekwipoencjalizację konstrukcji metalowej obiektu, metalowych instalacji, obudów rozdzielnic, drabinek kablowych, korytek, części przewodzących oraz przewody PE instalacji elektrycznych i ekrany instalacji teletechnicznych. Należy wykonać główne połączenie wyrównawcze, łączyć ze sobą wszystkie metalowe instalacje budynku z uziomem i punktem PE tablic R. Oporność dodatkowego uziomu roboczego nie może być większa od 10Ω .

Jako główne połączenie wyrównawcze zastosować należy bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm układaną w posadce lub na ścianie bocznej. Połączenia bednarki należy zespawać i odpowiednio zakonserwować. Na końcach bednarki zamontować listwy zaciskowe uziemiające. Urządzenia podłączać przewodem LgY 10mm² do listew zaciskowych. Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Projektowane przewody główne instalacji wyrównawczej podłączyć do projektowanego uziomu otokowego budynku.

8. Instalacja odgromowa

Zwód poziomy instalacji odgromowej wykonać należy drutem Dfe/Zn $\phi 8$. Uziom odgromowy stanowić będzie bednarka Fe/Zn 30x4mm układana w postaci otoku wokół budynku lub w ławach fundamentowych przed ich zalaniem. Wypusty do złącz kontrolnych na wysokość 1,2m nad poziom terenu wykonać należy bednarką ocynkowaną typu Fe/Zn 30x4mm. Połączenia z uziomem zespawać i odpowiednio zakonserwować. Złącza kontrolne ze zwodem poziomym połączyć przewodami odprowadzającymi, wykonanymi drutem Dfe $\phi 8$ mm w rurkach winidurkowych RVS 37 układanych pod tynkiem ścian zewnętrznych. Całość wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1,2,3,4. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości 10Ω .

9. Zagadnienia BHP

Zastosowane do realizacji wyroby budowlane, maszyny i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budowie w trybie określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonowania użytkowego (Dz.U. Nr 202/2004 par. 2072).

Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach inst. Elektrycznych.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 10 z dnia 08.01.1995r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy podczas wykonywania robót budowlanych.

10. Uwagi końcowe.

Cały projekt został wykonany zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364, N SEP-E-002.

Opracował:
Mgr inż. Marek Alf
Upr. SWK/0096/PWOE/14

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej zostały opisane w punkcie II/4.

2. Obliczenia natężenia oświetlenia.

Moc źródeł światła dla oświetlenia pomieszczeń sprawdzono w oparciu o program komputerowy przyjmując natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Wyniki obliczeń natężenia dla pomieszczeń dołączono na końcu opracowania.

3. Obliczenia – stacja transformatorowa

Obliczenia doboru transformatora.

Bilans mocy:

Moc przyłączeniowa:

Ps=330kW Is=491,04 A

Obliczenia dla transformatora o mocy 400kVA (Is = 578 A)

$$P_n = S \times \cos\varphi = 400 \text{ kVA} \times 0,97 = 388 \text{ kW}$$

$$P_s/P_n = 330 \text{ kW}/388 \text{ kW} = 0,87$$

$$(P_s/P_n) \times 100\% = 87 \%$$

Transformator obciążony w 87%

Jednostkę trafo dobrano prawidłowo

4. Zestawienie mocy w obiekcie, dobór kabli zasilających

BILANS MOCY – CAŁKOWITY							
Lp.	Grupa odbiorników	Pz	Kz	cos j	tg j	Ps	Pb
		[kW]				[kW]	[kVAr]
1.	Oświetlenie	13,50	0,70	0,95	0,33	9,45	3,12
2.	Gniazda 230V	15,50	0,40	0,90	0,48	6,20	2,98
3.	Grzejnictwo drobne	22,00	0,60	1,00	0,00	13,20	0,00
4.	Wentylatory	11,00	0,70	0,80	0,75	7,70	5,78
5.	Przenośne urządzenia	12,00	0,20	0,50	1,73	2,40	4,15
6.	Urządzenia technolog.	275,00	0,90	0,60	0,75	247,50	185,63
7.	Silniki, dźwigi	50,00	0,20	0,80	1,73	10,00	17,30
8.	Pompy, sprężarki	1,52	0,70	0,85	0,62	1,06	0,66
	RAZEM	400,52	0,55	0,80	0,74	297,51	219,61
Moc obl czynna:		Ps=	297,51	[kW]		Is=	452,14
Moc obl bierna:		Pb=	219,61	[kVAr]			
		tg j =	Pb / Ps=	0,7381			
		I_Σ	36,432				
		cos j =	0,8046				
KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ:							
Moc obl czynna:		Ps=	297,51	[kW]			
Moc obl bierna:		Pb=	219,61	[kVAr]			
Obl współczynnik mocy:		cos j 1 =	0,8046		tg j 1 =	0,74	
Pożądana kompensacja:		cos j 2 =	0,96		tg j 2 =	0,3	
		Q=	131	kVAr			

P_{sw} = 330kW – moc wg. warunków technicznych zasilania

Przekrój przewodu na podstawie wyznaczonej wartości I_Σ należy dobierać w oparciu o zapisy w PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa.” W normie tej podane są również sposoby ułożenia kabli i przewodów oraz współczynniki korekcyjne dla wartości podanych w tablicach długotrwałej obciążalności prądowej (często jeszcze oznaczanej jako I_{dd}).

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-4-42: 1999,
- PN-IEC 60364-4-43: 1999,
- PN-IEC 60364-4-473: 1999,

Tabela doboru kabli, przewodów, zabezpieczeń i bilans mocy dla poszczególnych odbiorników:

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY	7
1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:	7
2. 2. Dane wejściowe do projektu:	7
3. Zakres projektu	7
4. Lokalizacja i charakter obiektu	7
II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY	8
1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym	8
2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca	8
3. Instalacje odbiorcze	9
3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego	9
3.2 Oświetlenie awaryjne	9
3.3 Oświetlenie zewnętrzne	9
3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V	11
3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych	11
3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych	11
3.7 Sposób układania przewodów i kabli	11
4. Ochrona przeciwprzepięciowa	12
5. Ochrona od porażeń	12
6. Ochrona przeciwpożarowa	12
7. Połączenia wyrównawcze	13
8. Instalacja odgromowa	13
9. Zagadnienia BHP	13
10. Uwagi końcowe.	14
III. OBLICZENIA TECHNICZNE	15
1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.	15
2. Obliczenia natężenia oświetlenia	15
3. Obliczenia – stacja transformatorowa	15
VI. RYSUNKI TECHNICZNE.	
ZAGOSPODAROWANIE TERENU	rys.nr EA-1
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-2
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-3
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-4
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-5
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-6
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-7
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-8
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-9
RZUT ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH – ZASILANIE URZĄDZEŃ	rys.nr EA-10
SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA, SCHEMAT TABLICY RG	rys.nr EA-11
SCHEMAT TABLICY TK	rys.nr EA-12
SCHEMAT TABLICY TS	rys.nr EA-13

I OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego : „OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w miejscowości Sędziszów, działka nr ewid. 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie”.

1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:

Zlecenie: Gmina Sędziszów
Ul. Dworcowa 20, 28-340 Sędziszów

2. 2. Dane wejściowe do projektu:

- a) podkłady budowlane,
- b) inwentaryzacja terenu,
- c) uzgodnienia z inwestorem,
- e) wytyczne projektantów branżowych,
- f) obowiązujące normy i przepisy
- g) warunki techniczne zasilania nr 131/2015.

3. Zakres projektu

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych oczyszczalni ścieków.

4. Lokalizacja i charakter obiektu

Obiekt znajdujący się będzie w miejscowości Sędziszów, dz. nr ewid. . 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie. Będzie to kompleks budynków oraz urządzeń technologicznych służących przeprowadzaniu procesów oczyszczania ścieków.

II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY

1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym

Budynki ze względu na swe przeznaczenie wymagają bezpiecznego zasilania z oddzielnego źródła energii. Będzie nim agregat prądotwórczy o mocy 275kVA zabudowany w specjalnym pomieszczeniu agregatu w budynku socjalnym. Dokładny schemat połączeń oraz rodzaje połączeń agregatu z tablicą główną RG przedstawiono na rys nr EA-11. Dla celu podłączenia w/w agregatu w projekcie przewidziano automatyczny SZR zabudowany w szafie sterowniczej w pom. agregatu. Przyłącze winno być uziemione a wartość uziomu min. 10Ω .

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-551:2003

2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca

Od istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie działki wykonać należy wlvz kablami 2x YKXs4x185mm² układanymi w ziemi do istniejącej rozdzielnicy głównej RG (poprzez złącze SZR i WPOOŻ). Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Przy wejściu do złącza oraz przy podejściu do stacji należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 2m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

Projektowany obwód zabezpieczyć należy zabezpieczeniem 500A zabudowanym w rozdzielnicy RW stacji transformatorowej. W rozdzielnicy głównej RG obiektu zabudować należy rozłączniki bezpiecznikowe dla zabezpieczenia wlvz projektowanej rozdzielnicy lokalnej TS. Natomiast lokalizacje rozdzielnic przedstawiono na rzutach.

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-53:2000,
- PN-IEC 60364-5-537:1999,
- PN-IEC 60364-5-52:2002.

3. Instalacje odbiorcze

W obiekcie będą następujące instalacje odbiorcze:

- oświetlenia podstawowego,
- oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego,
- oświetlenia zewnętrznego,
- gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia,
- instalacja siłowa urządzeń technologicznych,
- instalacja siłowa wentylacji ,
- instalacja zasilających urządzenia technologiczne procesu oczyszczania ścieków,
- instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja odgromowa,
- instalacja paneli fotowoltaicznych (wg odrębnego opracowania).

3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego

Natężenia oświetlenia wszystkich pomieszczeń zostało zaprojektowane w oparciu o aktualne normy PN-EN 12464-1. Oprawy oświetleniowe zostały rozmieszczone zgodnie z wymogami użytkowymi i obliczeniami. Oświetlenie podstawowe zaprojektowano oprawami o mocy 2x36W , 2x58W i szczelności IP65. Obwody zasilające oprawy wyprowadzone będą z rozdzielni RG, TK i TS . Zapalanie oświetlenia wyłącznikami szczelnymi min IP44 mocowanymi na ścianach. Oprawy zawieszać na łańcuszkach do płatwi dachowych kratowych tak aby klosz nie znajdował się poniżej dźwigara oraz w pomieszczeniach z sufitem płaskim bezpośrednio do niego. Szczegóły zasilania oraz sposób rozmieszczenia opraw pokazano na rysunkach technicznych.

3.2 Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano posługując się normami PN-EN 1838 i PN-EN 50172. Projektuje się oprawy awaryjne LED (czas pracy w trybie awaryjnym 2h, certyfikat CNBOP, pobór mocy 1W, 3W i 6W). Dodatkowo przewidziano lampy oświetlenia awaryjnego-kierunkowego z piktogramami. Instalacje do opraw wykonać przewodami YDYżo 4x1,5. Oprawy rozmieścić zgodnie z rysunkami.

3.3 Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie za pomocą opraw oświetleniowych ledowych IP66 w II klasie ochronności. Oprawy ustawić w kącie pochylenia 5°. Moc oprawy 72W (moc całkowita 80W). Strumień świetlny oprawy 10050lm. Przy zasileniu źródła prądem 800mA strumień świetlny oprawy po odliczeniu strat wyniesie min. Efektywność świetlna oprawy po uwzględnieniu strat mi.

117lm/W. Obudowa oprawy anodowana w kolorze słupa co gwarantuje długie lata eksploatacji bez konserwacji. Projektuje się zastosowanie wymiennych modułów opraw, takich aby bez użycia narzędzi można je było wymienić. W/w oprawy montowane będą na słupach aluminiowych o wysokości 6,0m cylindryczno-stożkowych anodowanych na kolor wyblyszczony uzgodniony z Inwestorem (np. kolor stali nierdzewnej). Minimalna grubość anody nie mniejsza niż 20µm. Słupy powinny być zabezpieczone fabrycznie elestemerem poliuretanowym do wysokości 350mm, oraz dodatkowo zabezpieczone anty graffiti do wysokości 2,0m. Wymiary podstawy słupa 320x320mm i rozstaw śrub 250x250mm zapewniające stabilność całej konstrukcji. Słupa przeliczono wytrzymałościowo dla II strefy wiatrowej. Średnica słupa przy podstawie minimum 146mm i grubość ścianki nie mniejsza niż 4mm. Wnęka słupowa usytuowana powinna być na wysokości 600mm i wyposażona w listwę umożliwiającą zastosowanie złącza słupowego. Złącza słupowe w II klasie izolacji min. IP54 przygotować do podłączenia dwóch kabli zasilających o przekroju $4 \times 35 \text{ mm}^2$ (z wyjątkiem słupów na rozgałęzieniach, w którym przewidzieć podłączenie trzech kabli zasilających $4 \times 35 \text{ mm}^2$). Złącza wyposażyć we wkładki topikowe 6A. Wszystkie słupy muszą być przygotowane do podłączenia uziemienia. Projektowane słupy posadzić należy na standardowych fundamentach (o wysokości 1000mm, podstawie 330x330mm i rozstawie śrub 250x250mm) fabrycznie zaimpregnowanych (końce śrubowe ocynkowane zabezpieczone tulejkami termokurczliwymi). Oprawy na słupach montować na wysięgnikach pojedynczych aluminiowych anodowanych w kolorze słupa, podwyższających zawieszenie oprawy o 0,5m i długość wysięgu 1,5m w kącie pochylenia 5°. Oprawy wewnątrz słupa zasilone będą przewodami $\text{YDY}3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ układanymi w rurce ochronnej zapewniającej II klasę ochronności. Projektowane oświetlenie zasilone będzie liniami kablowymi $\text{YAKXs}4 \times 35 \text{ mm}^2 + \text{Fe/Zn}25 \times 4$, które wyprowadzone będą z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego SOU. Przy wyjściu z rozdzielni oraz podejściu do słupów kabel chronić rurą ochronną karbowaną z tworzywa Ø75 do głębokości 0,6m. Projektowane lampy zapalane będą wg. zaprogramowanego zegara astronomicznego synchronizowanego sygnałem GPS. Równolegle do kabli 0,1m poniżej kabla układać należy płaskownik ocynkowany typu Fe/Zn25x4mm, który stanowić będzie uziom , podłączyć go należy do punkt PE tablicy sterowniczej. Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Pod drogami kabel układać w rurach ochronnych. Głębokość ułożenia górnej części rury minimum 1,1m. Przy podejściu do budynku, oraz przy podejściu do słupów należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem kable chronić rurami ochronnymi Ø75 z tworzywa a pod jezdniami i wjazdami na posesje rurami ochronnymi gładkimi z tworzywa (odporne na nacisk) wymiarze Ø110. Po ułożeniu

kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem. Grunt w rowach kablowych należy zagęścić zgodnie ze wskaźnikiem 1,0 dla chodników i 0,97 w trawnikach. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dodatkowo dla oświetlenia wejść i wjazdów przy budynkach projektuje się oprawy lokalne montowane na ścianach zewnętrznych. Zastosować oprawy ledowe projektorowe o mocy 20W IP55. Oprawy zasilone będą przewodami $YDY3 \times 1,5\text{mm}^2$ (lub kablami) układanymi na drabinkach wewnątrz hali.

3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V

Wszystkie gniazda 230V w pomieszczeniach montowane będą jako n.t. (w budynku oczyszczalni) i p.t. (w budynku socjalnym) oraz wbudowane w zestawy gniazdowe. Przewody $YDY\text{żo}3 \times 2,5\text{mm}^2$. Wysokość gniazd $h=1,1\text{m}$ (z wyjątkiem gniazd dedykowanych do zasilenia konkretnych urządzeń, które należy montować zgodnie z wytycznymi technologii). W poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano gniazda zasilane napięciem bezpiecznym 24V.

3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych

Zintegrowane wywietrzniki dachowe i wentylatory zasilic przewodami których przekroje podano na schemacie tablic. Zasilania i sterowania zaprojektowano wg. wytycznych projektu instalacji wentylacji.

3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych

Odbiorniki siłowe zasilane będą za pośrednictwem gniazd oraz bezpośrednio poprzez skrzynki fabryczne urządzeń. Typy oraz przekroje przewodów i kabli podano na schematach rozdzielnic. Trasy prowadzenia pokazano na rzutach oraz zagospodarowaniu. Obwody zasilające urządzenia wyposażone zostały w styczniki umożliwiające sterowanie ich załączaniem z projektowanej szafy AKP (wg. odrębnego opracowania automatyki). Między szafą AKP a rozdzielnicami zasilającymi R... należy ułożyć kabel sterowniczy wieloparowy.

3.7 Sposób układania przewodów i kabli

Projektowane przewody i kable wewnątrz pomieszczeń technicznych układać w korytach kablowych w ciągach głównych a lokalne zejścia w rurkach ochronnych RL montowanych na uchwytych n.t. Podejścia do skrzynek przyłączeniowych urządzeń chronić rurkami giętkimi z odpowiednio uszczelnionymi zakończeniami. Koryta kablowe montować do konstrukcji ścian oraz kratownic dachu za pomocą typowych uchwytów montażowych. Przejścia przez ściany koryt oraz przewodów uszczelnić.

Kable w terenie zewnętrznym układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości

wykopu. Przy wejściu do budynków oraz przy podejściu do urządzeń należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Do ochrony urządzeń elektronicznych w budynkach przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przepięć stosować strefową ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielnicach R zainstalować zintegrowane odgromniki zgodnie ze schematami.

5. Ochrona od porażen

Ochrona od porażen – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. W budynku całość instalacji wykonać w układzie TN-S w oparciu o normę PN-IEC 30364 arkusz 41. (L1, L2, L3, N, PE).

Ochrona zrealizowana będzie przy pomocy wyłączników, wyłączników różnicowo-prądowych i bezpieczników.

Wszystkie gniazda wtykowe winny mieć bolce ochronne.

Warunkom technicznym wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych Dział V – Instalacje elektryczne.

PN-IEC 60364-4-473 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-92/E-05009/41-413- idt IEC 364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

6. Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa zrealizowana będzie w postaci:

- główny wyłącznik pożarowy zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku;
- wykonania instalacji oświetlenia awaryjnego-antypanikowego – natężenie min 0,5lx;
- wykonania instalacji odgromowej;
 - wykonania przepustów i przegród ognioochronnych (proj. arch.)

7. Połączenia wyrównawcze

Wykonać ekwipoencjalizację konstrukcji metalowej obiektu, metalowych instalacji, obudów rozdzielnic, drabinek kablowych, korytek, części przewodzących oraz przewody PE instalacji elektrycznych i ekrany instalacji teletechnicznych. Należy wykonać główne połączenie wyrównawcze, łączyć ze sobą wszystkie metalowe instalacje budynku z uziomem i punktem PE tablic R. Oporność dodatkowego uziomu roboczego nie może być większa od 10Ω .

Jako główne połączenie wyrównawcze zastosować należy bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm układaną w posadce lub na ścianie bocznej. Połączenia bednarki należy zespawać i odpowiednio zakonserwować. Na końcach bednarki zamontować listwy zaciskowe uziemiające. Urządzenia podłączać przewodem LgY 10mm² do listew zaciskowych. Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Projektowane przewody główne instalacji wyrównawczej podłączyć do projektowanego uziomu otokowego budynku.

8. Instalacja odgromowa

Zwód poziomy instalacji odgromowej wykonać należy drutem Dfe/Zn $\phi 8$. Uziom odgromowy stanowić będzie bednarka Fe/Zn 30x4mm układana w postaci otoku wokół budynku lub w ławach fundamentowych przed ich zalaniem. Wypusty do złącz kontrolnych na wysokość 1,2m nad poziom terenu wykonać należy bednarką ocynkowaną typu Fe/Zn 30x4mm. Połączenia z uziomem zespawać i odpowiednio zakonserwować. Złącza kontrolne ze zwodem poziomym połączyć przewodami odprowadzającymi, wykonanymi drutem Dfe $\phi 8$ mm w rurkach winidurowych RVS 37 układanych pod tynkiem ścian zewnętrznych. Całość wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1,2,3,4. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości 10Ω .

9. Zagadnienia BHP

Zastosowane do realizacji wyroby budowlane, maszyny i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budowie w trybie określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonowania użytkowego (Dz.U. Nr 202/2004 par. 2072).

Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach inst. Elektrycznych.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 10 z dnia 08.01.1995r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy podczas wykonywania robót budowlanych.

10. Uwagi końcowe.

Cały projekt został wykonany zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364, N SEP-E-002.

Opracował:
Mgr inż. Marek Alf
Upr. SWK/0096/PWOE/14

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej zostały opisane w punkcie II/4.

2. Obliczenia natężenia oświetlenia.

Moc źródeł światła dla oświetlenia pomieszczeń sprawdzono w oparciu o program komputerowy przyjmując natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Wyniki obliczeń natężenia dla pomieszczeń dołączono na końcu opracowania.

3. Obliczenia – stacja transformatorowa

Obliczenia doboru transformatora.

Bilans mocy:

Moc przyłączeniowa:

Ps=330kW Is=491,04 A

Obliczenia dla transformatora o mocy 400kVA (Is = 578 A)

$$P_n = S \times \cos\varphi = 400 \text{ kVA} \times 0,97 = 388 \text{ kW}$$

$$P_s/P_n = 330 \text{ kW}/388 \text{ kW} = 0,87$$

$$(P_s/P_n) \times 100\% = 87 \%$$

Transformator obciążony w 87%

Jednostkę trafo dobrano prawidłowo

4. Zestawienie mocy w obiekcie, dobór kabli zasilających

BILANS MOCY – CAŁKOWITY							
Lp.	Grupa odbiorników	Pz	Kz	cos j	tg j	Ps	Pb
		[kW]				[kW]	[kVAr]
1.	Oświetlenie	13,50	0,70	0,95	0,33	9,45	3,12
2.	Gniazda 230V	15,50	0,40	0,90	0,48	6,20	2,98
3.	Grzejnictwo drobne	22,00	0,60	1,00	0,00	13,20	0,00
4.	Wentylatory	11,00	0,70	0,80	0,75	7,70	5,78
5.	Przenośne urządzenia	12,00	0,20	0,50	1,73	2,40	4,15
6.	Urządzenia technolog.	275,00	0,90	0,60	0,75	247,50	185,63
7.	Silniki, dźwigi	50,00	0,20	0,80	1,73	10,00	17,30
8.	Pompy, sprężarki	1,52	0,70	0,85	0,62	1,06	0,66
	RAZEM	400,52	0,55	0,80	0,74	297,51	219,61
Moc obl czynna:		Ps=	297,51	[kW]		Is=	452,14
Moc obl bierna:		Pb=	219,61	[kVAr]			
		tg j =	Pb / Ps=	0,7381			
		I_Σ	36,432				
		cos j =	0,8046				
KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ:							
Moc obl czynna:		Ps=	297,51	[kW]			
Moc obl bierna:		Pb=	219,61	[kVAr]			
Obl współczynnik mocy:		cos j 1 =	0,8046		tg j 1 =	0,74	
Pożądana kompensacja:		cos j 2 =	0,96		tg j 2 =	0,3	
		Q=	131	kVAr			

$P_{sw} = 330 \text{ kW}$ – moc wg. warunków technicznych zasilania

Przekrój przewodu na podstawie wyznaczonej wartości I_z należy dobierać w oparciu o zapisy w PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa.” W normie tej podane są również sposoby ułożenia kabli i przewodów oraz współczynniki korekcyjne dla wartości podanych w tablicach długotrwałej obciążalności prądowej (często jeszcze oznaczanej jako I_{dd}).

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-4-42: 1999,
- PN-IEC 60364-4-43: 1999,
- PN-IEC 60364-4-473: 1999,

Tabela doboru kabli, przewodów, zabezpieczeń i bilans mocy dla poszczególnych odbiorników:

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY	7
1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:	7
2. 2. Dane wejściowe do projektu:	7
3. Zakres projektu	7
4. Lokalizacja i charakter obiektu	7
II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY	8
1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym	8
2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca	8
3. Instalacje odbiorcze	9
3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego	9
3.2 Oświetlenie awaryjne	9
3.3 Oświetlenie zewnętrzne	9
3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V	11
3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych	11
3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych	11
3.7 Sposób układania przewodów i kabli	11
4. Ochrona przeciwprzepięciowa	12
5. Ochrona od porażeń	12
6. Ochrona przeciwpożarowa	12
7. Połączenia wyrównawcze	13
8. Instalacja odgromowa	13
9. Zagadnienia BHP	13
10. Uwagi końcowe.	14
III. OBLICZENIA TECHNICZNE	15
1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.	15
2. Obliczenia natężenia oświetlenia	15
3. Obliczenia – stacja transformatorowa	15
VI. RYSUNKI TECHNICZNE.	
ZAGOSPODAROWANIE TERENU	rys.nr EA-1
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-2
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-3
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-4
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-5
BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-6
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys.nr EA-7
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA SIŁY	rys.nr EA-8
BUDYNEK SOCJALNY – RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys.nr EA-9
RZUT ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH – ZASILANIE URZĄDZEŃ	rys.nr EA-10
SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA, SCHEMAT TABLICY RG	rys.nr EA-11
SCHEMAT TABLICY TK	rys.nr EA-12
SCHEMAT TABLICY TS	rys.nr EA-13

I OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego : „OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w miejscowości Sędziszów, działka nr ewid. 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie”.

1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:

Zlecenie: Gmina Sędziszów
Ul. Dworcowa 20, 28-340 Sędziszów

2. 2. Dane wejściowe do projektu:

- a) podkłady budowlane,
- b) inwentaryzacja terenu,
- c) uzgodnienia z inwestorem,
- e) wytyczne projektantów branżowych,
- f) obowiązujące normy i przepisy
- g) warunki techniczne zasilania nr 131/2015.

3. Zakres projektu

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych oczyszczalni ścieków.

4. Lokalizacja i charakter obiektu

Obiekt znajdujący się będzie w miejscowości Sędziszów, dz. nr ewid. . 400, 407, 409, 421, 431, 430, 434, 435/2, 435/3, 426, 422, gm. Sędziszów, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie. Będzie to kompleks budynków oraz urządzeń technologicznych służących przeprowadzaniu procesów oczyszczania ścieków.

II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY

1. Zasilanie rezerwowe z agregatem prądotwórczym

Budynki ze względu na swe przeznaczenie wymagają bezpiecznego zasilania z oddzielnego źródła energii. Będzie nim agregat prądotwórczy o mocy 275kVA zabudowany w specjalnym pomieszczeniu agregatu w budynku socjalnym. Dokładny schemat połączeń oraz rodzaje połączeń agregatu z tablicą główną RG przedstawiono na rys nr EA-11. Dla celu podłączenia w/w agregatu w projekcie przewidziano automatyczny SZR zabudowany w szafie sterowniczej w pom. agregatu. Przyłącze winno być uziemione a wartość uziomu min. 10Ω .

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-551:2003

2. Tablica bezpiecznikowa, wewnętrzna linia zasilająca

Od istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie działki wykonać należy wlvz kablami 2x YKXs4x185mm² układanymi w ziemi do istniejącej rozdzielnicy głównej RG (poprzez złącze SZR i WPOOŻ). Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Przy wejściu do złącza oraz przy podejściu do stacji należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 2m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

Projektowany obwód zabezpieczyć należy zabezpieczeniem 500A zabudowanym w rozdzielnicy RW stacji transformatorowej. W rozdzielnicy głównej RG obiektu zabudować należy rozłączniki bezpiecznikowe dla zabezpieczenia wlvz projektowanej rozdzielnicy lokalnej TS. Natomiast lokalizacje rozdzielnic przedstawiono na rzutach.

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-5-53:2000,
- PN-IEC 60364-5-537:1999,
- PN-IEC 60364-5-52:2002.

3. Instalacje odbiorcze

W obiekcie będą następujące instalacje odbiorcze:

- oświetlenia podstawowego,
- oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego,
- oświetlenia zewnętrznego,
- gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia,
- instalacja siłowa urządzeń technologicznych,
- instalacja siłowa wentylacji ,
- instalacja zasilających urządzenia technologiczne procesu oczyszczania ścieków,
- instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja odgromowa,
- instalacja paneli fotowoltaicznych (wg odrębnego opracowania).

3.1 Instalacja oświetlenia podstawowego

Natężenia oświetlenia wszystkich pomieszczeń zostało zaprojektowane w oparciu o aktualne normy PN-EN 12464-1. Oprawy oświetleniowe zostały rozmieszczone zgodnie z wymogami użytkowymi i obliczeniami. Oświetlenie podstawowe zaprojektowano oprawami o mocy 2x36W , 2x58W i szczelności IP65. Obwody zasilające oprawy wyprowadzone będą z rozdzielni RG, TK i TS . Zapalanie oświetlenia wyłącznikami szczelnymi min IP44 mocowanymi na ścianach. Oprawy zawieszać na łańcuszkach do płatwi dachowych kratowych tak aby klosz nie znajdował się poniżej dźwigara oraz w pomieszczeniach z sufitem płaskim bezpośrednio do niego. Szczegóły zasilania oraz sposób rozmieszczenia opraw pokazano na rysunkach technicznych.

3.2 Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano posługując się normami PN-EN 1838 i PN-EN 50172. Projektuje się oprawy awaryjne LED (czas pracy w trybie awaryjnym 2h, certyfikat CNBOP, pobór mocy 1W, 3W i 6W). Dodatkowo przewidziano lampy oświetlenia awaryjnego-kierunkowego z piktogramami. Instalacje do opraw wykonać przewodami YDYżo 4x1,5. Oprawy rozmieścić zgodnie z rysunkami.

3.3 Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie za pomocą opraw oświetleniowych ledowych IP66 w II klasie ochronności. Oprawy ustawić w kącie pochylenia 5°. Moc oprawy 72W (moc całkowita 80W). Strumień świetlny oprawy 10050lm. Przy zasileniu źródła prądem 800mA strumień świetlny oprawy po odliczeniu strat wyniesie min. Efektywność świetlna oprawy po uwzględnieniu strat mi.

117lm/W. Obudowa oprawy anodowana w kolorze słupa co gwarantuje długie lata eksploatacji bez konserwacji. Projektuje się zastosowanie wymiennych modułów opraw, takich aby bez użycia narzędzi można je było wymienić. W/w oprawy montowane będą na słupach aluminiowych o wysokości 6,0m cylindryczno-stożkowych anodowanych na kolor wyblyszczony uzgodniony z Inwestorem (np. kolor stali nierdzewnej). Minimalna grubość anody nie mniejsza niż 20µm. Słupy powinny być zabezpieczone fabrycznie elestemerem poliuretanowym do wysokości 350mm, oraz dodatkowo zabezpieczone anty graffiti do wysokości 2,0m. Wymiary podstawy słupa 320x320mm i rozstaw śrub 250x250mm zapewniające stabilność całej konstrukcji. Słupa przeliczono wytrzymałościowo dla II strefy wiatrowej. Średnica słupa przy podstawie minimum 146mm i grubość ścianki nie mniejsza niż 4mm. Wnęka słupowa usytuowana powinna być na wysokości 600mm i wyposażona w listwę umożliwiającą zastosowanie złącza słupowego. Złącza słupowe w II klasie izolacji min. IP54 przygotować do podłączenia dwóch kabli zasilających o przekroju $4 \times 35 \text{ mm}^2$ (z wyjątkiem słupów na rozgałęzieniach, w którym przewidzieć podłączenie trzech kabli zasilających $4 \times 35 \text{ mm}^2$). Złącza wyposażyć we wkładki topikowe 6A. Wszystkie słupy muszą być przygotowane do podłączenia uziemienia. Projektowane słupy posadzić należy na standardowych fundamentach (o wysokości 1000mm, podstawie 330x330mm i rozstawie śrub 250x250mm) fabrycznie zaimpregnowanych (końce śrubowe ocynkowane zabezpieczone tulejkami termokurczliwymi). Oprawy na słupach montować na wysięgnikach pojedynczych aluminiowych anodowanych w kolorze słupa, podwyższających zawieszenie oprawy o 0,5m i długość wysięgu 1,5m w kącie pochylenia 5°. Oprawy wewnątrz słupa zasilone będą przewodami $\text{YDY} 3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ układanymi w rurce ochronnej zapewniającej II klasę ochronności. Projektowane oświetlenie zasilone będzie liniami kablowymi $\text{YAKXs} 4 \times 35 \text{ mm}^2 + \text{Fe/Zn} 25 \times 4$, które wyprowadzone będą z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego SOU. Przy wyjściu z rozdzielni oraz podejściu do słupów kabel chronić rurą ochronną karbowaną z tworzywa Ø75 do głębokości 0,6m. Projektowane lampy zapalane będą wg. zaprogramowanego zegara astronomicznego synchronizowanego sygnałem GPS. Równolegle do kabli 0,1m poniżej kabla układać należy płaskownik ocynkowany typu Fe/Zn25x4mm, który stanowić będzie uziom , podłączyć go należy do punkt PE tablicy sterowniczej. Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Pod drogami kabel układać w rurach ochronnych. Głębokość ułożenia górnej części rury minimum 1,1m. Przy podejściu do budynku, oraz przy podejściu do słupów należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem kable chronić rurami ochronnymi Ø75 z tworzywa a pod jezdniami i wjazdami na posesje rurami ochronnymi gładkimi z tworzywa (odporne na nacisk) wymiarze Ø110. Po ułożeniu

kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem. Grunt w rowach kablowych należy zagęścić zgodnie ze wskaźnikiem 1,0 dla chodników i 0,97 w trawnikach. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dodatkowo dla oświetlenia wejść i wjazdów przy budynkach projektuje się oprawy lokalne montowane na ścianach zewnętrznych. Zastosować oprawy ledowe projektorowe o mocy 20W IP55. Oprawy zasilone będą przewodami $YDY3 \times 1,5\text{mm}^2$ (lub kablami) układanymi na drabinkach wewnątrz hali.

3.4 Instalacja gniazd 230V, 24V

Wszystkie gniazda 230V w pomieszczeniach montowane będą jako n.t. (w budynku oczyszczalni) i p.t. (w budynku socjalnym) oraz wbudowane w zestawy gniazdowe. Przewody $YDY\text{żo}3 \times 2,5\text{mm}^2$. Wysokość gniazd $h=1,1\text{m}$ (z wyjątkiem gniazd dedykowanych do zasilenia konkretnych urządzeń, które należy montować zgodnie z wytycznymi technologii). W poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano gniazda zasilane napięciem bezpiecznym 24V.

3.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych

Zintegrowane wywietrzniki dachowe i wentylatory zasilić przewodami których przekroje podano na schemacie tablic. Zasilania i sterowania zaprojektowano wg. wytycznych projektu instalacji wentylacji.

3.6 Instalacje siłowe urządzeń technologicznych

Odbiorniki siłowe zasilane będą za pośrednictwem gniazd oraz bezpośrednio poprzez skrzynki fabryczne urządzeń. Typy oraz przekroje przewodów i kabli podano na schematach rozdzielnic. Trasy prowadzenia pokazano na rzutach oraz zagospodarowaniu. Obwody zasilające urządzenia wyposażone zostały w styczniki umożliwiające sterowanie ich załączaniem z projektowanej szafy AKP (wg. odrębnego opracowania automatyki). Między szafą AKP a rozdzielnicami zasilającymi R... należy ułożyć kabel sterowniczy wieloparowy.

3.7 Sposób układania przewodów i kabli

Projektowane przewody i kable wewnątrz pomieszczeń technicznych układać w korytach kablowych w ciągach głównych a lokalne zejścia w rurkach ochronnych RL montowanych na uchwytach n.t. Podejścia do skrzynek przyłączeniowych urządzeń chronić rurkami giętkimi z odpowiednio uszczelnionymi zakończeniami. Koryta kablowe montować do konstrukcji ścian oraz kratownic dachu za pomocą typowych uchwytów montażowych. Przejścia przez ściany koryt oraz przewodów uszczelnić.

Kable w terenie zewnętrznym układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości

wykopu. Przy wejściu do budynków oraz przy podejściu do urządzeń należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kable należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Do ochrony urządzeń elektronicznych w budynkach przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przepięć stosować strefową ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielnicach R zainstalować zintegrowane odgromniki zgodnie ze schematami.

5. Ochrona od porażen

Ochrona od porażen – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. W budynku całość instalacji wykonać w układzie TN-S w oparciu o normę PN-IEC 30364 arkusz 41. (L1, L2, L3, N, PE).

Ochrona zrealizowana będzie przy pomocy wyłączników, wyłączników różnicowo-prądowych i bezpieczników.

Wszystkie gniazda wtykowe winny mieć bolce ochronne.

Warunkom technicznym wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych Dział V – Instalacje elektryczne.

PN-IEC 60364-4-473 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-92/E-05009/41-413- idt IEC 364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

6. Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa zrealizowana będzie w postaci:

- główny wyłącznik pożarowy zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku;
- wykonania instalacji oświetlenia awaryjnego-antypanikowego – natężenie min 0,5lx;
- wykonania instalacji odgromowej;
 - wykonania przepustów i przegród ognioochronnych (proj. arch.)

7. Połączenia wyrównawcze

Wykonać ekwipoencjalizację konstrukcji metalowej obiektu, metalowych instalacji, obudów rozdzielnic, drabinek kablowych, korytek, części przewodzących oraz przewody PE instalacji elektrycznych i ekrany instalacji teletechnicznych. Należy wykonać główne połączenie wyrównawcze, łączyć ze sobą wszystkie metalowe instalacje budynku z uziomem i punktem PE tablic R. Oporność dodatkowego uziomu roboczego nie może być większa od 10Ω .

Jako główne połączenie wyrównawcze zastosować należy bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm układaną w posadce lub na ścianie bocznej. Połączenia bednarki należy zespawać i odpowiednio zakonserwować. Na końcach bednarki zamontować listwy zaciskowe uziemiające. Urządzenia podłączać przewodem LgY 10mm² do listew zaciskowych. Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Projektowane przewody główne instalacji wyrównawczej podłączyć do projektowanego uziomu otokowego budynku.

8. Instalacja odgromowa

Zwód poziomy instalacji odgromowej wykonać należy drutem Dfe/Zn $\phi 8$. Uziom odgromowy stanowić będzie bednarka Fe/Zn 30x4mm układana w postaci otoku wokół budynku lub w ławach fundamentowych przed ich zalaniem. Wypusty do złącz kontrolnych na wysokość 1,2m nad poziom terenu wykonać należy bednarką ocynkowaną typu Fe/Zn 30x4mm. Połączenia z uziomem zespawać i odpowiednio zakonserwować. Złącza kontrolne ze zwodem poziomym połączyć przewodami odprowadzającymi, wykonanymi drutem Dfe $\phi 8$ mm w rurkach winidurowych RVS 37 układanych pod tynkiem ścian zewnętrznych. Całość wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1,2,3,4. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości 10Ω .

9. Zagadnienia BHP

Zastosowane do realizacji wyroby budowlane, maszyny i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budowie w trybie określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonowania użytkowego (Dz.U. Nr 202/2004 par. 2072).

Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach inst. Elektrycznych.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 10 z dnia 08.01.1995r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy podczas wykonywania robót budowlanych.

10. Uwagi końcowe.

Cały projekt został wykonany zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364, N SEP-E-002.

Opracował:
Mgr inż. Marek Alf
Upr. SWK/0096/PWOE/14

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej zostały opisane w punkcie II/4.

2. Obliczenia natężenia oświetlenia.

Moc źródeł światła dla oświetlenia pomieszczeń sprawdzono w oparciu o program komputerowy przyjmując natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Wyniki obliczeń natężenia dla pomieszczeń dołączono na końcu opracowania.

3. Obliczenia – stacja transformatorowa

Obliczenia doboru transformatora.

Bilans mocy:

Moc przyłączeniowa:

Ps=330kW Is=491,04 A

Obliczenia dla transformatora o mocy 400kVA (Is = 578 A)

$$P_n = S \times \cos\varphi = 400 \text{ kVA} \times 0,97 = 388 \text{ kW}$$

$$P_s/P_n = 330 \text{ kW}/388 \text{ kW} = 0,87$$

$$(P_s/P_n) \times 100\% = 87 \%$$

Transformator obciążony w 87%

Jednostkę trafo dobrano prawidłowo

4. Zestawienie mocy w obiekcie, dobór kabli zasilających

BILANS MOCY – CAŁKOWITY							
Lp.	Grupa odbiorników	Pz	Kz	cos j	tg j	Ps	Pb
		[kW]				[kW]	[kVAr]
1.	Oświetlenie	13,50	0,70	0,95	0,33	9,45	3,12
2.	Gniazda 230V	15,50	0,40	0,90	0,48	6,20	2,98
3.	Grzejnictwo drobne	22,00	0,60	1,00	0,00	13,20	0,00
4.	Wentylatory	11,00	0,70	0,80	0,75	7,70	5,78
5.	Przenośne urządzenia	12,00	0,20	0,50	1,73	2,40	4,15
6.	Urządzenia technolog.	275,00	0,90	0,60	0,75	247,50	185,63
7.	Silniki, dźwigi	50,00	0,20	0,80	1,73	10,00	17,30
8.	Pompy, sprężarki	1,52	0,70	0,85	0,62	1,06	0,66
	RAZEM	400,52	0,55	0,80	0,74	297,51	219,61
Moc obl czynna:		Ps=	297,51	[kW]		Is=	452,14
Moc obl bierna:		Pb=	219,61	[kVAr]			
		tg j =	Pb / Ps=	0,7381			
		I_Σ	36,432				
		cos j =	0,8046				
KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ:							
Moc obl czynna:		Ps=	297,51	[kW]			
Moc obl bierna:		Pb=	219,61	[kVAr]			
Obl współczynnik mocy:		cos j 1 =	0,8046	tg j 1 =	0,74		
Pożądana kompensacja:		cos j 2 =	0,96	tg j 2 =	0,3		
		Q=	131	kVAr			

P_{sw} = 330kW – moc wg. warunków technicznych zasilania

Przekrój przewodu na podstawie wyznaczonej wartości I_Σ należy dobierać w oparciu o zapisy w PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa.” W normie tej podane są również sposoby ułożenia kabli i przewodów oraz współczynniki korekcyjne dla wartości podanych w tablicach długotrwałej obciążalności prądowej (często jeszcze oznaczanej jako I_{dd}).

Prace wykonać zgodnie z normą:

- PN-IEC 60364-4-42: 1999,
- PN-IEC 60364-4-43: 1999,
- PN-IEC 60364-4-473: 1999,

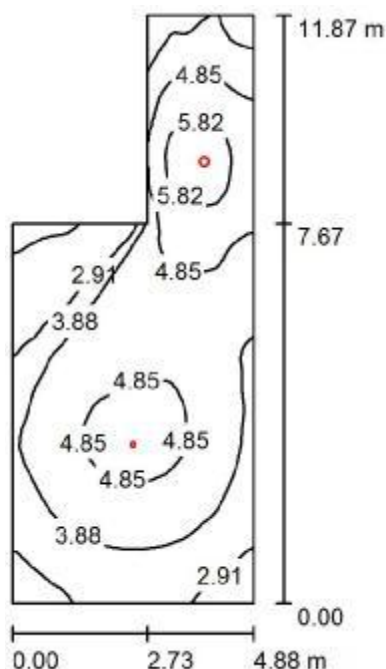
Tabela doboru kabli, przewodów, zabezpieczeń i bilans mocy dla poszczególnych odbiorników:

Nr. kabla/prz ewodu		Nazwa obwodu / urzadzenia	Moc Pz[kW] 1f	Moc Pz[kW] 3f	Wsp. Jed. Kz	Moc Ps[kW]	Prąd obl. Is[A] 1f	Prąd obl. In[A]	Prąd zab. In[A]	Prąd długotrwala obc. Idd[A]	Współcz. k z charakterysty ki zab.	Idd x 1,45	In x k	Warunek spełniony TAK / NIE	Dobrano kabel / przewód typu	Typ zabezpiecz enia	Typ zabezpieczenia termicznego
ROZDZIELNICA RG																	
1		Oświetlenie ewakuacyjno-kierunkowe	0,1	0	1	0,1	-	0,45872	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3/4x1,5mm2	B10
2		Oświetlenie zewnętrzne	0,3	0	0,7	0,21	-	0,9633	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3/4x1,5mm2	B10
3		Oświetlenie obw.3	0,85	0	0,7	0,595	-	2,72936	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3/4x1,5mm2	B10
4		Oświetlenie obw.4	1	0	0,7	0,7	-	3,21101	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3/4x1,5mm2	B10
5		Oświetlenie obw.5	0,7	0	0,7	0,49	-	2,24771	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3/4x1,5mm2	B10
6		Oświetlenie obw.6	0,4	0	0,7	0,28	-	1,2844	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3/4x1,5mm2	B10
7		Oświetlenie obw.7	0,7	0	0,7	0,49	-	2,24771	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3/4x1,5mm2	B10
8		Oświetlenie obw.8	0,85	0	0,7	0,595	-	2,72936	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3/4x1,5mm2	B10
9		Oświetlenie obw.9	0,7	0	0,7	0,49	-	2,24771	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3/4x1,5mm2	B10
10		Oświetlenie obw.10	0,75	0	0,7	0,525	-	2,40826	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3/4x1,5mm2	B10
11		Oświetlenie obw.11	0,7	0	0,7	0,49	-	2,24771	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3/4x1,5mm2	B10
12		Oświetlenie obw.12	0,6	0	0,7	0,42	-	1,92661	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3/4x1,5mm2	B10
13		Oświetlenie zewnętrzne	0	1	1	0	-	4,58716	10	31	1,45	44,95	>	14,5	TAK	YKY4x4mm2	B20
14		Rezerwa	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B10
15		Gn. 230V – ogólne pom. 09 i 07	0,8	0	0,7	0,56	-	2,56881	16	23	1,45	33,35	>	23,2	TAK	YDYzo3x2,5mm2	B16
16		Gn. 230V – ogólne stacja zlewcz	0,3	0	0,7	0,21	-	0,9633	10	23	1,45	33,35	>	14,5	TAK	YDYzo3x2,5mm2	B16
17		Gn. 230V ogólne steownia + komunikacja	0,8	0	0,7	0,56	-	2,56881	16	23	1,45	33,35	>	23,2	TAK	YDYzo3x2,5mm2	B16
18		Gn. 230V ogólne pom. Przeróbki osadu	0,8	0	0,7	0,56	-	2,56881	16	23	1,45	33,35	>	23,2	TAK	YDYzo3x2,5mm2	B16
19		Rezerwa	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B10
20		Rezerwa	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B16
21		Zasilanie bramy garażowej	0,8	0	1	0,8	-	3,66972	16	23	1,45	33,35	>	23,2	TAK	YDYzo3x2,5mm2	C16
22		Zasilanie bramy garażowej	0,8	0	1	0,8	-	3,66972	16	23	1,45	33,35	>	23,2	TAK	YDYzo3x2,5mm2	C16
23		Zasilanie bramy garażowej	0,8	0	1	0,8	-	3,66972	16	23	1,45	33,35	>	23,2	TAK	YDYzo3x2,5mm2	C16
24		Zasilanie bramy garażowej	0,8	0	1	0,8	-	3,66972	16	23	1,45	33,35	>	23,2	TAK	YDYzo3x2,5mm2	C16
25		Rezerwa	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B16
26		Zasilanie zestawu ZG	0	5	0,8	4	6,07903	-	20	27	1,45	39,15	>	29	TAK	YDYzo5x4mm2	C20
27		Zasilanie zestawu ZG	0	5	0,8	4	6,07903	-	20	27	1,45	39,15	>	29	TAK	YDYzo5x4mm2	C20
28		Rezerwa	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B16
29		Rezerwa	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B16
30		Rezerwa	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B16
31		Gn. 230V ogólne pom. Części mechanicznej	0,8	0	0,7	0,56	-	2,56881	16	23	1,45	33,35	>	23,2	TAK	YDYzo3x2,5mm2	B16
32		Gn. 230V ogólne pom. Porz. magazyn	0,4	0	0,7	0,28	-	1,2844	16	23	1,45	33,35	>	23,2	TAK	YDYzo3x2,5mm2	B16
33		Rezerwa	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B16
-		Rozłącznik bezpiecznikowy na sekcję obw. 1- obw 33	0	25,75	0,9	23,175	35,2204	-	40	68	1,6	98,6	>	64	TAK	5xLgY16mm2	gG40
34		Zasilanie siłownika pom. 09	0,01	0	1	0,01	-	0,04587	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
35		Zasilanie siłownika pom. 07	0,01	0	1	0,01	-	0,04587	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
36		Zasilanie siłownika 2 pom. 09	0,01	0	1	0,01	-	0,04587	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
37		Zasilanie DAS2 na dachu	0,75	0	1	0,75	-	3,44037	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C10
38		Sterowanie	0,01	0	1	0,01	-	0,04587	6	16,5	1,45	23,925	>	8,7	TAK	1,5mm2	B6
39		Zasilanie siłownika 2 pom. 07	0,01	0	1	0,01	-	0,04587	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
40		Zasilanie DAS2 na dachu	0,75	0	1	0,75	-	3,44037	10	16,5	1,45	23,925	>	14,5	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C10
41		Sterowanie	0,01	0	1	0,01	-	0,04587	6	16,5	1,45	23,925	>	8,7	TAK	1,5mm2	B6
42		Zasilanie wentylatora Das 3 na dachu	0,09	0	1	0,09	-	0,41284	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
43		Zasilanie wentylatora WKBO	0,16	0	1	0,16	-	0,73394	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
44		Zasilanie wentylatora Das 1 na dachu	0,18	0	1	0,18	-	0,82669	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
45		wentylator RUDI 40	0,23	0	1	0,23	-	1,05505	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
46		Zasilanie wentylatora Das 1 na dachu	0,18	0	1	0,18	-	0,82669	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
47		wentylator RUDI 40	0,23	0	1	0,23	-	1,05505	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
48		Centrala 1	2	0	1	2	-	9,17431	16	23	1,45	33,35	>	23,2	TAK	YDYzo3x2,5mm2	C16
49		Zasilanie BIOFILTR	0	4,7	1	4,7	7,14286	-	20	27	1,45	39,15	>	29	TAK	YKYzo5x4mm2	C20
50		Pompka PIX	0,02	0	1	0,02	-	0,09174	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
51		Pompka PIX	0,02	0	1	0,02	-	0,09174	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
52		Pompka PIX	0,02	0	1	0,02	-	0,09174	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
53		Pompka PIX	0,02	0	1	0,02	-	0,09174	4	16,5	1,45	23,925	>	5,8	TAK	YDYzo3x1,5mm2	C4
54		Zasilanie stacji zlewcz	0	5,5	1	5,5	8,35866	-	20	27	1,45	39,15	>	29	TAK	YKYzo5x4mm2	C20
-		Rozłącznik bezpiecznikowy na sekcję obw. 34- obw 54	0	14,91	0,9	13,419	20,3936	-	35	68	1,6	98,6	>	56	TAK	5xLgY16mm2	gG35
55		Zasilanie PZ1	0	9,91	1	9,91	15,0608	-	20	27	1,45	39,15	>	29	TAK	YKYzo5x4mm2	C20
56		Zasilanie PZ1	0	9,91	1	9,91	15,0608	-	20	27	1,45	39,15	>	29	TAK	YKYzo5x4mm2	C20
57		Zasilanie PZ1	0	9,91	1	9,91	15,0608	-	20	27	1,45	39,15	>	29	TAK	YKYzo5x4mm2	C20
58		Zasilanie PZ1	0	9,91	1	9,91	15,0608	-	20	27	1,45	39,15	>	29	TAK	YKYzo5x4mm2	C20
-		Rozłącznik bezpiecznikowy na sekcję obw. 55 - obw 58	0	39,64	0,9	35,676	54,2188	-	63	89	1,6	129,05	>	100,8	TAK	5xLgY25mm2	gG63
59		Zasilanie MIESZ. 3	0	4	1	4	6,07903	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
60		Zasilanie MIESZ. 3	0	4	1	4	6,07903	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
61		Zasilanie MIESZ. 4	0	1,5	1	1,5	2,27964	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
62		Zasilanie PZ2	0	1,58	1	1,58	2,40122	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
63		Zasilanie PZ2	0	1,58	1	1,58	2,40122	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
64		Zasilanie ZASLEK	0	0,75	1	0,75	1,13982	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
65		Zasilanie ZASLEK	0	0,75	1	0,75	1,13982	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
-		Rozłącznik bezpiecznikowy na sekcję obw. 59 - obw 65	0	14,16	0,9	12,744	19,3678	-	35	68	1,6	98,6	>	56	TAK	5xLgY16mm2	gG35
66		Zasilanie – sito kanawowe	0	1,1	1	1,1	1,67173	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
67		Zasilanie – FILTR T.	0	4,6	1	4,6	6,99088	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
68		Zasilanie – FILTR T.	0	4,6	1	4,6	6,99088	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
69		Zasilanie – pompa osadu POSAD	0	2,95	1	2,95	4,48328	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
70		Zasilanie – pompa osadu POSAD	0	2,95	1	2,95	4,48328	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
71		Zasilanie – przenośnik ślimakowy	0	1,5	1	1,5	2,27964	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
72		Zasilanie – przenośnik ślimakowy	0	1,5	1	1,5	2,27964	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
73		Zasilanie DEKANTER	0	0,75	1	0,75	1,13982	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
74		Zasilanie DEKANTER	0	0,75	1	0,75	1,13982	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
75		Zasilanie DEKANTER	0	0,75	1	0,75	1,13982	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
76		Zasilanie DEKANTER	0	0,75	1	0,75	1,13982	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
77		Zasilanie – MIESZ 1	0	2,9	1	2,9	4,40729	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	YKYzo5x2,5mm2	C16
78		Zasilanie – MIESZ 1	0	2,9	1	2,9	4,40729	-	16	20	1,45	29	>	23,2	TAK	Y	

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

01 WIATA - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 4.000 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:153

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	4.19	1.69	6.56	0.403
Podłoga	20	3.43	1.71	4.61	0.496
Sufit	70	1.89	0.86	6.82	0.457
Ściany (6)	50	4.34	1.01	59	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 128 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

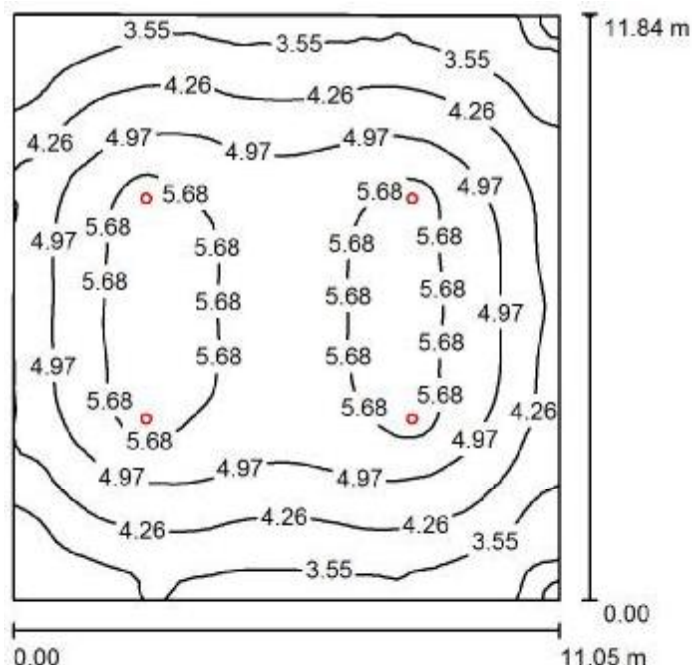
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_3W (1.000)	284	283	6.1
2	1	AWEX AXN AXNO_6W_SA (1.000)	297	297	8.7
W sumie:			581	580	14.8

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.32 \text{ W/m}^2 = 7.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 46.40 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

02 WIATA NA OSAD - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 4.000 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:153

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	4.68	2.63	6.21	0.562
Podłoga	20	4.11	2.54	5.11	0.617
Sufit	70	1.44	1.02	2.06	0.709
Ściany (4)	50	4.26	1.13	9.45	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 64 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

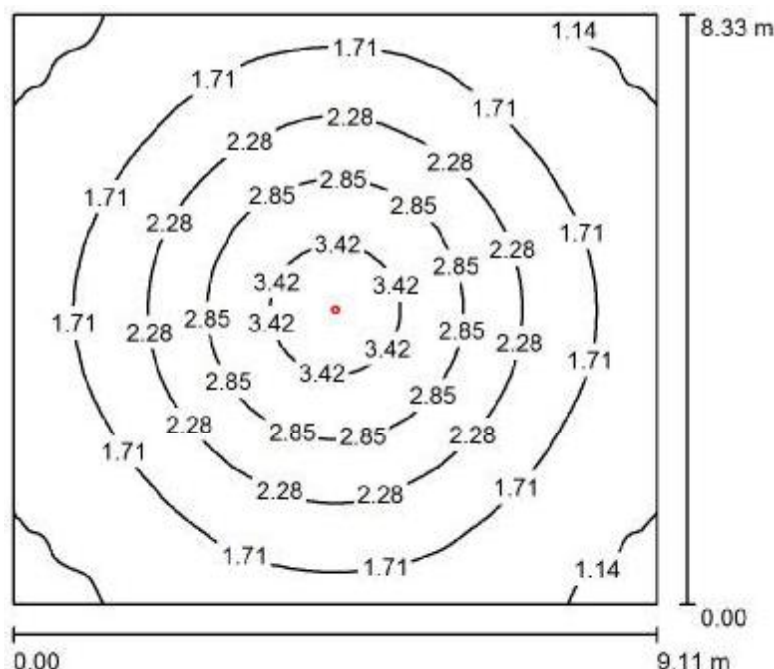
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	AWEX AXN AXNO_3W (1.000)	284	283	6.1
W sumie:			1138	1132	24.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.19 \text{ W/m}^2 = 3.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 130.50 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

03 pom. przeróbki osadu - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 4.000 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:107

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	1.98	1.01	3.87	0.508
Podłoga	20	1.70	0.98	2.65	0.579
Sufit	70	0.60	0.37	0.69	0.616
Ściany (4)	50	1.60	0.43	3.57	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 128 x 128 Punkty
 Margines: 0.000 m

UGR

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
 Lewa ściana 22 22
 Dolna ściana 22 22
 (CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

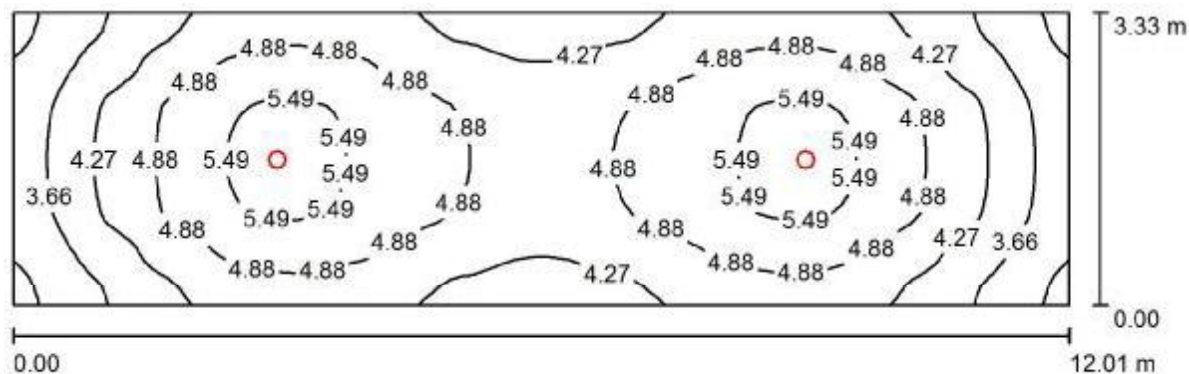
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_6W_SA (1.000)	297	297	8.7
W sumie:			297	297	8.7

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.11 \text{ W/m}^2 = 5.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 75.89 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

04 KOTŁOWNIA - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 4.000 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:86

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	4.62	2.91	5.96	0.631
Podłoga	20	3.75	2.73	4.43	0.729
Sufit	70	2.16	1.40	3.16	0.648
Ściany (4)	50	4.72	1.62	22	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 128 x 32 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

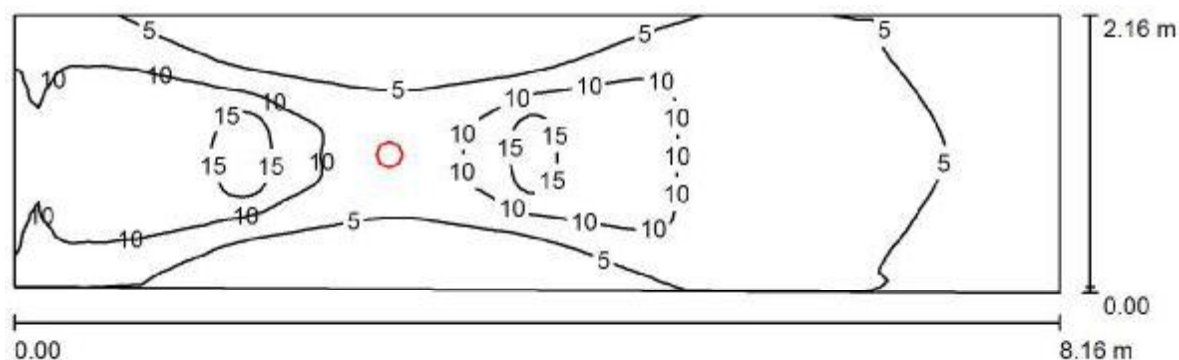
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	AWEX AXN AXNO_3W (1.000)	284	283	6.1
			W sumie: 569	W sumie: 566	12.2

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.31 \text{ W/m}^2 = 6.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 39.99 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

05 KOMUNIKACJA - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:59

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	7.36	2.48	18	0.337
Podłoga	20	5.65	2.37	11	0.419
Sufit	70	1.79	0.93	3.67	0.517
Ściany (4)	50	3.93	1.00	21	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 64 x 128 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

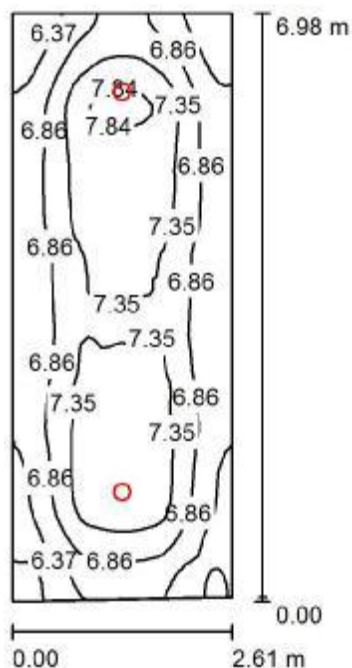
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNC_3W (1.000)	287	287	7.0
W sumie:			287	287	7.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.40 \text{ W/m}^2 = 5.46 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 17.42 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

06 KLATKA SCHODOWA - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 4.000 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:90

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	6.98	5.64	8.09	0.808
Podłoga	20	5.44	4.44	5.91	0.817
Sufit	70	4.75	2.87	9.57	0.604
Ściany (4)	50	8.67	2.68	71	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 32 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	AWEX AXN AXNO_3W (1.000)	284	283	6.1
W sumie:			569	566	12.2

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.67 \text{ W/m}^2 = 9.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 18.16 m^2)

Wartości Lux, Skala 1:153

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.07	2.27	3.56	0.739
Podłoga	20	2.58	1.97	2.94	0.763
Sufit	70	1.82	1.26	2.41	0.689
Ściany (4)	50	3.61	1.23	16	/

UGR	Wzdłuż-	W poprzek	do osi oświetlenia
Lewa ściana	15	15	
Dolna ściana	20	20	
(CIE, SHR = 0.25.)			

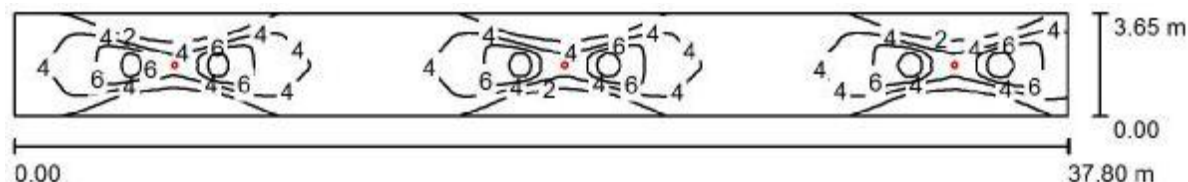
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	AWEX AXN AXNO_3W (1.000)	284	283	6.1
			W sumie: 569	W sumie: 566	12.2

Strona 1

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

08 KOMUNIKACJA - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.100 m, Wysokość montażu: 4.100 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:271

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.55	1.09	10	0.307
Podłoga	20	3.21	1.09	6.91	0.341
Sufit	70	0.73	0.54	1.65	0.735
Ściany (4)	50	1.64	0.53	8.45	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 128 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

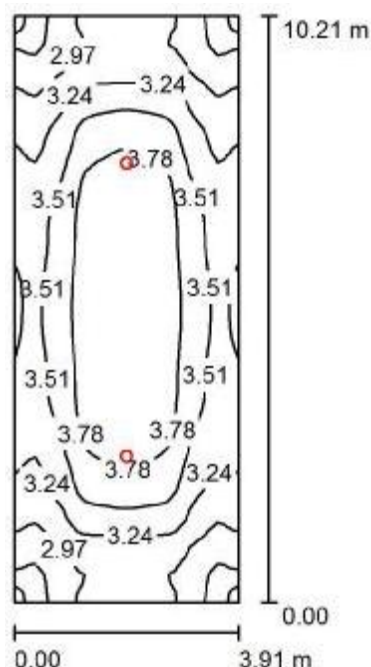
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	AWEX AXN AXNC_3W (1.000)	287	287	7.0
			W sumie: 861	W sumie: 861	21.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.15 \text{ W/m}^2 = 4.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 137.97 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

09 POM. DMUCHAW 2 - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 5.500 m, Wysokość montażu: 5.500 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:132

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.41	2.56	3.92	0.751
Podłoga	20	2.85	2.22	3.23	0.777
Sufit	70	2.12	1.53	2.94	0.725
Ściany (4)	50	4.10	1.37	17	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 32 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

UGR

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
 Lewa ściana 15 15
 Dolna ściana 15 15
 (CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

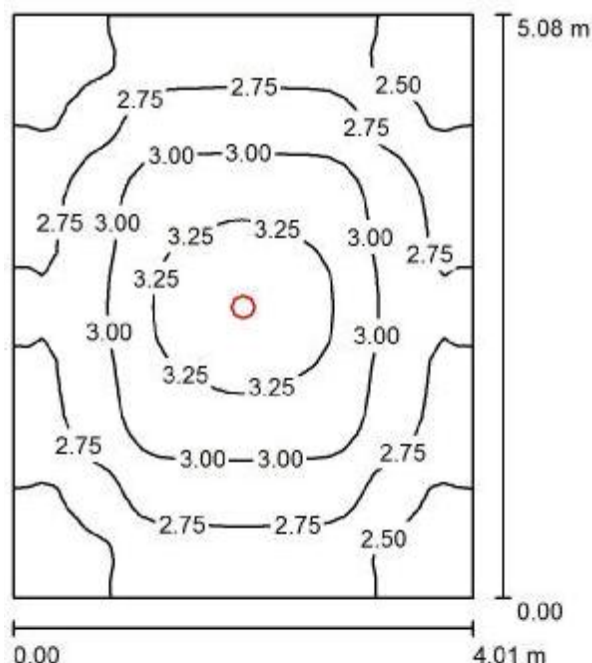
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	AWEX AXN AXNO_3W (1.000)	284	283	6.1
W sumie:			569	566	12.2

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.31 \text{ W/m}^2 = 8.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 39.92 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

10 POM. STACJI ZLEWCZEJ - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 5.200 m, Wysokość montażu: 5.200 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:66

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	2.83	2.21	3.44	0.781
Podłoga	20	2.25	1.85	2.66	0.824
Sufit	70	1.99	1.24	2.44	0.623
Ściany (4)	50	3.57	1.17	16	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 32 x 32 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

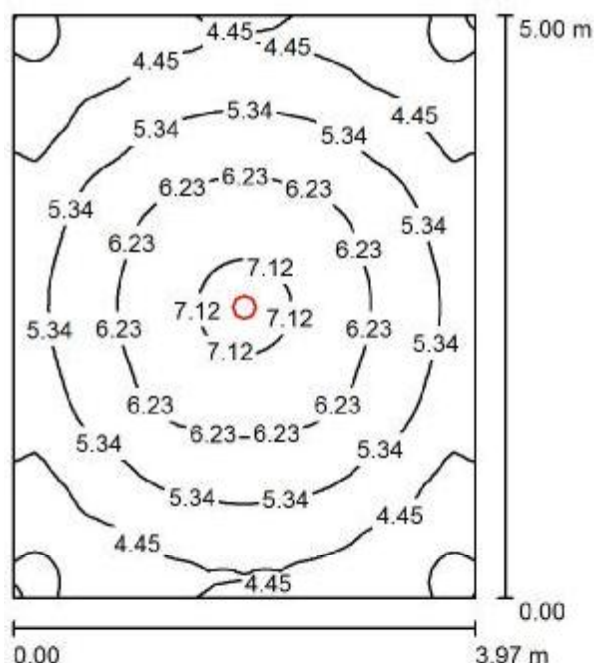
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_3W (1.000)	284	283	6.1
W sumie:			284	283	6.1

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.30 \text{ W/m}^2 = 10.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 20.37 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

11 STEROWNIA - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:65

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	5.28	3.26	7.72	0.618
Podłoga	20	3.98	2.90	5.14	0.728
Sufit	70	2.12	1.33	2.63	0.630
Ściany (4)	50	4.80	1.57	16	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 64 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

UGR

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
 Lewa ściana 15 15
 Dolna ściana 15 15
 (CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

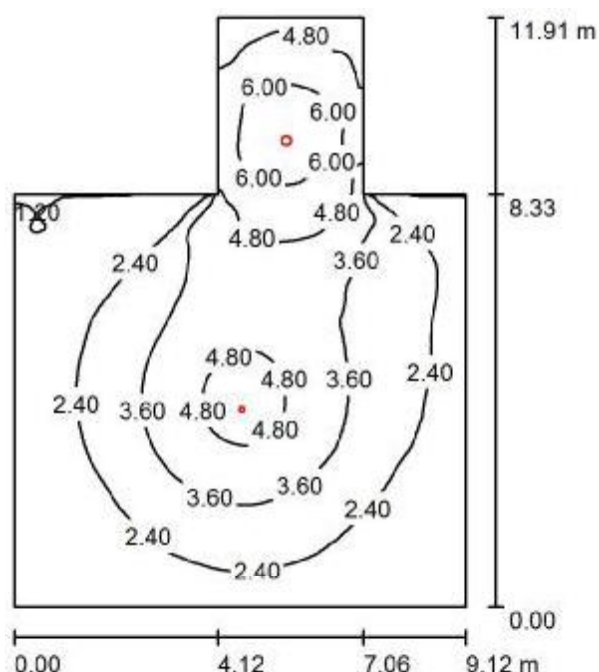
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_3W (1.000)	284	283	6.1
W sumie:			284	283	6.1

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.31 \text{ W/m}^2 = 5.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 19.85 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

13 POM. CZĘŚCI MECHANICZNEJ - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.650 m, Wysokość montażu: 3.650 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:153

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.22	1.11	7.10	0.346
Podłoga	20	2.73	1.16	4.91	0.425
Sufit	70	1.05	0.52	4.23	0.501
Ściany (8)	50	2.99	0.59	32	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 128 x 128 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

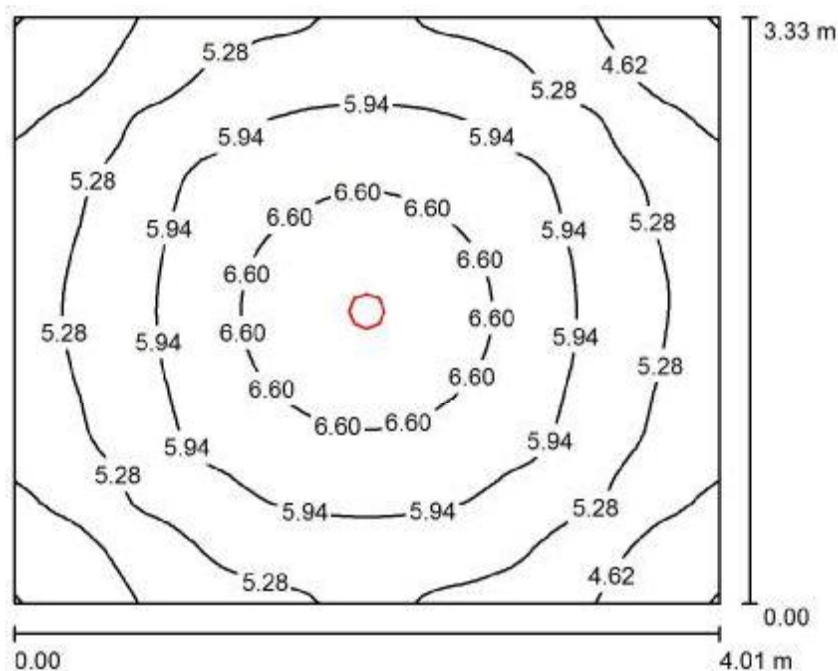
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_3W (1.000)	284	283	6.1
2	1	AWEX AXN AXNO_6W_SA (1.000)	297	297	8.7
W sumie:			581	580	14.8

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.17 \text{ W/m}^2 = 5.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 86.48 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

14 MAGAZYN MATERIAŁU STRUKTUROTWÓRCZEGO - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.650 m, Wysokość montażu: 3.650 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:43

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	5.64	3.95	7.26	0.700
Podłoga	20	4.18	3.36	5.00	0.804
Sufit	70	3.05	1.92	3.69	0.629
Ściany (4)	50	6.01	2.19	23	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 64 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz oprav

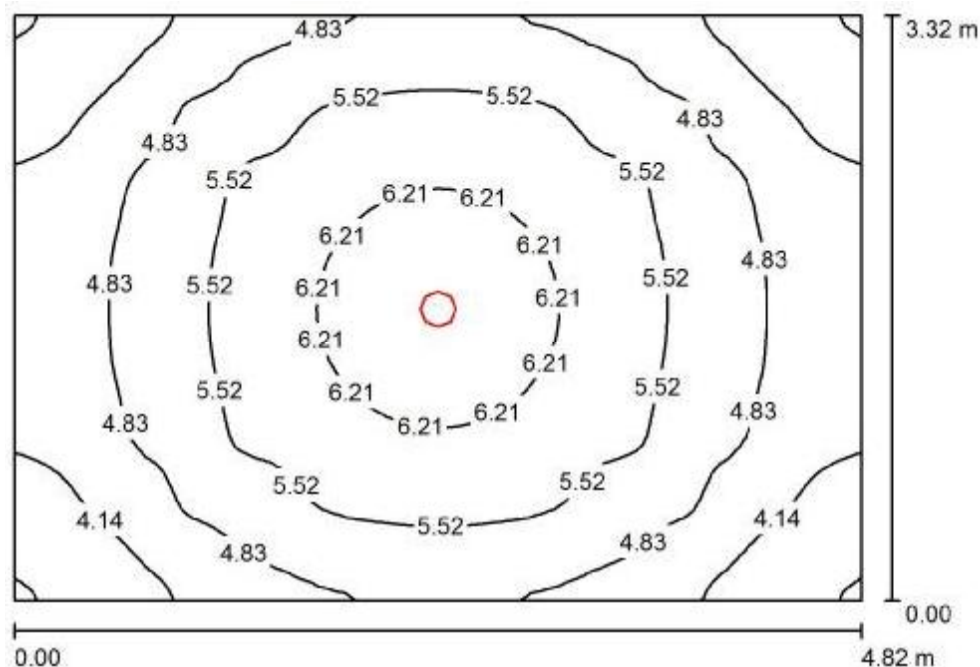
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_3W (1.000)	284	283	6.1
			W sumie: 284	W sumie: 283	6.1

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.46 \text{ W/m}^2 = 8.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 13.35 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

15 POM. PORZĄDKOWE - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.650 m, Wysokość montażu: 3.650 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:43

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	5.13	3.40	6.88	0.663
Podłoga	20	3.86	2.95	4.76	0.764
Sufit	70	2.58	1.58	3.49	0.613
Ściany (4)	50	5.25	1.85	23	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 64 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

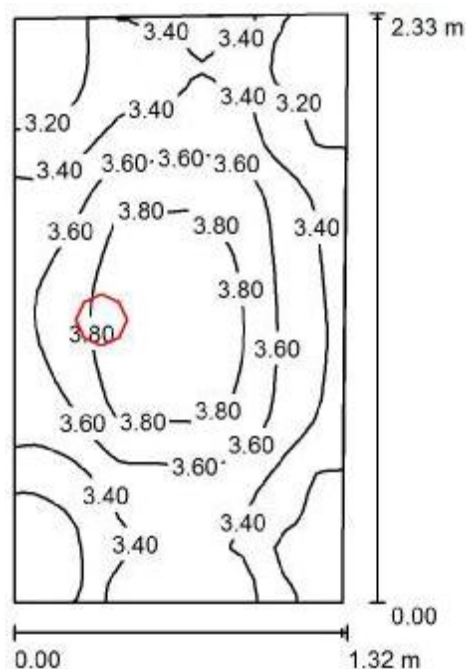
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_3W (1.000)	284	283	6.1
W sumie:			284	283	6.1

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.38 \text{ W/m}^2 = 7.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 15.99 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

01 WIATROŁAP / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:30

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.49	2.99	3.99	0.858
Podłoga	20	2.15	1.94	2.35	0.907
Sufit	70	5.83	3.52	20	0.604
Ściany (4)	50	6.28	0.95	199	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

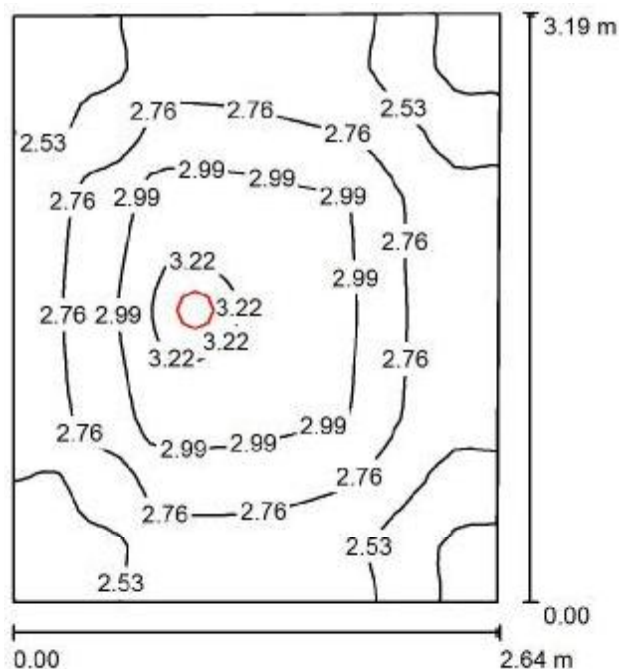
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_1W (1.000)	118	118	2.4
W sumie:			118	118	2.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.79 \text{ W/m}^2 = 22.66 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 3.04 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

02 KOMUNIKACJA - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:41

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	2.74	2.17	3.32	0.791
Podłoga	20	1.91	1.59	2.22	0.835
Sufit	70	2.13	1.26	4.52	0.593
Ściany (4)	50	3.57	0.99	30	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

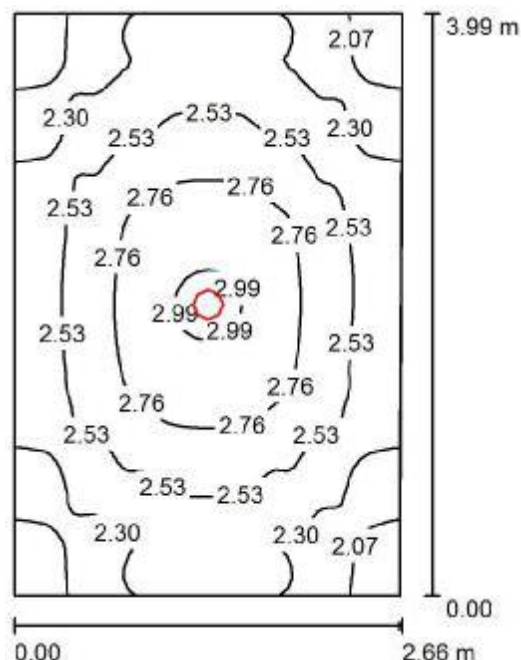
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_1W (1.000)	118	118	2.4
W sumie:			118	118	2.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.29 \text{ W/m}^2 = 10.46 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 8.36 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

03 P. BIUROWE - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:52

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	2.48	1.90	3.07	0.768
Podłoga	20	1.76	1.45	2.09	0.826
Sufit	70	1.69	1.03	2.34	0.607
Ściany (4)	50	3.03	0.93	18	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

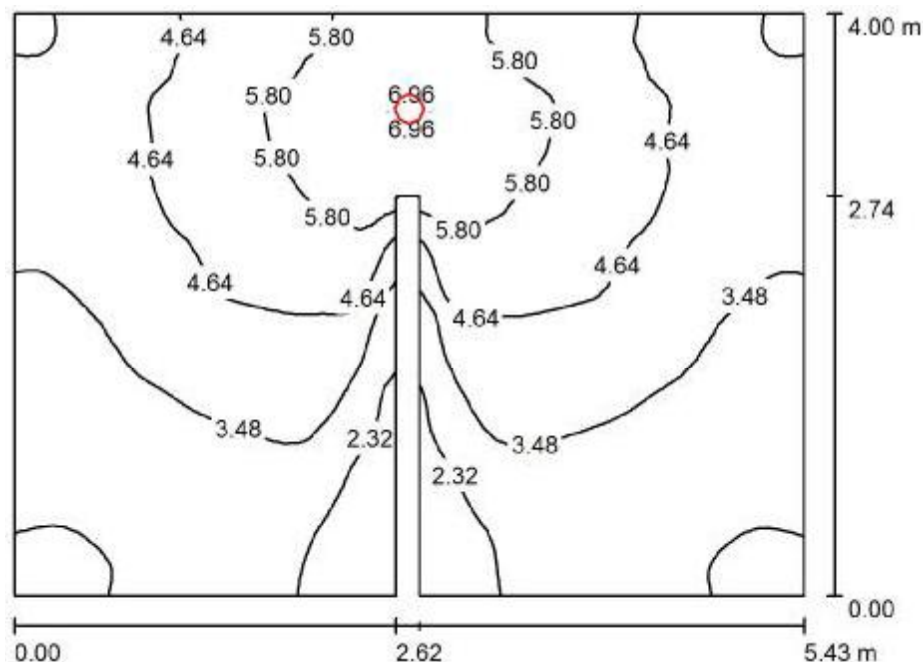
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_1W (1.000)	118	118	2.4
W sumie:			118	118	2.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.23 \text{ W/m}^2 = 9.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.61 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

05 POM. SOCJALNE - OŚW AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:52

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.97	1.29	7.09	0.326
Podłoga	20	3.03	1.19	4.39	0.394
Sufit	70	1.99	0.91	13	0.458
Ściany (8)	50	3.61	0.91	151	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

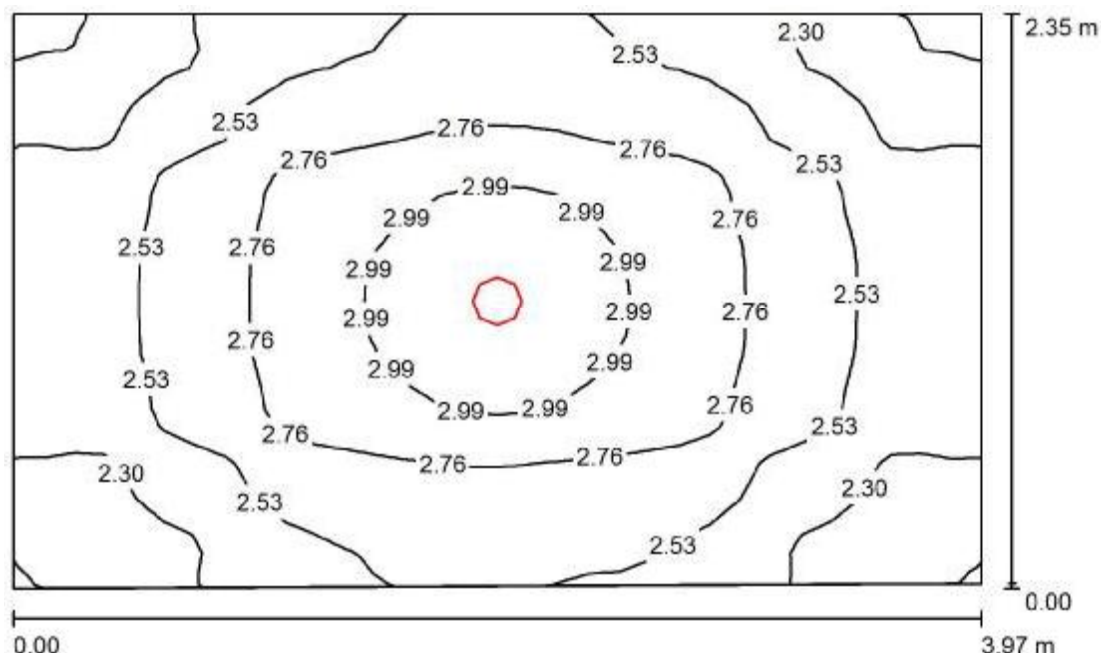
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_3W (1.000)	284	283	6.1
W sumie:			284	283	6.1

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.29 \text{ W/m}^2 = 7.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 21.25 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

07 SZATNIA BRUDNA - OŚWIETLENIE AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:31

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	2.59	2.04	3.20	0.785
Podłoga	20	1.81	1.52	2.13	0.843
Sufit	70	1.92	1.13	2.81	0.588
Ściany (4)	50	3.26	0.94	23	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

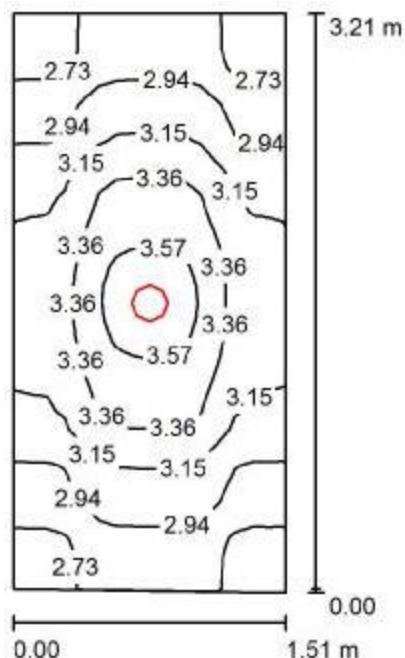
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_1W (1.000)	118	118	2.4
W sumie:			118	118	2.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.26 \text{ W/m}^2 = 9.97 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.29 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

08 ŁAZIENKA - OŚWIECLENIE AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:42

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.10	2.62	3.69	0.843
Podłoga	20	2.01	1.73	2.27	0.864
Sufit	70	3.61	1.95	6.03	0.540
Ściany (4)	50	4.71	0.93	53	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

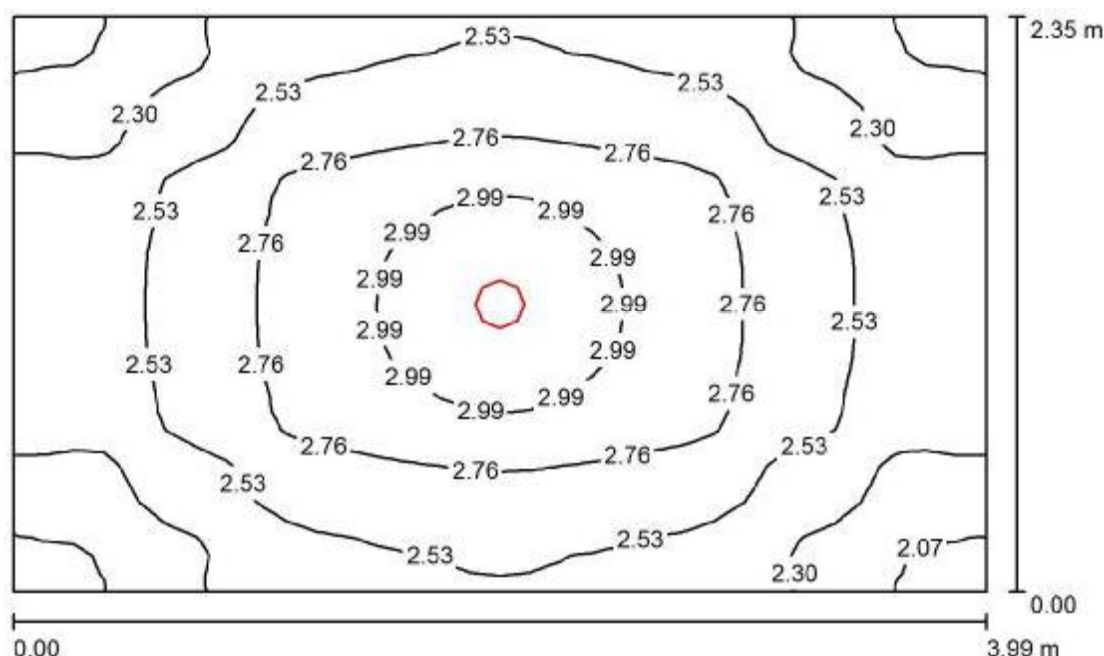
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_1W (1.000)	118	118	2.4
W sumie:			118	118	2.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.50 \text{ W/m}^2 = 16.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 4.83 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

09 SZATNIA CZYSTA- OŚWIETLENIE AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:31

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	2.58	2.02	3.19	0.783
Podłoga	20	1.80	1.51	2.12	0.840
Sufit	70	1.90	1.12	2.78	0.588
Ściany (4)	50	3.23	0.92	22	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

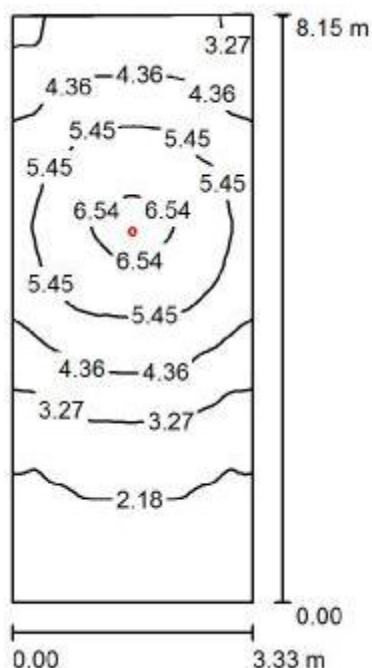
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_1W (1.000)	118	118	2.4
W sumie:			118	118	2.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.26 \text{ W/m}^2 = 9.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.38 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

10 POM. AGREGATU- OŚWIETLENIE AWARYJNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:105

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	4.01	1.47	6.94	0.367
Podłoga	20	3.13	1.47	4.61	0.470
Sufit	70	1.63	0.67	2.97	0.411
Ściany (4)	50	3.65	0.79	21	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 128 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

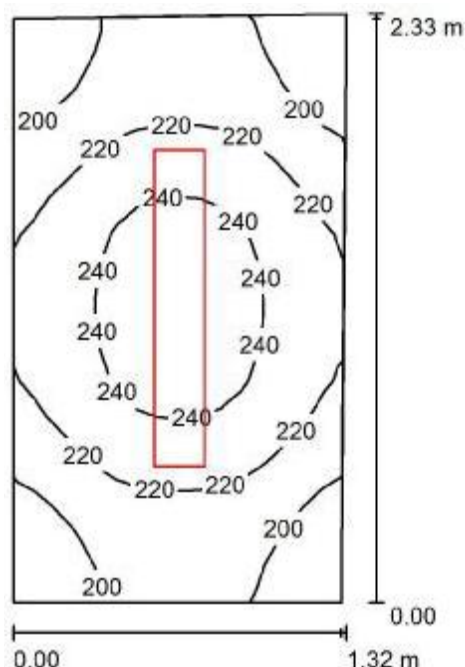
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXN AXNO_6W_SA (1.000)	297	297	8.7
W sumie:			297	297	8.7

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.32 \text{ W/m}^2 = 8.00 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 27.09 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

01 WIATROŁAP / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:30

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	219	182	250	0.832
Podłoga	20	140	125	151	0.892
Sufit	70	227	130	508	0.576
Ściany (4)	50	228	59	791	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

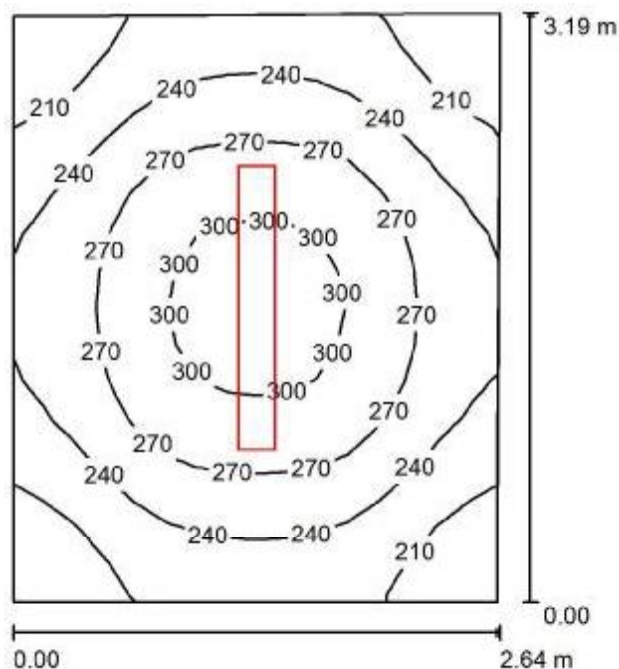
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA TroII ME2XXOPALE METEOR 2X36W T8 OPAL E IP40 (1.000)	4466	6700	71.0
W sumie:			4466	W sumie: 6700	71.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $23.36 \text{ W/m}^2 = 10.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 3.04 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

02 KOMUNIKACJA / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:41

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	251	181	312	0.723
Podłoga	20	181	145	207	0.799
Sufit	70	134	76	614	0.568
Ściany (4)	50	187	87	376	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

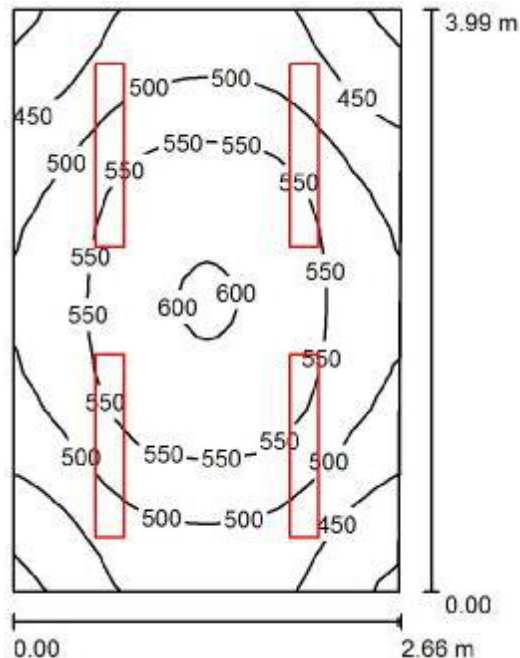
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA TroII ME2XXOPALE METEOR 2X58W T8 OPAL E IP40 (1.000)	6932	10400	110.0
W sumie:			6932	W sumie: 10400	110.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $13.15 \text{ W/m}^2 = 5.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 8.36 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

03 P. BIUROWE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:52

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	513	394	604	0.767
Podłoga	20	386	311	437	0.807
Sufit	70	295	206	650	0.697
Ściany (4)	50	411	179	945	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

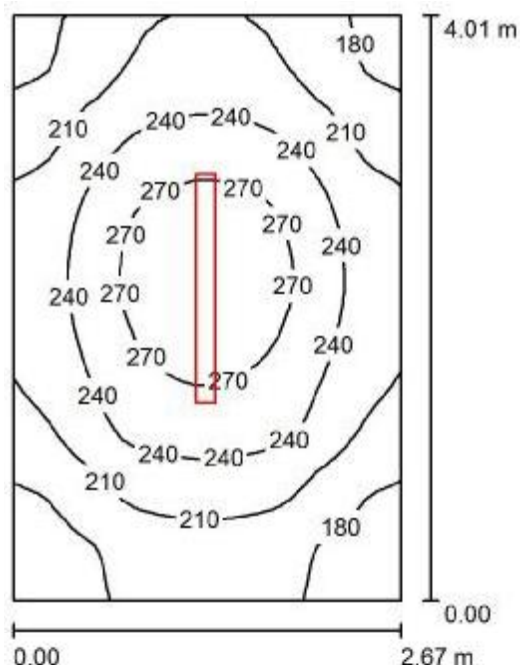
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	LUXIONA TroII ME2XXOPALE METEOR 2X36W T8 OPAL E IP40 (1.000)	4466	6700	71.0
W sumie:			17863W	sumie: 26800	284.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $26.78 \text{ W/m}^2 = 5.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.61 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

04 MAGAZYN / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:52

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	225	153	287	0.680
Podłoga	20	165	130	190	0.789
Sufit	70	165	71	2843	0.432
Ściany (4)	50	173	76	362	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

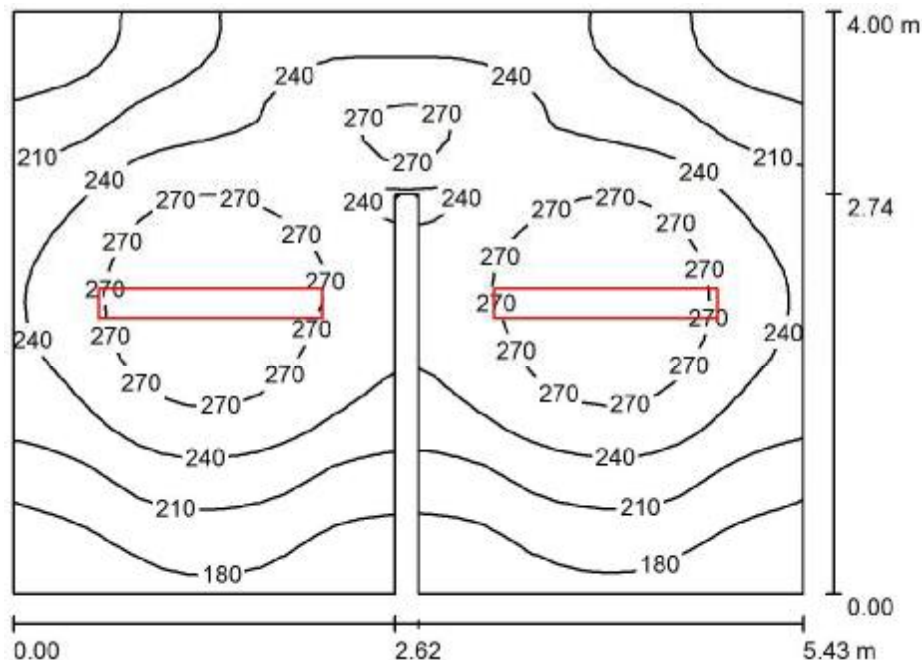
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA POLAND S.A. NPC2XXI65 NEPTUN PC 2x58W IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			7793	10400	108.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.09 \text{ W/m}^2 = 4.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.70 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

05 POM. SOCJALNE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:52

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	232	152	301	0.655
Podłoga	20	175	130	236	0.746
Sufit	70	112	65	617	0.583
Ściany (8)	50	164	69	446	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

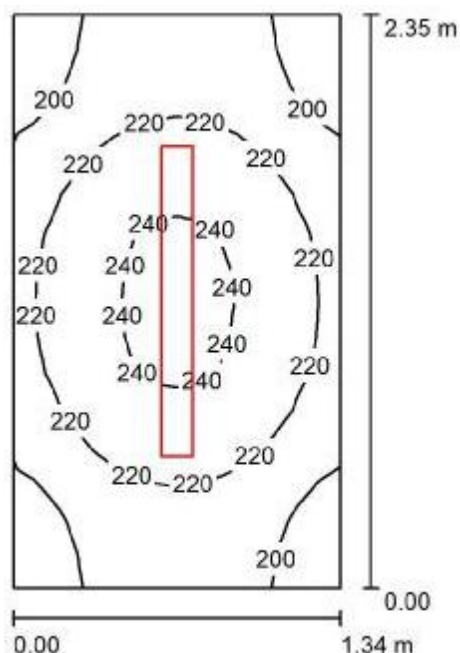
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA TroII ME2XXOPALE METEOR 2X58W T8 OPAL E IP40 (1.000)	6932	10400	110.0
W sumie:			13863W	20800	220.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.35 \text{ W/m}^2 = 4.46 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 21.25 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

06 POM. PORZĄDKOWE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:31

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	218	187	244	0.855
Podłoga	20	139	127	147	0.916
Sufit	70	344	171	1941	0.498
Ściany (4)	50	246	58	690	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

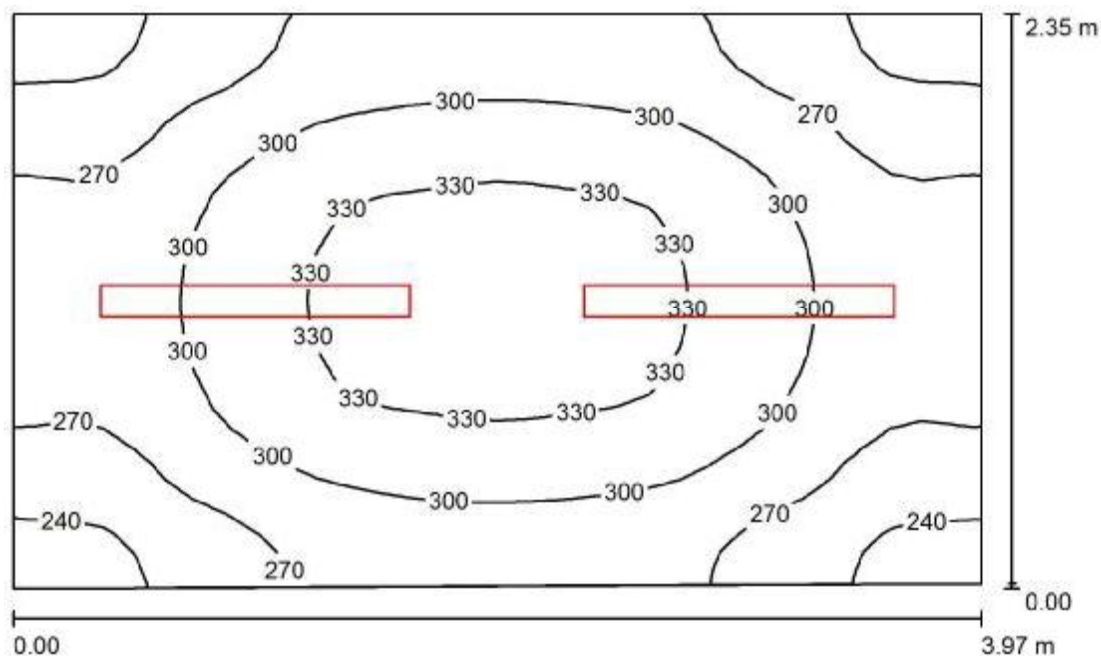
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA POLAND S.A. NPC2XXI65 NEPTUN PC 2x36W IP65 (1.000)	5021	6700	71.0
W sumie:			5021	6700	71.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $22.59 \text{ W/m}^2 = 10.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 3.14 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

07 SZATNIA BRUDNA / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:31

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	291	226	341	0.776
Podłoga	20	211	176	238	0.833
Sufit	70	248	115	1901	0.464
Ściany (4)	50	248	102	1053	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

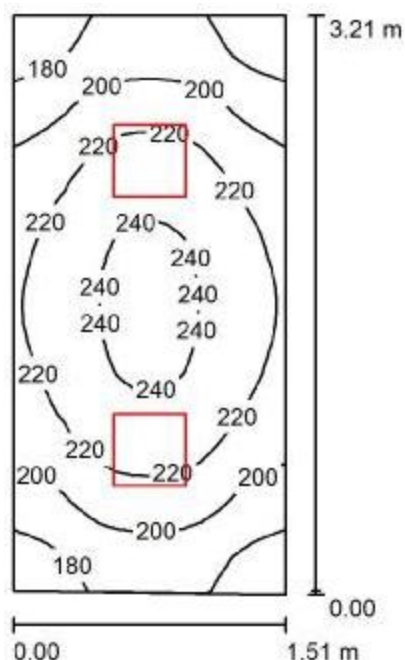
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA POLAND S.A. NPC2XXI65 NEPTUN PC 2x36W IP65 (1.000)	5021	6700	71.0
W sumie:			10041	W sumie: 13400	142.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $15.29 \text{ W/m}^2 = 5.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.29 m^2)



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

08 ŁAZIENKA / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:42

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	212	165	245	0.777
Podłoga	20	145	123	162	0.846
Sufit	70	100	66	113	0.664
Ściany (4)	50	172	58	434	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

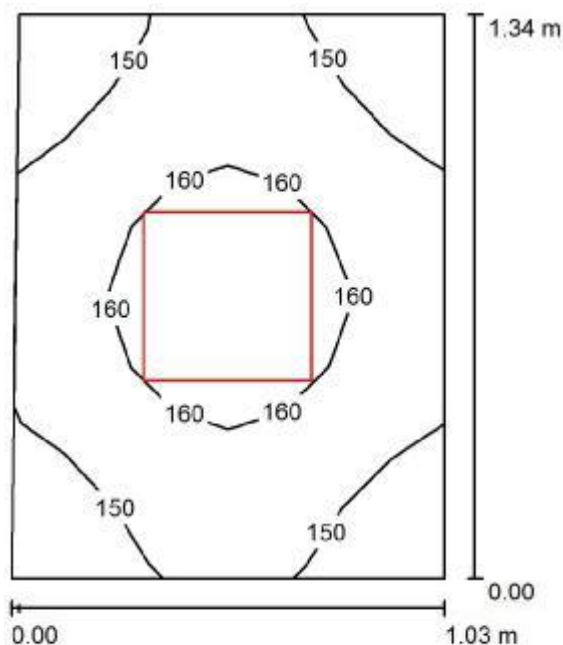
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA POLAND S.A. RLOOKXXXTCLPLXEI44 RUBIN LOOK 2x24W TC-L PLX E IP44 (1.000)	2315	3600	49.0
W sumie:			4631	7200	98.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $20.28 \text{ W/m}^2 = 9.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 4.83 m^2)



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

08 WC / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:18

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	155	142	167	0.916
Podłoga	20	90	84	94	0.931
Sufit	70	161	107	188	0.666
Ściany (4)	50	196	34	876	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 8 x 8 Punkty
Margines: 0.000 m

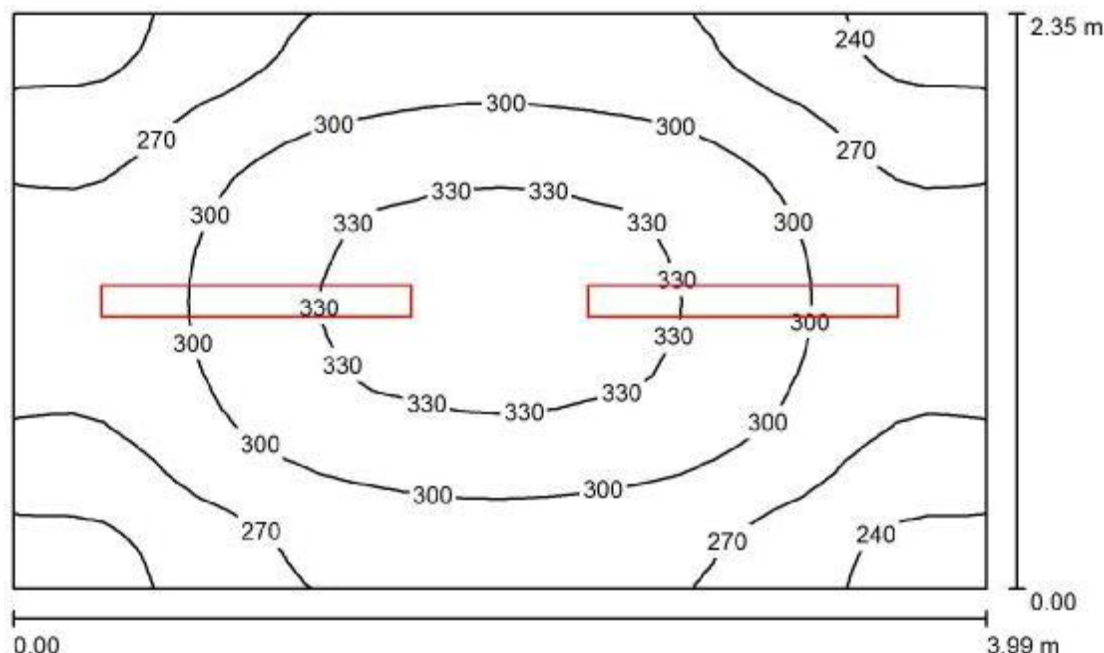
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA POLAND S.A. RLOOKXXXTCLPLXEI44 RUBIN LOOK 2x24W TC-L PLX E IP44 (1.000)	2315	3600	49.0
W sumie:			2315	3600	49.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $35.85 \text{ W/m}^2 = 23.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 1.37 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

09 SZATNIA CZYSTA / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:31

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	289	224	339	0.775
Podłoga	20	210	174	236	0.829
Sufit	70	246	114	1900	0.465
Ściany (4)	50	245	98	1026	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

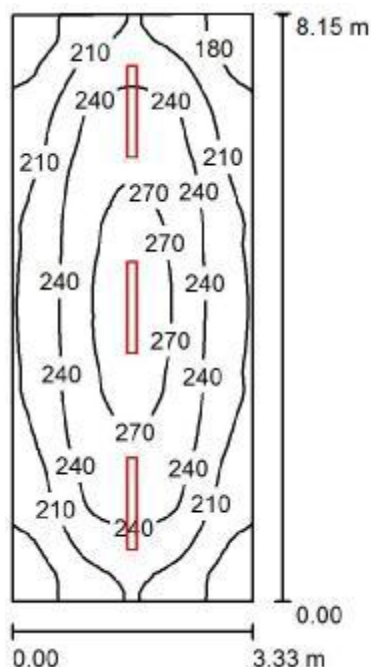
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA POLAND S.A. NPC2XXI65 NEPTUN PC 2x36W IP65 (1.000)	5021	6700	71.0
W sumie:			10041	W sumie: 13400	142.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $15.14 \text{ W/m}^2 = 5.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.38 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

10 POM. AGREGATU / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:105

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	228	156	280	0.681
Podłoga	20	183	133	215	0.725
Sufit	70	132	64	1795	0.483
Ściany (4)	50	162	89	469	/

Płaszczyzna pracy:

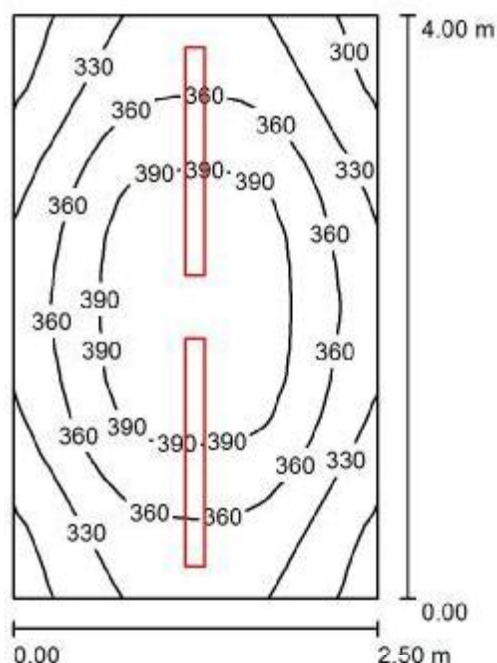
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LUXIONA POLAND S.A. NPC2XXI65 NEPTUN PC 2x36W IP65 (1.000)	5021	6700	71.0
W sumie:			15062	20100	213.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.86 \text{ W/m}^2 = 3.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 27.09 m^2)

01 WIATA - KONTENER / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 4.000 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:52

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	359	292	412	0.813
Podłoga	20	269	231	296	0.860
Sufit	70	358	167	2775	0.466
Ściany (4)	50	336	125	2212	/

Płaszczyzna pracy:

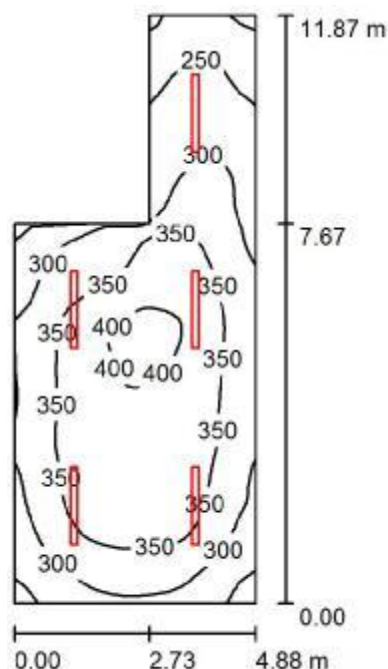
Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 16 x 16 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			15586	20800	216.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $21.60 \text{ W/m}^2 = 6.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.00 m^2)

01 WIATA / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 4.000 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:153

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	330	193	410	0.585
Podłoga	20	278	171	342	0.614
Sufit	70	204	93	2657	0.458
Ściany (6)	50	248	93	534	/

Płaszczyzna pracy:

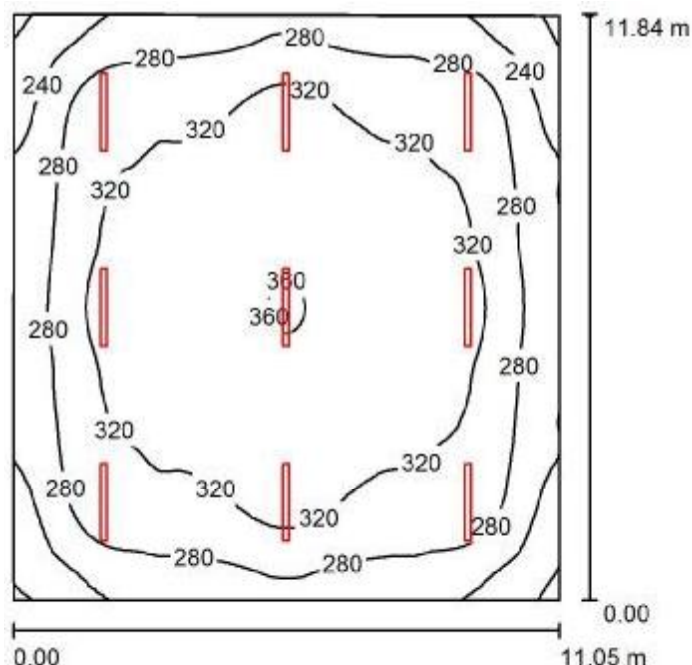
Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 64 x 32 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	5	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			38966	52000	540.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.64 \text{ W/m}^2 = 3.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 46.40 m^2)

02 WIAT ANA OSAD / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 4.000 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:153

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	302	193	363	0.639
Podłoga	20	273	187	322	0.687
Sufit	70	145	73	2538	0.502
Ściany (4)	50	220	140	402	/

Płaszczyzna pracy:

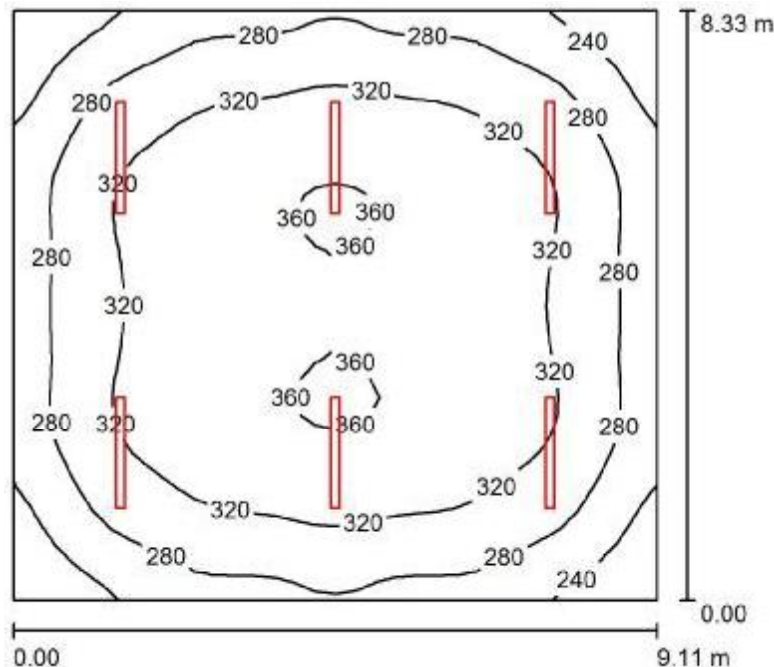
Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 64 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	9	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			70138	93600	972.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.45 \text{ W/m}^2 = 2.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 130.50 m^2)

03 pom. przeróbki osadu / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 4.000 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:107

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	309	203	366	0.658
Podłoga	20	272	196	320	0.722
Sufit	70	161	82	2577	0.507
Ściany (4)	50	228	139	376	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 32 x 32 Punkty
 Margines: 0.000 m

UGR

Lewa ściana 20
 Dolna ściana 20
 (CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

20
 20

W poprzek

24
 24

do osi oświetlenia**Wykaz opraw**

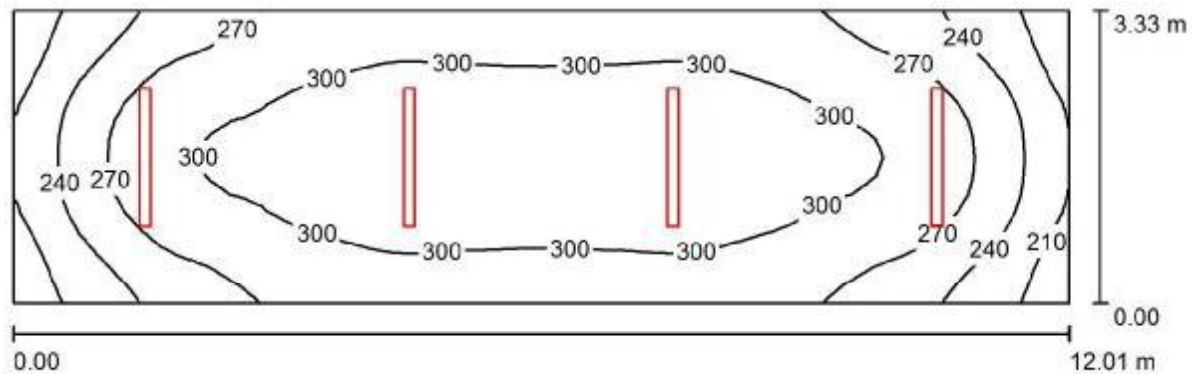
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	LUXIONA Troli NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			46759	62400	648.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.54 \text{ W/m}^2 = 2.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 75.89 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

04 KOTŁOWNIA / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 4.000 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:86

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	282	190	328	0.673
Podłoga	20	234	172	269	0.735
Sufit	70	190	94	2555	0.496
Ściany (4)	50	230	110	497	/

Płaszczyzna pracy:

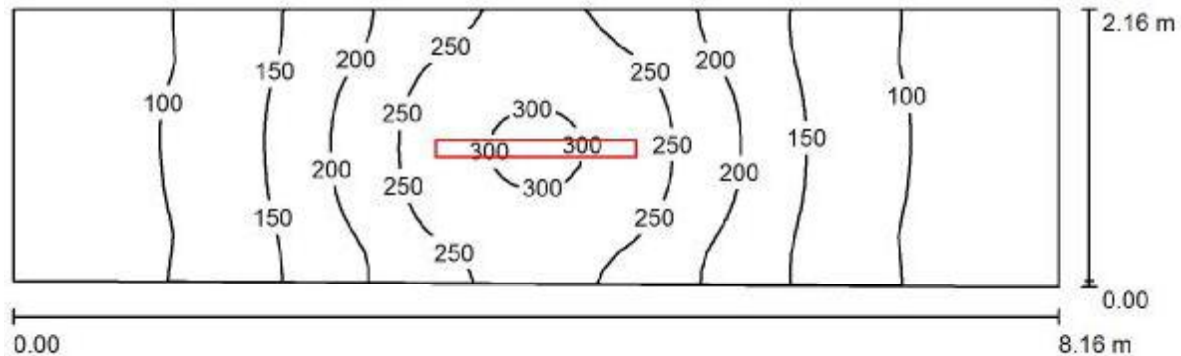
Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 64 x 16 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			31172	41600	432.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.80 \text{ W/m}^2 = 3.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 39.99 m^2)

05 KOMUNIKACJA / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:59

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	164	66	308	0.400
Podłoga	20	125	66	191	0.530
Sufit	70	104	32	2600	0.307
Ściany (4)	50	110	40	409	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 16 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

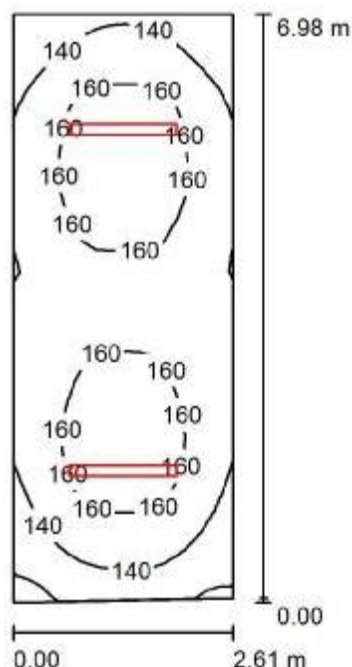
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			7793	10400	108.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.20 \text{ W/m}^2 = 3.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 17.42 m^2)



06 KLATKA SCHODOWA / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 4.000 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:90

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	151	113	172	0.749
Podłoga	20	119	97	131	0.814
Sufit	70	131	55	1829	0.420
Ściany (4)	50	138	56	475	/

Płaszczyzna pracy:

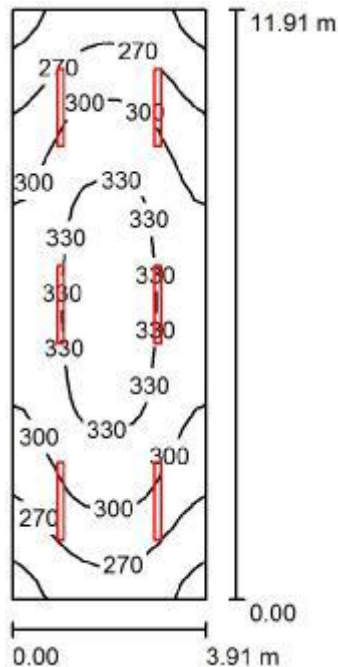
Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 16 x 32 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X36W T8 E IP65 (1.000)	5021	6700	69.0
W sumie:			10041	13400	138.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.60 \text{ W/m}^2 = 5.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 18.16 m^2)

07 POMIESZCZENIE DMUCHAW / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 5.500 m, Wysokość montażu: 5.500 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:153

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	299	230	342	0.771
Podłoga	20	256	200	290	0.780
Sufit	70	243	125	2803	0.516
Ściany (4)	50	263	114	572	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 32 x 16 Punkty
 Margines: 0.000 m

UGR

Lewa ściana 17
 Dolna ściana 18
 (CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-**W poprzek**

20
 23

do osi oświetlenia**Wykaz opraw**

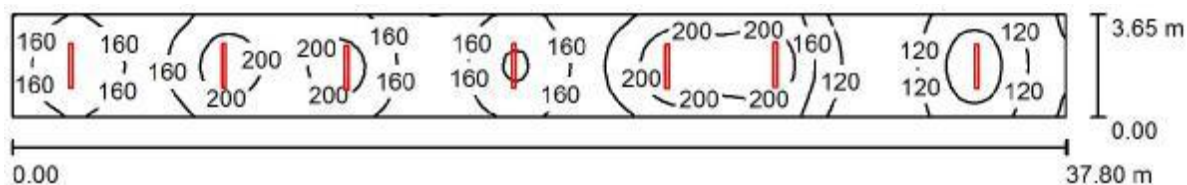
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			46759	62400	648.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $13.92 \text{ W/m}^2 = 4.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 46.57 m^2)

PPUH PROELMAR

Edytor mgr inż. Marek Alf upr.SWK/0096/PWOE/14
 Telefon 668-154-340
 faks
 e-Mail a_marex@wp.pl

08 KOMUNIKACJA / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.100 m, Wysokość montażu: 4.100 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:271

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	164	77	227	0.467
Podłoga	20	141	79	183	0.562
Sufit	70	100	32	3004	0.316
Ściany (4)	50	130	52	389	/

Płaszczyzna pracy:

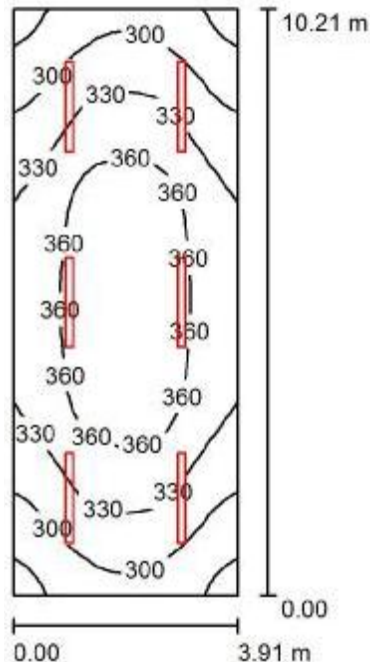
Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 128 x 16 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	7	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			54552W	72800	756.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5.48 \text{ W/m}^2 = 3.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 137.97 m^2)

09 POM. DMUCHAW 2 / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 5.500 m, Wysokość montażu: 5.500 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:132

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	333	262	383	0.786
Podłoga	20	284	225	322	0.793
Sufit	70	282	144	2893	0.513
Ściany (4)	50	301	130	614	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 16 x 32 Punkty
 Margines: 0.000 m

UGR

Lewa ściana 17
 Dolna ściana 17
 (CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

W poprzek

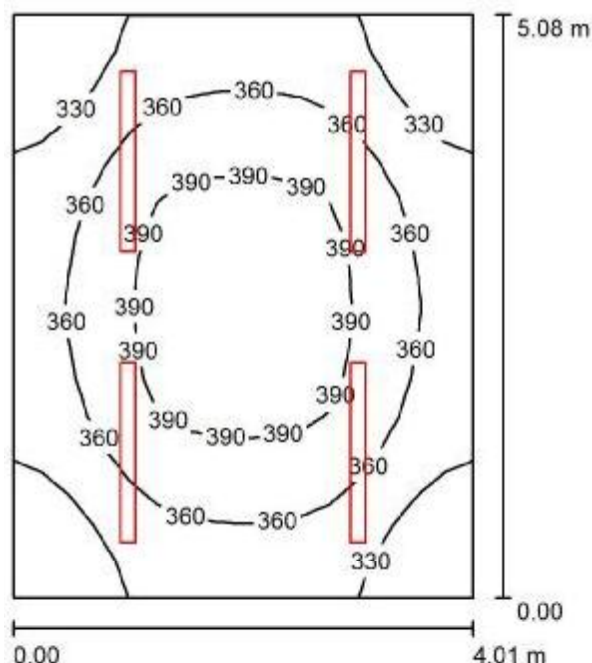
do osi oświetlenia

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			46759	62400	648.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $16.23 \text{ W/m}^2 = 4.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 39.92 m^2)

10 POM. STACJI ZLEWCZEJ / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 5.200 m, Wysokość montażu: 5.200 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:66

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	359	298	406	0.828
Podłoga	20	294	249	325	0.847
Sufit	70	364	178	2924	0.490
Ściany (4)	50	357	143	1105	/

Płaszczyzna pracy:

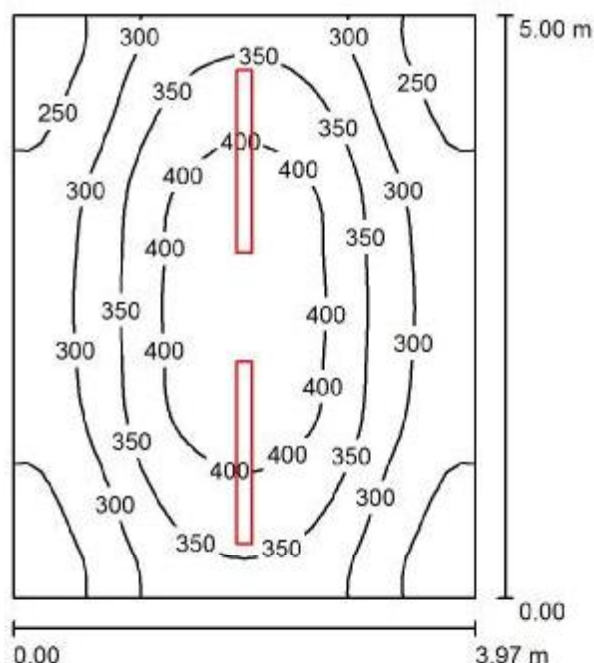
Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 16 x 16 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			31172	41600	432.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $21.21 \text{ W/m}^2 = 5.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 20.37 m^2)

11 STEROWNIA / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:65

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	328	214	435	0.653
Podłoga	20	256	187	313	0.730
Sufit	70	188	82	2837	0.438
Ściany (4)	50	229	132	974	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 32 x 32 Punkty
 Margines: 0.000 m

UGR

Lewa ściana 17
 Dolna ściana 17
 (CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia

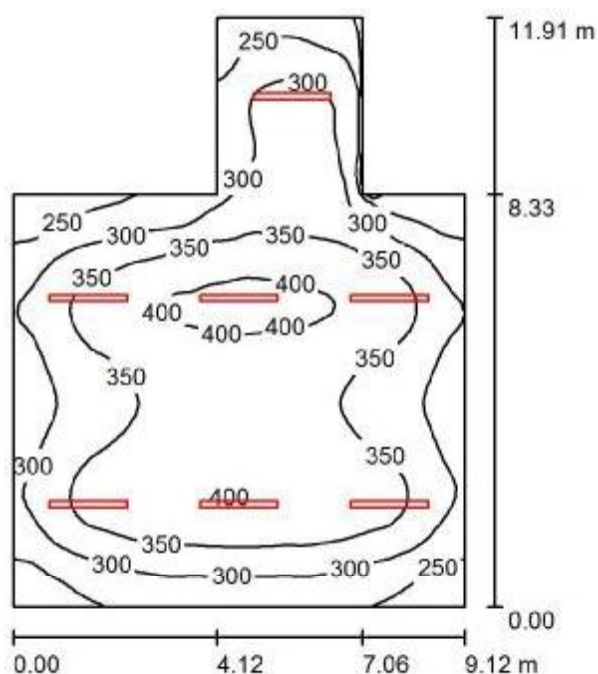
17 20
 17 20

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			15586	20800	216.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.88 \text{ W/m}^2 = 3.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 19.85 m^2)

13 POM. CZĘŚCI MECHANICZNEJ / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.650 m, Wysokość montażu: 3.650 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:153

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	327	185	414	0.566
Podłoga	20	287	173	350	0.602
Sufit	70	161	77	2892	0.482
Ściany (8)	50	232	116	679	/

Płaszczyzna pracy:

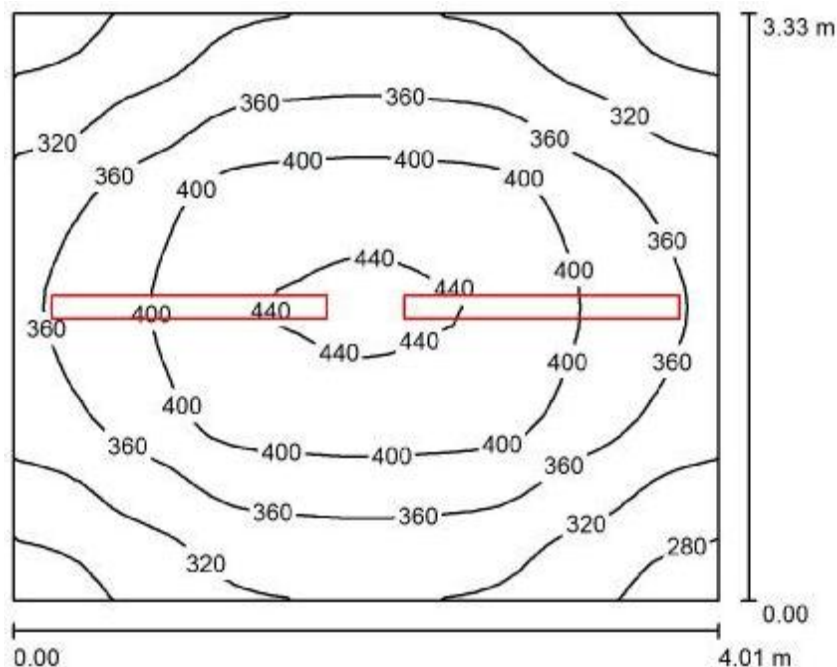
Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 64 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	7	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			54552	W sumie: 72800	756.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.74 \text{ W/m}^2 = 2.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 86.48 m^2)

14 MAGAZYN MATERIAŁU STRUKTUROTWÓRCZEGO / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.650 m, Wysokość montażu: 3.650 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:43

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	364	261	446	0.716
Podłoga	20	278	225	317	0.810
Sufit	70	273	115	2549	0.420
Ściany (4)	50	295	142	2150	/

Płaszczyzna pracy:

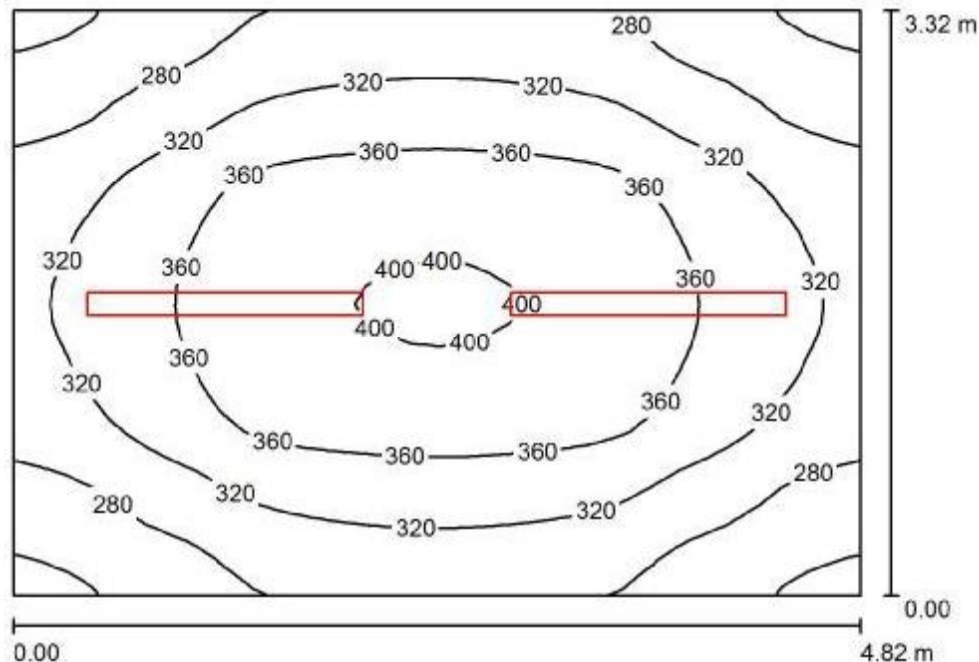
Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 32 x 32 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			15586	20800	216.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $16.18 \text{ W/m}^2 = 4.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 13.35 m^2)

15 POM. PORZĄDKOWE / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 3.650 m, Wysokość montażu: 3.650 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:43

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	328	230	404	0.702
Podłoga	20	254	198	294	0.779
Sufit	70	228	97	2467	0.425
Ściany (4)	50	256	127	1107	/

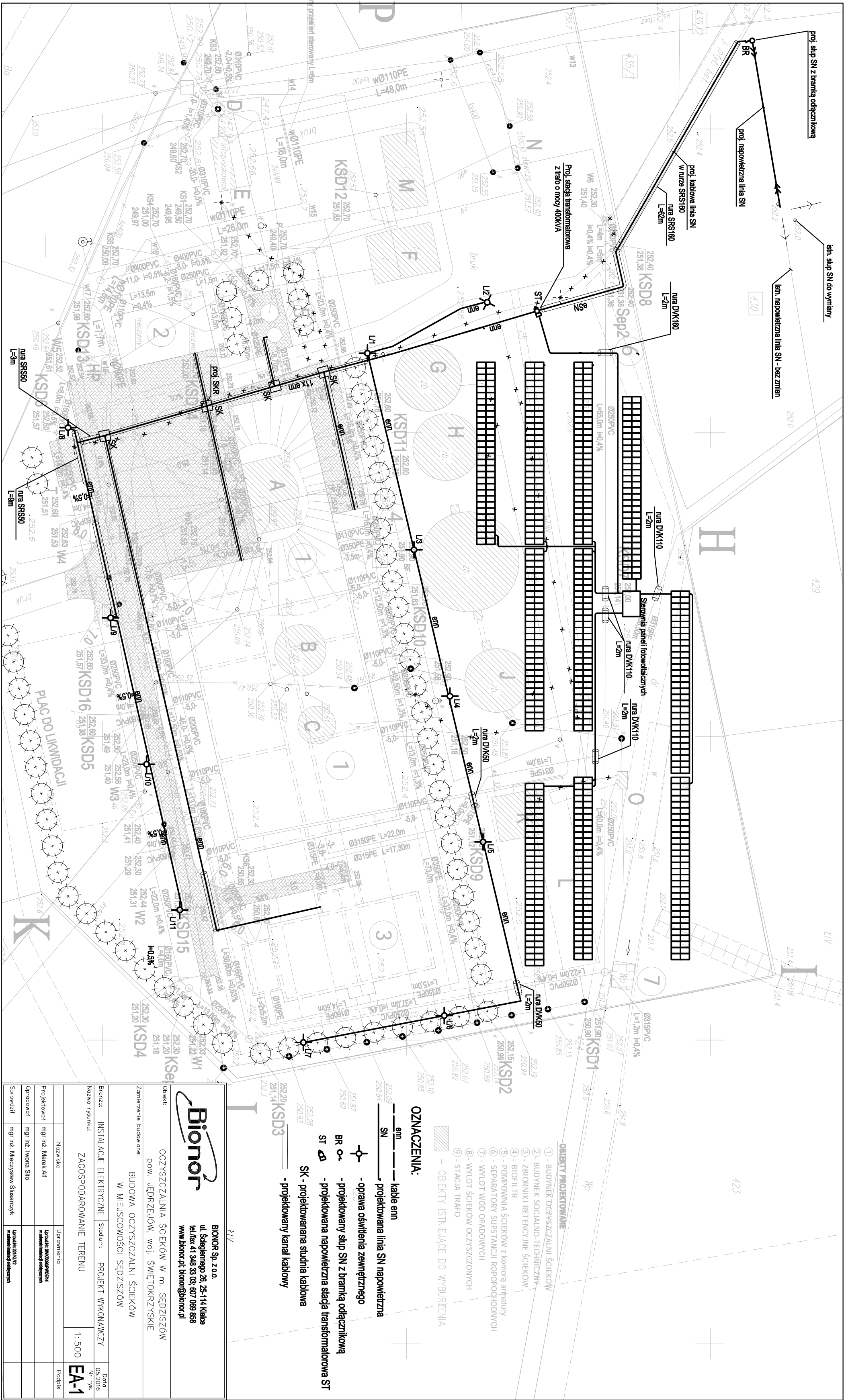
Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 32 x 32 Punkty
 Margines: 0.000 m

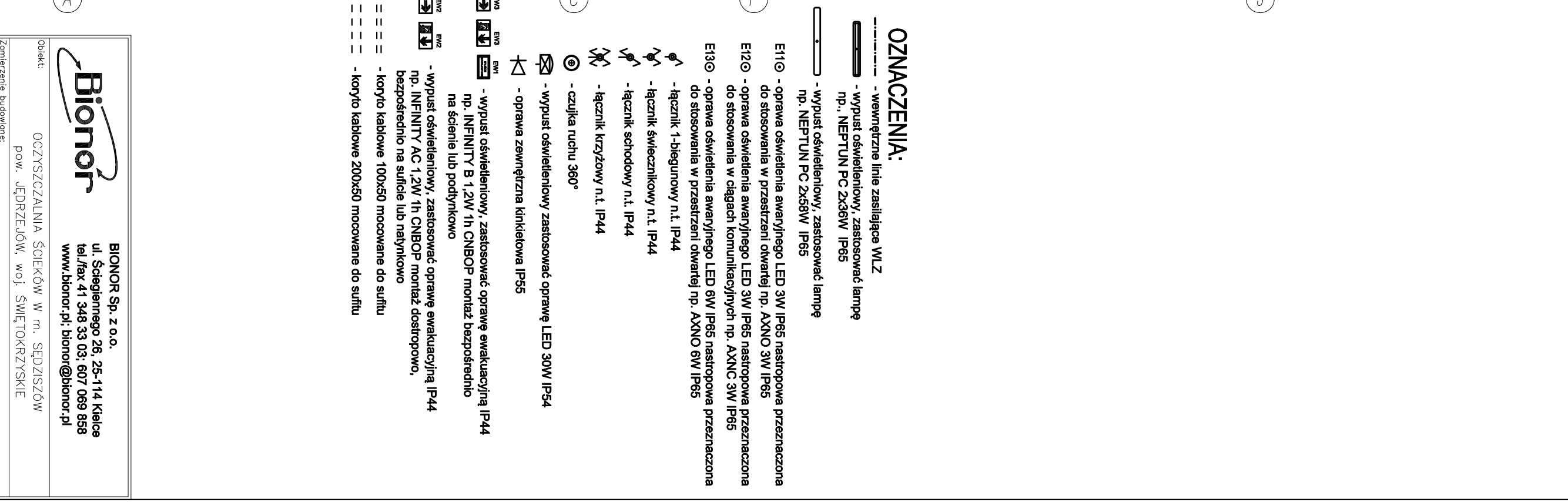
Wykaz opraw

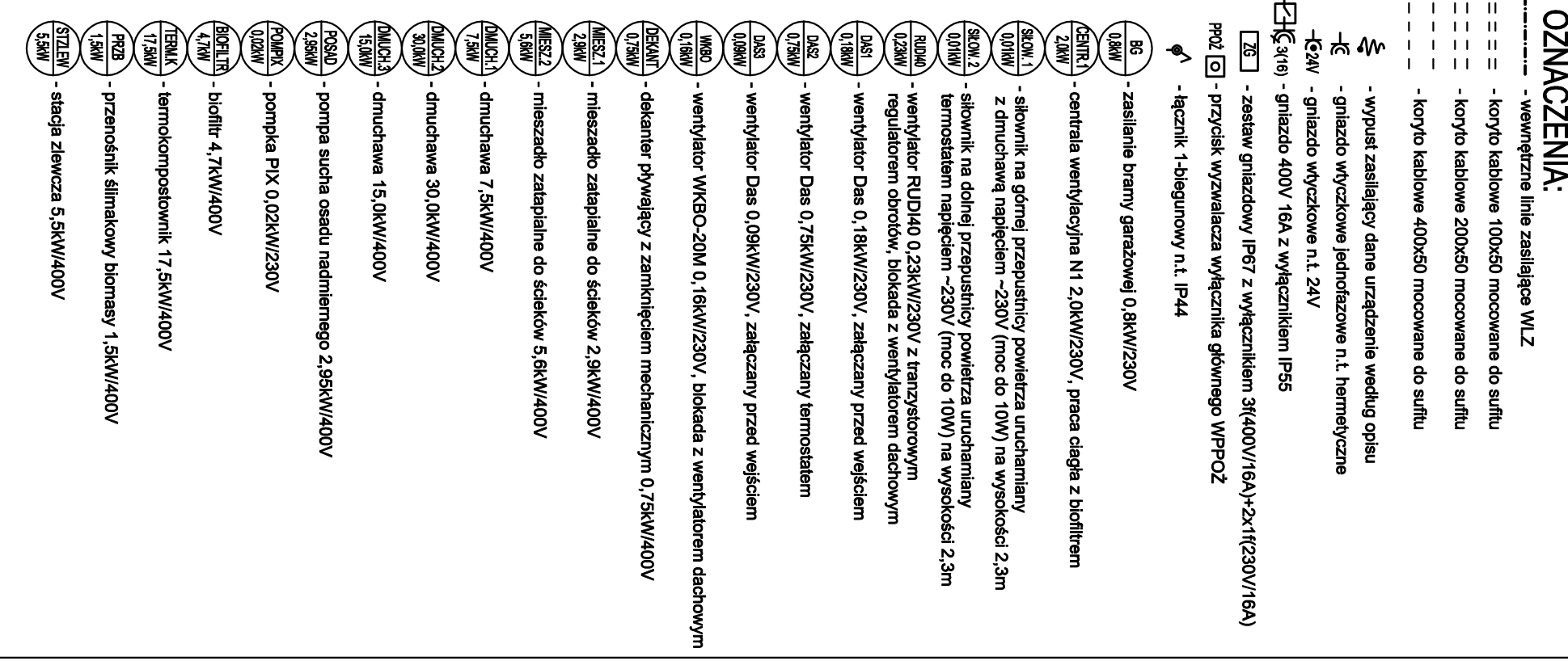
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA TroII NPC2XXI65 NEPTUN PC 2X58W T8 E IP65 (1.000)	7793	10400	108.0
W sumie:			15586	20800	216.0

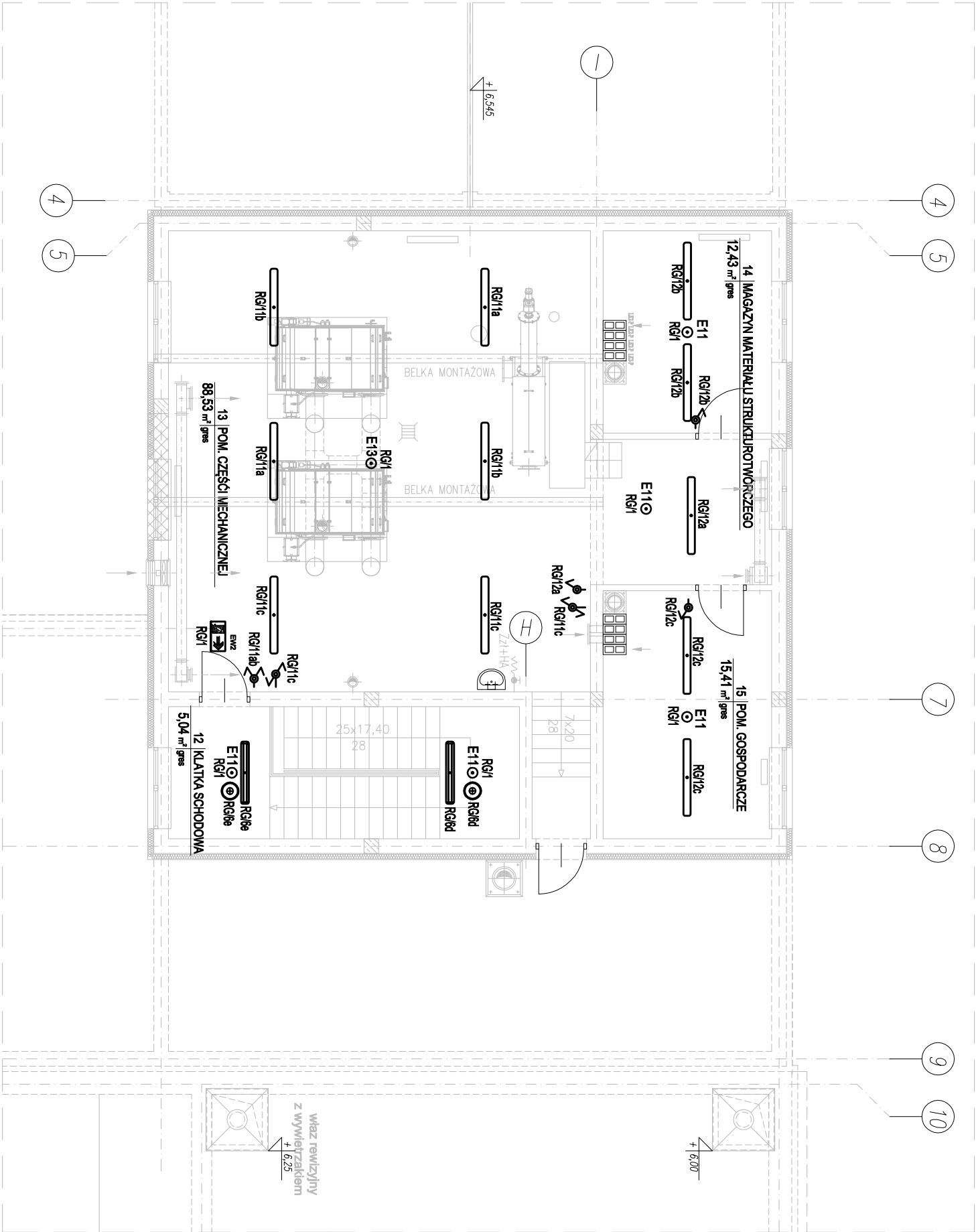
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $13.51 \text{ W/m}^2 = 4.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 15.99 m^2)



<div><div><div></div><div>Bionor</div></div><div><div>ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kalisz</div><div>tel./fax 41 348 33 03, 607 088 856</div><div>www.bionor.pl, bionor@bionor.pl</div></div></div>		<div>BIONOR Sp. z o.o.</div> <div>ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kalisz</div> <div>tel./fax 41 348 33 03, 607 088 856</div> <div>www.bionor.pl, bionor@bionor.pl</div>	
Opiekę: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W M. SEDZISZÓW		Data: 05.2016	
Zamierzanie budowlane: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI SEDZISZÓW		Nr rys.: EA-1	
Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE		Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY	
Nazwa rysunku: ZAGOSPODAROWANIE TERENU		1: 500	
Projektant: mgr inż. Marek Alf		Podpis:	
Opis: mgr inż. Iwona Sio		Podpis:	
Sprawdził: mgr inż. Mirosław Ślusarczyk		Podpis:	




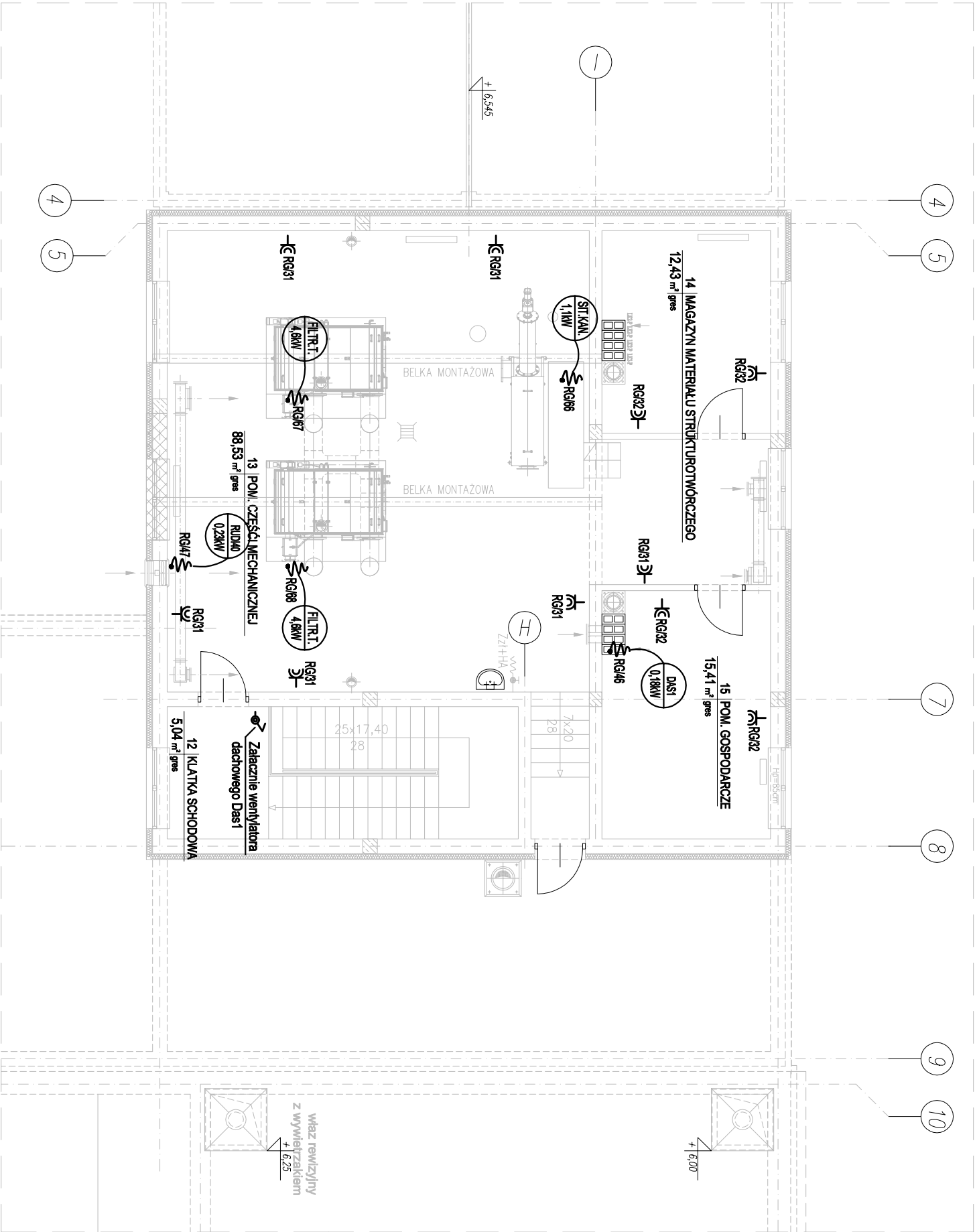
[illegible]



OZNACZENIA:

- wypust oświetleniowy, zastosować lampę np., NEPTUN PC 2x36W IP65
- wypust oświetleniowy, zastosować lampę np. NEPTUN PC 2x58W IP65
- oprawa oświetlenia awaryjnego LED 3W IP65 nastopowa przeznaczona do stosowania w przestrzeni otwartej np. AXNO 3W IP65
- oprawa oświetlenia awaryjnego LED 3W IP65 nastopowa przeznaczona do stosowania w ciągach komunikacyjnych np. AXNC 3W IP65
- oprawa oświetlenia awaryjnego LED 6W IP65 nastopowa przeznaczona do stosowania w przestrzeni otwartej np. AXNO 6W IP65
- łącznik 1-biegunowy n.t. IP44
- łącznik świecznikowy n.t. IP44
- łącznik schodowy n.t. IP44
- łącznik krzyżowy n.t. IP44
- łącznik krzyżowy n.t. IP44
- czujka ruchu 360°
- wypust oświetleniowy, zastosować oprawę ewakuacyjną IP44 np. INFINITY AC 1,2W 1h CNBOP montaż dostropowo, bezpośrednio na sufitcie lub natynkowo

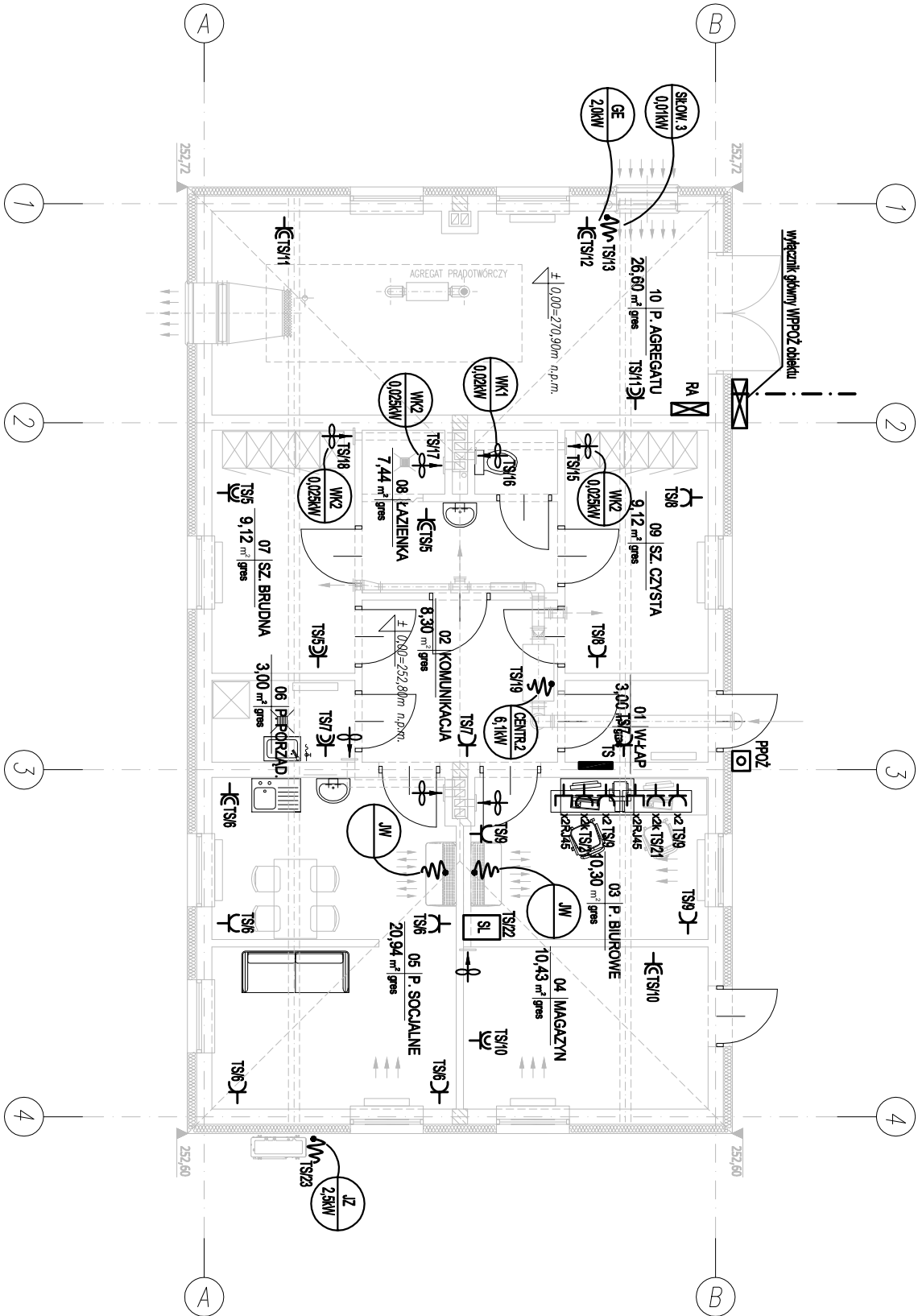
<div><div><div><div>BIONOR Sp. z o.o.</div><div>ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kielce</div><div>tel./fax 41 348 33 03; 607 069 858</div><div>www.bionor.pl; bionor@bionor.pl</div></div></div></div>					
Obiekt: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. SĘDZISZÓW					
Zamierzenie budowlane: pow. JĘDRZEJÓW, woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE					
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI SĘDZISZÓW					
Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY	Data 07.2016			
Nazwa rysunku: BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA	Skala 1:100	Nr rys. EA-4			
Instalacja OŚWIEPLENIOWA					
Nazwisko	Upewnienie				
mgr inż. Marek Alf	Upewnienie				
mgr inż. Iwona Słota	Upewnienie				
mgr inż. Mirosław Ślusarczyk	Upewnienie				
mgr inż. Mirosław Ślusarczyk	Upewnienie				



OZNACZENIA:

- wypust zasilający dane urządzenie według opisu
- gniazdo wtyczkowe jednofazowe n.t. hermetyczne
- sito kanakowe 1,1kW/400V
- filtr taśmowy 4,6kW/400V
- wentylator RUDI40 0,23kW/230V z tranzystorowym regulatorem obrotów, blokada z wentylatorem dachowym
- wentylator Das 0,18kW/230V, załączany przed wejściem
- łącznik 1-biegunowy n.t. IP44

<div><div></div><div>BIONOR Sp. z o.o. ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kielce tel./fax 41 348 33 03: 607 069 858 www.bionor.pl; bionor@bionor.pl</div></div>			
Obiekt: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. SĘDZISZÓW pow. JĘDRZEJÓW, woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE			
Zamierzenie budowlane: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI SĘDZISZÓW			
Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY	Data 07.2016	
Nazwa rysunku: BUDYNEK OCZYSZCZALNI – RZUT PIĘTRA	Skala 1:100	Nr rys. EA-5	
Instalacja: INSTALACJA SIŁY		Podpis	
Projektował mgr inż. Marek Alf	Uprawnienia mgr inż. Sławomir Szwed	Wzrost i wykształcenie mgr inż. Sławomir Szwed	
Opracował mgr inż. Iwona Sito	Uprawnienia mgr inż. Iwona Sito	Wzrost i wykształcenie mgr inż. Iwona Sito	
Sprawił mgr inż. Mirosław Ślusarczyk	Uprawnienia mgr inż. Mirosław Ślusarczyk	Wzrost i wykształcenie mgr inż. Mirosław Ślusarczyk	



OZNACZENIA:

- wewnętrzne linie zasilające WLZ
- tablica bezpiecznikowa

- zestaw gniazdowy p.t. w ramce wspólnej (2x gniazdo logiczne RJ45, 2x gniazdo komputerowe DATA)
- gniazdo ogólnie 230V

- wypust zasilający dane urządzenie według opisu
- gniazdo wtyczkowe jednofazowe p.t. podwójne
- gniazdo wtyczkowe jednofazowe p.t. hermetyczne
- szafa logiczna

Przł. - przycisk wyzwalacza wyłącznika głównego WPP

- zasilanie grzejnika elektrycznego 2,0kW/230V
- zasilanie podgrzewacza wody 1,5kW/230V
- siłownik na przepustnicy powietrza uruchamiany z agregatem napięciem ~230V (moc do 10W) około 1m nad posadzką
- centrala nawiewna typ CWE-200-6-0-C z nagrzewnicą elektryczną o mocy 6,0kW, o mocy całkowitej N=6,1kW, n=2400obr./min, napięcie ~230V, termostat pomieszczeniowy TA-3, regulator prędkości obrotowej REGAN 3 na wysokości ~2,7m blokada z czterema wentylatorami
- wentylator kanałowy 0,02kW/230V
- wentylator kanałowy 0,02kW/230V
- wentylator kanałowy 0,02kW/230V
- jednostka wewnętrzna, zasilanie z jednostki zewnętrznej
- jednostka zewnętrzna 2,5kW/230V

<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div><div>BIONOR</div></div></div><div><div><div></div><div>BIONOR Sp. z o.o.</div></div><div><div></div><div>ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kielce</div></div><div><div></div><div>tel./fax 41 348 33 03; 607 069 858</div></div><div><div></div><div>www.bionor.pl; bionor@bionor.pl</div></div></div></div></div></div>			
Obiekt: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W M. SĘDZISZÓW			
Zamierzenie budowlane: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI SĘDZISZÓW			
Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY	Data: 07.2016	
Nazwa rysunku: BUDYNEK SOCJALNY – RZUT PRZYZIEMIA	Skala: 1:100	Nr rys.: EA-8	
Nazwisko: mgr inż. Marek Alf		Upewnienie: EA-8	
Projektował: mgr inż. Marek Alf		Upewnienie: EA-8	
Opracował: mgr inż. Iwona Słota		Upewnienie: EA-8	
Sprawdził: mgr inż. Mirosław Słusarczyk		Upewnienie: EA-8	

B: INSTALACJA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY	58
1.1. <i>Dane wyjściowe do projektowania.....</i>	58
1.1.1. Przedmiot inwestycji	58
1.1.2. Podstawa prawna i techniczna opracowania	58
1.1.3. Zakres opracowania.....	58
1.2.4. Zestawienie długości i zakresu rzeczowego zagospodarowania terenu	59
1.2 <i>Projektowane urządzenia</i>	59
1.2.1. Instalacja fotowoltaiczna AC – 0,4 kV	59
1.2.2. Instalacja fotowoltaiczna DC.....	59
1.2.3. Ochrona przeciwpożarowa	60
1.2.4. Ochrona przeciwporażeniowa.....	60
1.2.5. Ochrona przepięciowa	61
1.2.6. Konfiguracja falownika	61
1.2.7. Układ pomiarowo – rozliczeniowy	61
1.2.8. Uwagi dodatkowe	61
1.2.9. Ochrona środowiska	62
1.2.10. Uwagi końcowe	62
2. INFORMACJE ORAZ DANE O PROJEKCIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU	62
2.1. <i>Informujące dotyczące, czy teren inwestycji jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie konserwatorskiej.</i>	62
2.2. <i>Informacje dotyczące wpływu eksploatacji górniczej na teren inwestycji</i>	62
2.3. <i>Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia</i>	62
2.3.1. Zakres robót.....	62
2.3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	62
2.3.3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	63
2.3.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót.....	63
2.3.5. Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu	63
2.3.6. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom	63
2.3.7. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia	63
skomplikowania robót budowlanych.....	63
2.4. <i>Geotechniczne Warunki Posadowienia Obiektu</i>	64
3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	64

1. Opis techniczny

1.1. Dane wyjściowe do projektowania

1.1.1. Przedmiot inwestycji

Celem inwestycji jest wykonanie instalacji fotowoltaicznej z odnawialnymi źródłami energii. Instalacja ta służyć będzie wytwarzaniu oraz przesyle energii elektrycznej. W skład systemu wchodzić będzie: instalacja elektryczna AC i DC, falowniki oraz zespół paneli fotowoltaicznych zlokalizowanych na typowych konstrukcjach nośnych na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Sędziszów gm. Sędziszów. Urządzenia zabezpieczające i sterownicze oraz falowniki fotowoltaiczne projektuje się umieścić w pomieszczeniu sterowni instalacji fotowoltaicznej. Stanowią ją będzie typowy kompletny kontener z zapewnioną wentylacją oraz ogrzewaniem.

1.1.2. Podstawa prawna i techniczna opracowania

- podkłady budowlane,
- uzgodnienia z inwestorem,
- wytyczne projektantów branżowych,
- obowiązujące normy i przepisy.

1.1.3. Zakres opracowania

Opracowanie projektowe obejmuje niniejszy zakres:

Opracowanie projektowe obejmuje niniejszy zakres:

- instalacji fotowoltaicznej w skład której wchodzi:
 1. generator fotowoltaiczny złożony z paneli fotowoltaicznych
 2. falowniki fotowoltaiczne
 3. instalacja elektryczna AC
 4. instalacja elektryczna DC;
- instalacji przepięciowej dla w/w instalacji fotowoltaicznej,
- instalacji odgromowej dla w/w instalacji fotowoltaicznej;

UWAGA:

W skład niniejszej dokumentacji projektowej nie wchodzi zakres branży konstrukcyjnej dotyczący w szczególności:

- **obliczeń wytrzymałości konstrukcji pod kątem zabudowy instalacji fotowoltaicznej**
- **obliczeń konstrukcyjnych dotyczących konstrukcji instalacji fotowoltaicznej w/w zakres winien być zawarty w odrębnym opracowaniu branży konstrukcyjnej.**

1.2.4. Zestawienie długości i zakresu rzeczowego zagospodarowania terenu

Budowa:

- Falowniki (podano przykładowy typ falownika, można zastosować inny o równoważnych parametrach):

Typ:	Szt.	Uwagi:
Falownik 15kW	10	trójfazowy

- Panele fotowoltaiczne:

Typ:	Szt.	Uwagi:
panel polikrystaliczny 250 Wp	10x60	

- Generator fotowoltaiczny/instalacja DC:

Liczba stringów dla pojedynczej sekcji:	Liczba paneli w stringu	Kabel solarny:
2	30	6mm ²

- Instalacja AC:

Typ:	Ilość:	Uwagi:
5xLgY16mm ²		0,4kV

1.2 Projektowane urządzenia

1.2.1. Instalacja fotowoltaiczna AC – 0,4 kV

Zakres prac:

- Zabudowa rozłączników bezpiecznikowych typu R303/50A dla projektowanych obwodów instalacji fotowoltaicznej w rozdzielni bezpiecznikowej TF zlokalizowanej w pomieszczeniu sterowni instalacji fotowoltaicznej.
- Rozdzielnię TF wyposażać w ograniczniki przepięć typu B+C. W tablicach T-AC zabudować należy wyłącznik różnicowo-prądowy P304/40/100mA AC, rozłącznik bezpiecznikowy R303 z wkładkami DO1gG35, ograniczniki przepięć typu INX-B+C 25 TT FM.

1.2.2. Instalacja fotowoltaiczna DC

Zakres prac

- W pomieszczeniu sterowni zabudować 10 inwerterów fotowoltaicznych 3f 15kW. Zamocować je należy na elementach montażowych dołączonych w zestawie.
- Wykonać podłączenie przewodu ochronnego do zacisku uziemiającego falowników przewodem LgY16 do głównej szyny uziemiającej.

- Pod rozdzielnicami T-AC zabudować tablice T-DC w obudowie n.t. 3x12 IP65 (również w pomieszczeniu sterowni). Zainstalować w niej należy na szynie montażowej ograniczniki przepięć typu DEHNlimit PV 1000, rozłącznik ręczny typu LS32 DC 21B 1000V oraz rozłączniki bezpiecznikowe dwubiegunowy (oddzielne dla biegunów dodatnich i biegunów ujemnych generatora fotowoltaicznego) typu VLC 10 DC1P-L wyposażone we wskaźnik zadziałania wkładki typu LED, w rozłącznikach zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu CH10x38 13A gPV wersji wykonania standard dla biegunów ujemnych oraz biegunów dodatnich projektowanego generatora fotowoltaicznego.

- Połączenie paneli fotowoltaicznych z rozłącznikami wykonać przewodami fotowoltaicznymi o przekroju żył roboczych 6 mm². Przewody układać w korytach kablowych z pokrywą oddzielnych dla każdego z łańcuchów generatora fotowoltaicznego. Przewody należy układać w taki sposób iż zarówno biegun dodatni jak i biegun ujemny powinny zakreślać jak najmniejszą powierzchnię zewnętrzną. Przewody należy przymocować do górnego profilu konstrukcji generatora fotowoltaicznego przy pomocy opasek zaciskowych wykonanych z tworzywa sztucznego a ich montaż musi uniemożliwiać kontakt z powierzchnią pod generatorem fotowoltaicznym. Przymocować co 5m opaski kablowe z opisem relacji przewodów.

- Na działce zabudować 600 szt. polikrystalicznych, paneli fotowoltaicznych o mocy 250 Wp każdy. Panele zostaną połączone w dziesięć łańcuchów z których w skład każdego będzie wchodzić po 60szt. paneli fotowoltaicznych.

Zastosować do połączeń kabel fotowoltaiczny o przekroju 6mm² łączony z panelami przy pomocy złączek typu MC-4.

Panele fotowoltaiczne muszą być spełniać wymogi normy IEC 61215 na obciążenia mechaniczne 5400 Pa (550 kg/m²) dotyczące spełnienia kryteriów w zakresie stopnia wytrzymałości na obciążenie śniegiem sadią oraz wiatrem i muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie śniegiem – co winno być potwierdzone określonymi oświadczeniami i certyfikatami producenta i wykonawcy.

1.2.3. Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa realizowana będzie poprzez zastosowanie wyłączników głównych prądu projektowanej instalacji po stronie AC oraz DC, co pozwoli w przypadku pożaru odłączyć zasilanie obiektu z obu źródeł tj. sieci Zakładu Energetycznego oraz ze źródeł fotowoltaicznych. Przewody na konstrukcjach palnych układane będą w rurkach/listwach ochronnych. Obudowy wykonane będą w odpowiednim stopniu IP i z materiału trudno zapalnego. Przy przejściach przewodów przez różne strefy pożarowe zastosowane zostaną odpowiednie uszczelnienia i przegrody PPOŻ.

1.2.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym dla proj. urządzeń zrealizowana jest poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona jest skuteczna dla projektowanych złącz / ZK, TF, T-AC, /w warunkach zasilania podstawowego, obudowy proj. złącza; zastosowano w II-klasie ochronności/.

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez wyłączniki instalacyjne oraz wyłączniki różnicowoprądowe.

1.2.5. Ochrona przepięciowa

Ochronę przepięciową przed przepięciami spowodowanymi wystąpieniem wyładowań atmosferycznych po stronie AC będą stanowić zaprojektowane ograniczniki przepięć typu INX-B+C 25 TT FM z sygnalizacją zadziałania. Inwertery fotowoltaiczne po stronie AC zostaną zabezpieczone ochronnikami przepięciowymi zabudowanymi w projektowanej obudowie izolacyjnej po stronie AC (wykonanej w II klasie ochronności stopień ochrony IP 65).

Ochronę przepięciową przed przepięciami spowodowanymi wystąpieniem wyładowań atmosferycznych po stronie DC będą stanowić zaprojektowane ograniczniki przepięć typu DEHNlimit PV 1000. Każdy łańcuch modułów PV zostanie zabezpieczony przez ochronnik przepięciowy zabudowany w projektowanej tablicy T-DC po stronie DC (wykonanej w II klasie ochronności stopień ochrony IP 65) w przypadku odległości większej niż 10 m pomiędzy ogranicznikami przepięć zabudowanymi w złączu przy inwerterze fotowoltaicznym a generatorem fotowoltaicznym należy przy generatorze zabudować dodatkowe ograniczniki przepięć (w obudowie izolacyjnej IP 65).

1.2.6. Konfiguracja falownika

Falowniki 3f, 15kW powinny być fabrycznie wyposażone w zabudowany zespół zabezpieczeń, których wartości są programowane zgodnie z wytycznymi operatora sieci dystrybucyjnej.

Wartości zabezpieczeń falownika:

- zabezpieczenie nadnapięciowe: $U=253V$, $t=100ms$,
- zabezpieczenie podczęstotliwościowe: $f=49,5Hz$, $t=100ms$,
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe: $f=50,5Hz$, $t=100ms$,
- zabezpieczenie od pracy wyspowej: $t=100ms$,
- ponowne przyłączenie do sieci po awaryjnym wyłączeniu: $t=180s$.

dodatkowo falowniki powinny posiadać zabudowane wewnątrz następujące zabezpieczenia:

- układ rozłączników.
- zabezpieczenia przed pracą wyspową dla instalacji fotowoltaicznej – które monitorują zakres zmian częstotliwości sieci, falownik fotowoltaiczny dokonuje próbkowania częstotliwości sieci, przypadku braku synchronizacji falownika z częstotliwością sieci następuje automatyczne odłączenie układu wytwórczego energii elektrycznej.
- zabezpieczenia przed podaniem napięcia do sieci znajdującej się w stanie beznapięciowym.

1.2.7. Układ pomiarowo – rozliczeniowy

Układ pomiarowy rozliczenia energii – dobór po podpisaniu umowy z Zakładem energetycznym.

1.2.8. Uwagi dodatkowe

-Na trasie projektowanych urządzeń nie zachodzi konieczność wycinki drzew. Wykonać opisy przewodów opaskami z podaniem typu, roku budowy i ich relacji. Wykonać opisy

relacji przewodów w złączach, umieścić wewnątrz schemat jednokreskowy złącza.
Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy dokonać następujących pomiarów:

- pomiary uziemień;
- pomiary rezystancji izolacji przyłącza;
- oceny skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

1.2.9. Ochrona środowiska

Wybudowane urządzenia, elektryczne nie będą oddziaływały na środowisko naturalne.

1.2.10. Uwagi końcowe

- Uwagi instytucji uzgadniających zostały uwzględnione w opracowaniu.
- W trakcie realizacji inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie warunków określonych w pismach w/w instytucji.
- Wszystkie czynności związane z realizacją inwestycji należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.
- Przed przystąpieniem do robót poinformować o zamiarze ich wszczęcia zainteresowane instytucje i osoby.
- W pobliżu istniejących znaków geodezyjnych prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności dla uniknięcia ich naruszenia.

2. Informacje oraz dane o projekcie zagospodarowania terenu

2.1. Informujące dotyczące, czy teren inwestycji jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie konserwatorskiej.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie konserwatorskiej.

2.2. Informacje dotyczące wpływu eksploatacji górniczej na teren inwestycji

Teren inwestycji nie jest objęty wpływem oddziaływania eksploatacji górniczej.

2.3. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

2.3.1. Zakres robót

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- budowę zespołu paneli fotowoltaicznych wraz z instalacjami DC i AC;

2.3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie projektowanej inwestycji zlokalizowane są następujące obiekty budowlane:

- pobliska istniejąca sieć energetyczna n/N -0,4 kV
- droga o średnim natężeniu ruchu
- drogi wewnętrzne
- pobliska istniejąca sieć wodociągowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą

2.3.3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- pobliska istniejąca sieć energetyczna n/N -0,4 kV
- droga o średnim natężeniu ruchu
- drogi wewnętrzne
- pobliska istniejąca sieć wodociągowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą

2.3.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

- a) budowę zespołu paneli fotowoltaicznych wraz z instalacjami DC i AC; należy przeprowadzić ze szczególną ostrożnością;
- b) ze szczególną ostrożnością prowadzić prace na wysokości;
- c) wszystkie przełączenia w liniach niskiego napięcia w celu nawiązania nowych istniejących i projektowanych elementów sieci oraz przyłączy wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach.;
- d) wszystkie przełączenia w liniach średniego i niskiego napięcia w celu nawiązania nowych istniejących i projektowanych urządzeń wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach;
- e) przewidzieć ochronę strefy roboczej podczas prowadzonych prac
- f) teren inwestycji zabezpieczyć przed przebywaniem osób postronnych
- g) wykonać wygradzenia terenu

2.3.5. Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu

Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić instruktaż. Roboty budowlane prowadzić powinna osoba z uprawnieniami do wykonawstwa bez ograniczeń oraz posiadać ważną i właściwą grupę BHP również bez ograniczeń.

Wykonujący roboty również powinni posiadać aktualne grupy BHP.

2.3.6. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom

- dobra organizacja robót
- fachowa i doświadczona firma wykonująca roboty montażowe
- sprawdzenie przed przystąpieniem do robót przez ważności świadectw kwalifikacyjnych BHP
- zastosowanie wygradzeń i znaków ostrzegawczych
- bezpośredni nadzór osobowy nadzorującego.

2.3.7. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania robót budowlanych

Brak.

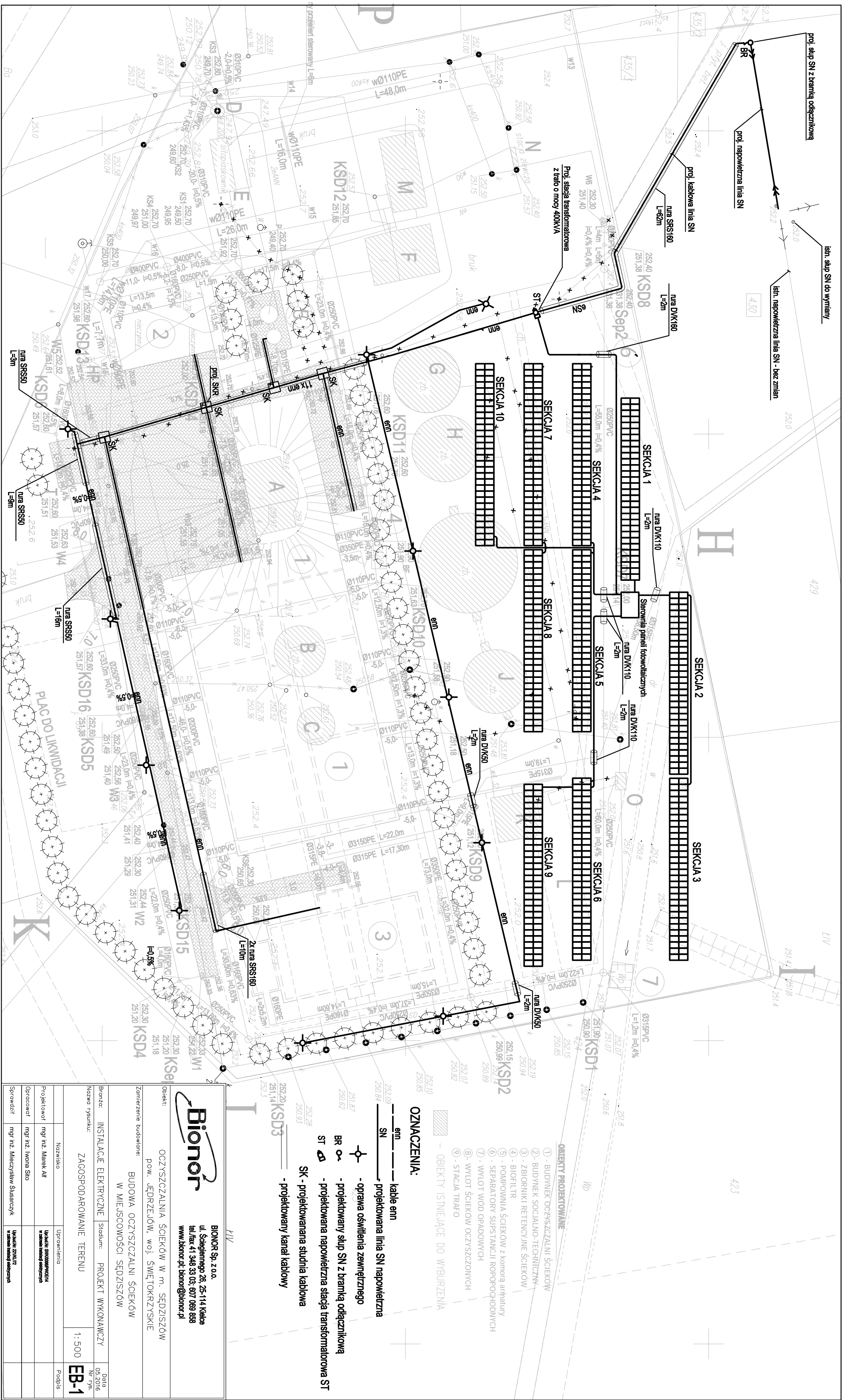
2.4. Geotechniczne Warunki Posadowienia Obiektu

Projektowaną inwestycję należy zaliczyć do obiektów, dla których nie występuje potrzeba ustalenia technicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych wg rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012r. - na podstawie oceny projektanta. Na terenie objętym projektem budowlanym występują proste warunki gruntowe dla inwestycji j.w.

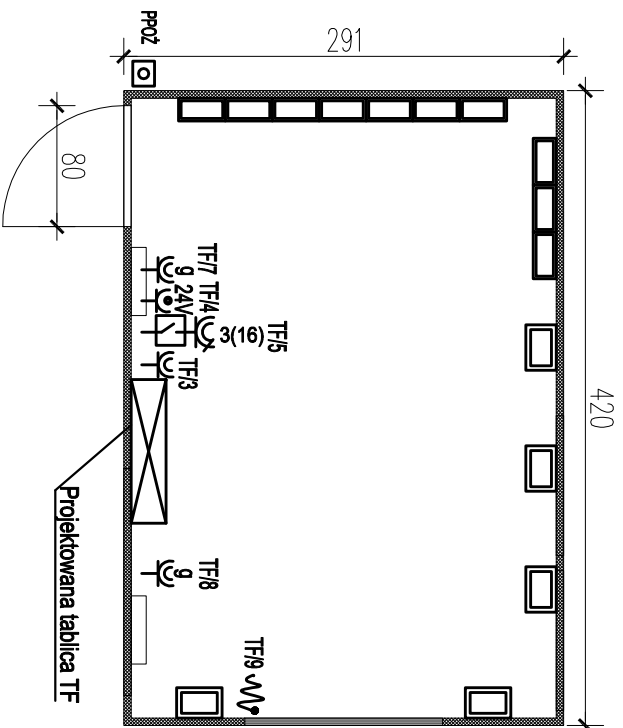
3. Część rysunkowa

- EB-1 – Zagospodarowanie terenu – lokalizacja paneli fotowoltaicznych
- EB-2 – Rzut pomieszczenia sterowni – instalacja oświetleniowa i siły
- EB-3 – Rzut pomieszczenia sterowni – lokalizacja falowników
- EB-4 – Pomieszczenie sterowni paneli fotowoltaicznej - elewacje
- EB-5 – Schemat tablicy TF
- EB-6 – Schemat instalacji fotowoltaicznej

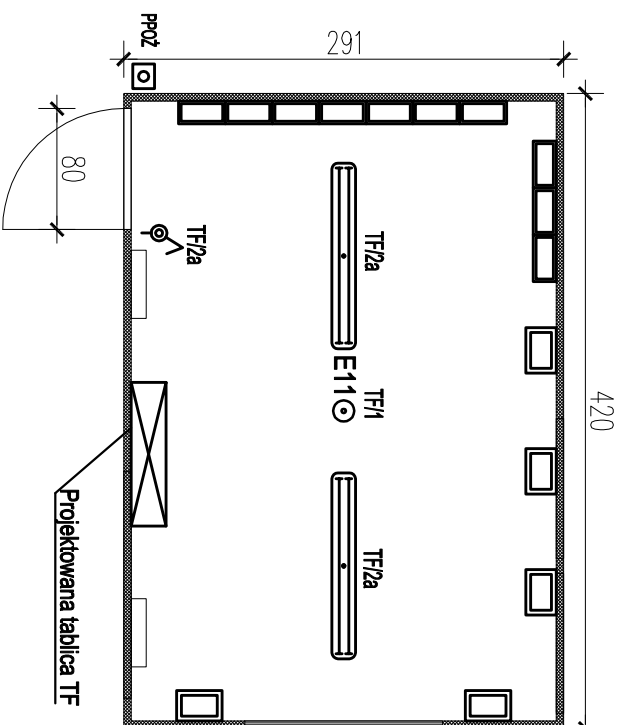
Opracował:
mgr in ż. Marek Alf
upr SWK/0096/PWOE/14









INSTALACJA SIŁY





INSTALACJA OŚWIETLENIA




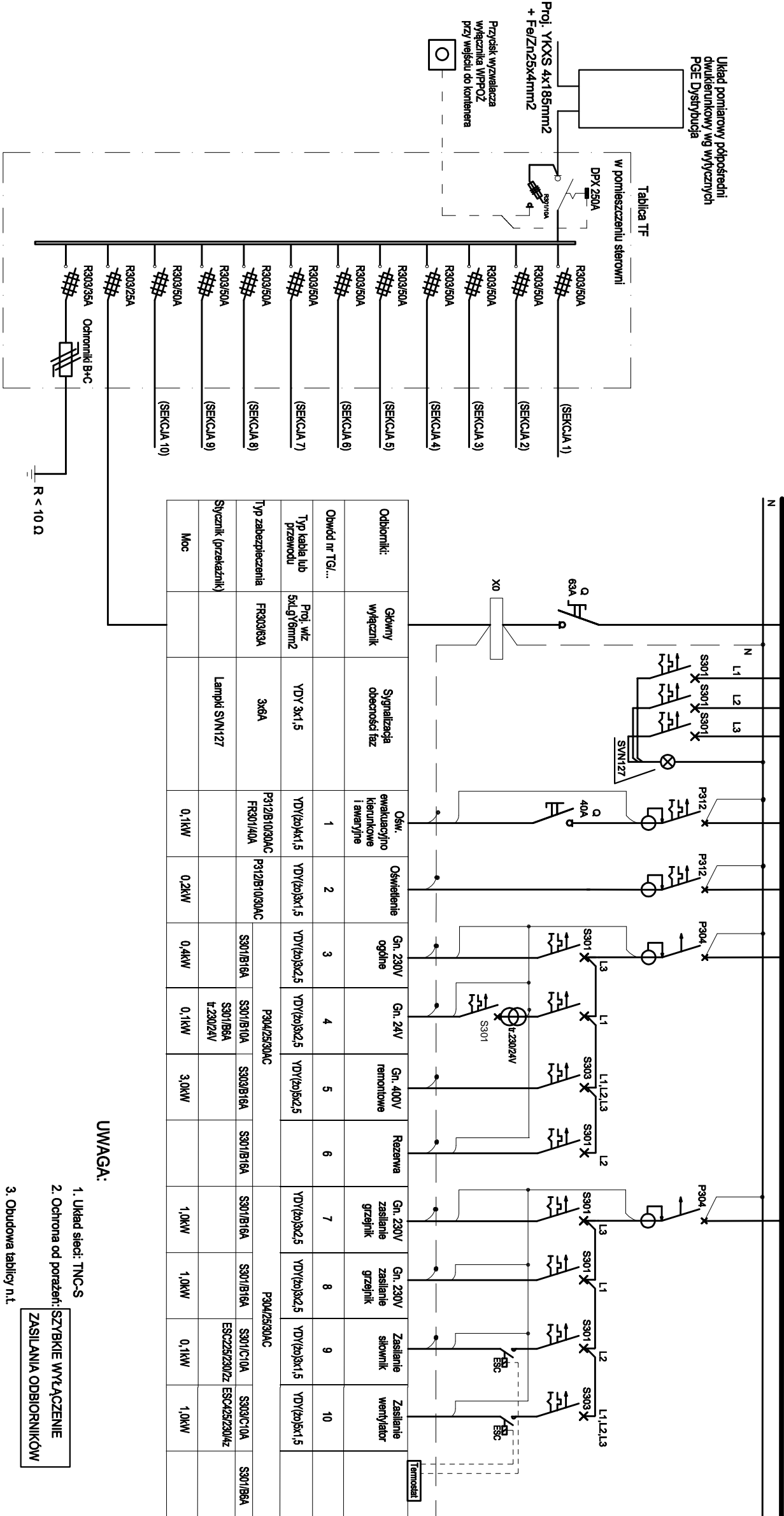
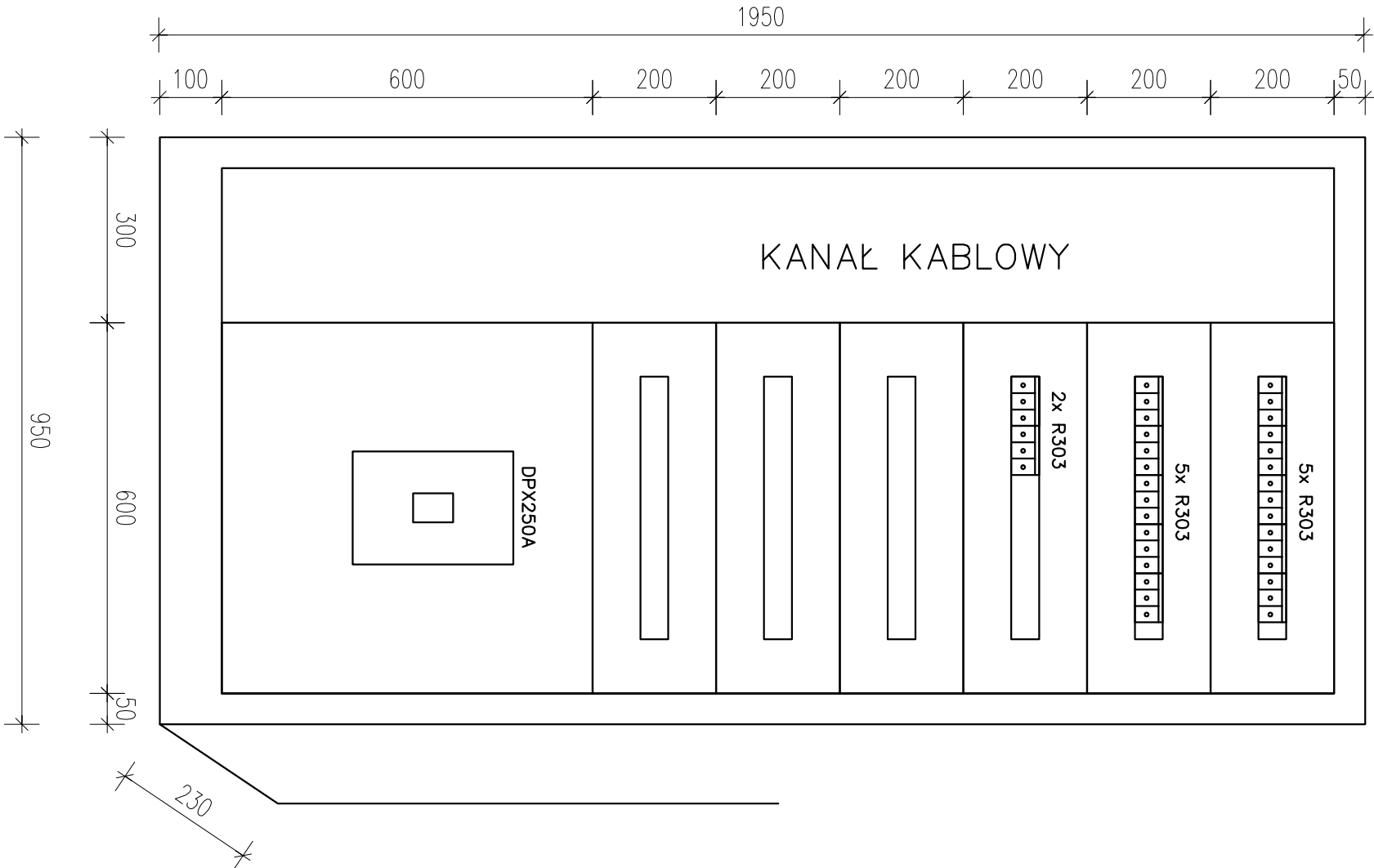
OZNACZENIA:

-  - gniazdo wtyczkowe jednofazowe n.t. podwójne hermetyczne
 -  - gniazdo wtyczkowe jednofazowe n.t. pojedyncze - zas. grzejnika elektrycznego
 -  - gniazdo wtyczkowe n.t. 24V
 -  - gniazdo 400V 16A z wyłącznikiem IP55
 -  - wypust zasilający dane urządzenie według opisu
- Podł.  - przycisk wyzwalacza wyłącznika głównego WPPoZ

OZNACZENIA:

- | | |
|---|--|
|  | - wypust oświetleniowy, zastosować lampę np., NEPTUN PC 2x36W IP65 |
|  | E110
-oprawa oświetlenia awaryjnego LED 3W IP65 nastropowa przeznaczona do stosowania w przestrzeni otwartej np. AXNO 3W IP65 |
|  | - łącznik 1-biegunowy n.t. IP44 |

		BIONOR Sp. z o.o. ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kielce tel./fax 41 348 33 03; 607 069 858 www.bionor.pl , bionor@bionor.pl	
Obiekt: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w m. SĘDZISZÓW pow. JĘDRZEJÓW, woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE		Zamierzanie budowlane: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI SĘDZISZÓW	
Bronzo: INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY	Data 07.2016	EB-2
Nazwa rysunku: RZUT POMIESZCZENIA STEROWNI PANELI FOTOWOLT. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA I SIŁY	Skala 1: 50	Nr rys. 07.2016	
Nazwisko mgr inż. Marek Alf	Uprawnienia Upr.bud.Nr.SWW.0096P.WOEN/4 w zakresie instalacji elektrycznych	Podpis	
Opisowców mgr inż. Iwona Słio			
Sprowadził mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk	Upr.bud.Nr. 22/IKL/RZ w zakresie instalacji elektrycznych		



Odbiornik:	Główny wyłącznik	Sygnał zaga oboencd faz	Osł.	Oświetlenie	Gn. 230V ogólne	Gn. 24V	Gn. 400V remontowe	Rezerwa	Gn. 230V zasilanie grzejnik	Gn. 230V zasilanie grzejnik	Zasilanie silownik	Zasilanie wentylator
Obwód nr TS/...			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Typ kabla lub przewodu	Proj. w/z skł.gł. form.2	VDY 3x1,5	VDY(5p)1x1,5	VDY(2p)3x1,5	VDY(2p)3x2,5	VDY(2p)3x2,5	VDY(2p)3x2,5		VDY(2p)3x2,5	VDY(2p)3x1,5	VDY(2p)3x1,5	
Typ zabezpieczenia	FR303/63A	3x6A	P312B1030AC	P312B1030AC	P304/2530AC			P304/2530AC				
			FR301/40A		S301B16A	S301B16A	S303B16A	S301B16A	S301B16A	S301C10A	S303C10A	S301B6A
Szczelnik (przekaznik)		Lampki SYN127			S301B/6A	S301B/6A				ESC225/230Vz	ESC225/230Vz	
Moc			0,1kW	0,2kW	0,4kW	0,1kW	3,0kW		1,0kW	1,0kW	0,1kW	1,0kW

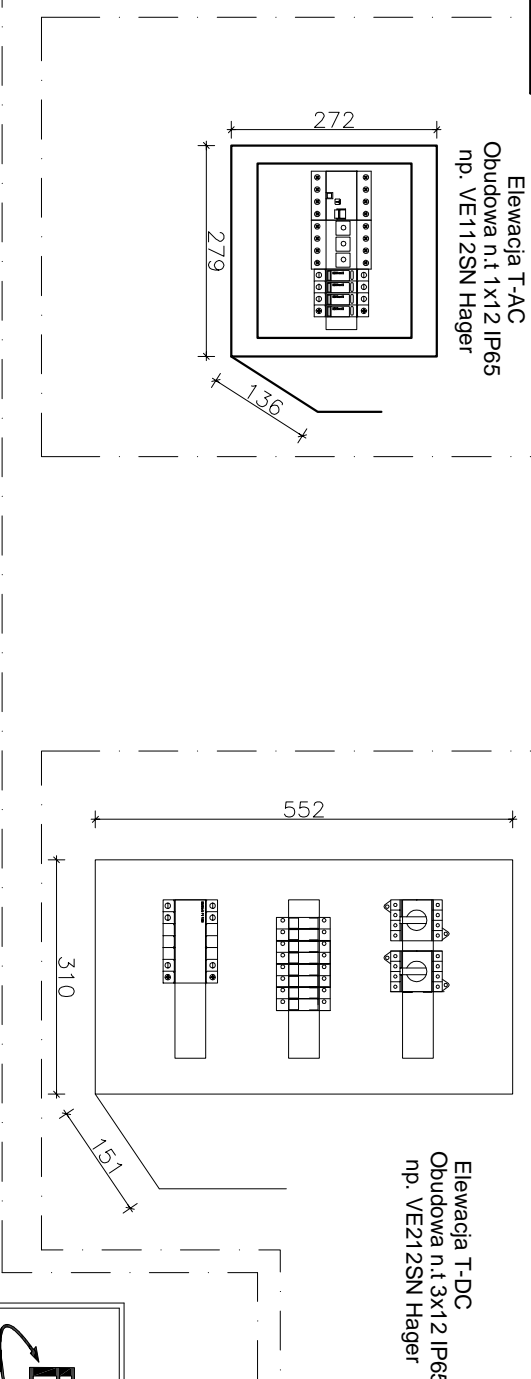
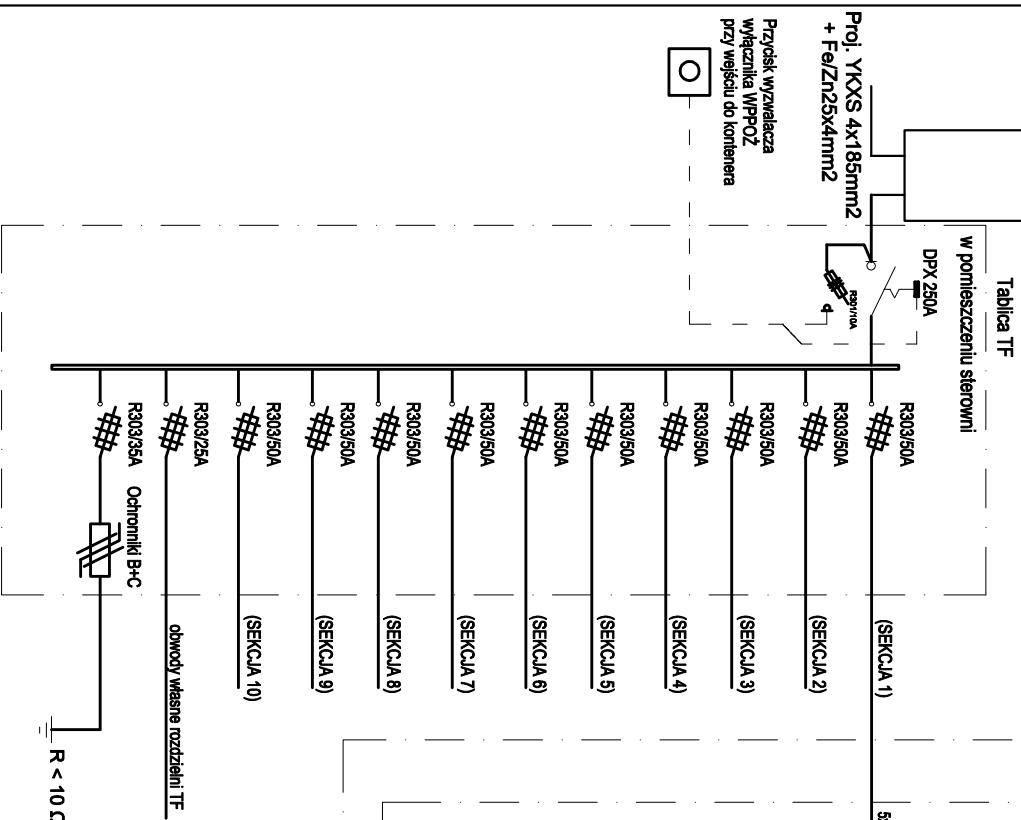
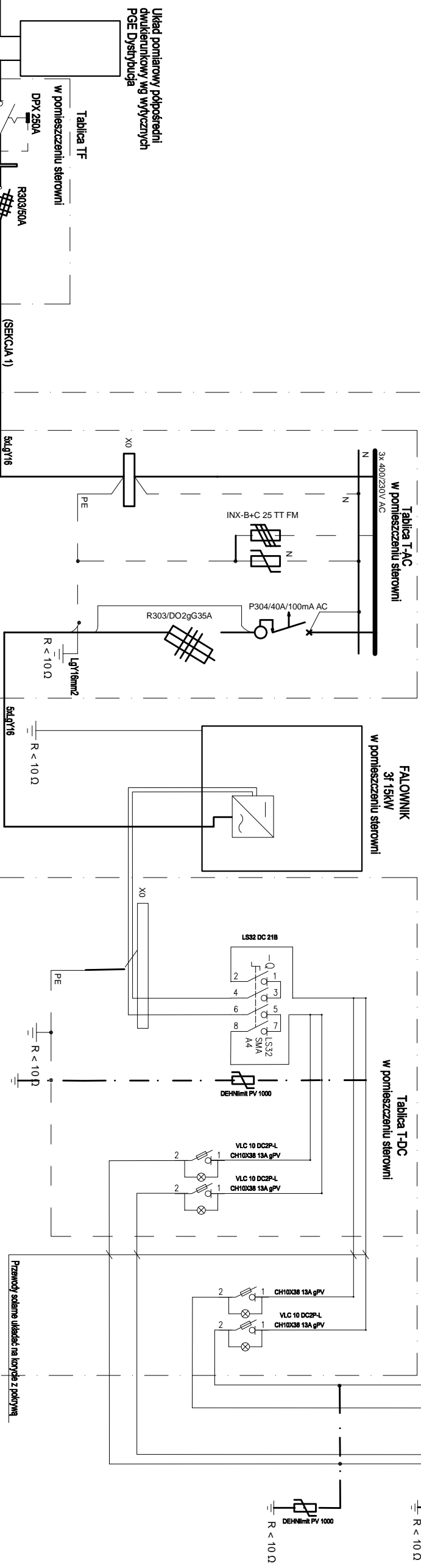
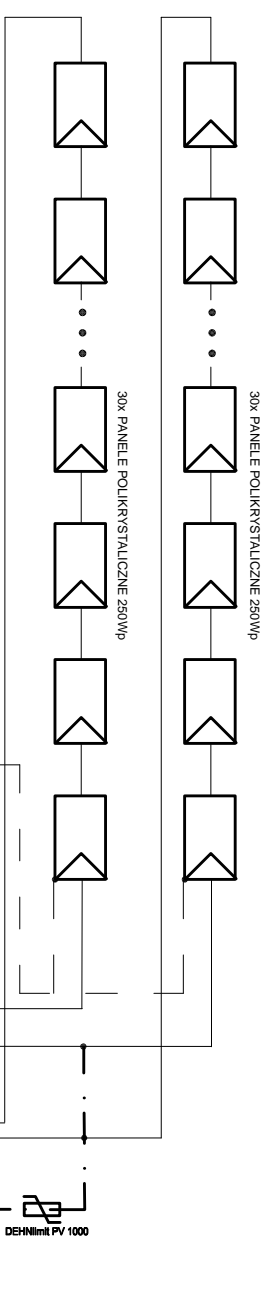
UWAGA:


1. Układ sieci: TNC-S
2. Ochrona od porażenia: SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA ODBIORNIKÓW
3. Obudowa tablicy n.t.
4. z listwanii przyłączeniowymi N+PE
5. Tablica wyposażać w rozłącznik izolacyjny
6. typu DPX, FR303 oraz inną aparaturę zgodnie ze schematem.

				BIONOR Sp. z o.o. ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kielce tel./fax 41 348 33 03; 607 069 858 www.bionor.pl; bionor@bionor.pl			
Obiekt: Oczyszczalnia ścieków w m. Sędziszów pow. Jędrzejów, woj. świętokrzyskie							
Zamierzenie budowlane: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI SĘDZISZÓW							
Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE		Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY		Data: 07.2016		Nr rys. 5	
Nazwa rysunku: SCHEMAT TABLICY TF				Skala: ---		EB-5	
Projektant: mgr inż. Marek Ałt		Uprawnienie:		Podpis:			
Opis: mgr inż. Iwona Słot		Uprawnienie:		Podpis:			
Sprawdził: mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk		Uprawnienie:		Podpis:			

SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ

SCHEMAT ZASILANIA POJEDYŃCZEJ SEKCJI



			
<p>BIONOR Sp. z o.o. ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kielce tel./fax 41 348 33 03; 607 069 858 www.bionor.pl; bionor@bionor.pl</p>			
<p>Obiekt:</p>		<p>OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w m. SĘDZISZÓW</p>	
<p>Zamierzanie budowlane:</p>		<p>pow. JĘDRZEJÓW, woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE</p>	
<p>BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI SĘDZISZÓW</p>		<p>DATA 07.2016</p>	
<p>Brzoza: INSTALACJE ELEKTRYCZNE</p>		<p>Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY</p>	
<p>Nazwa rysunku:</p>		<p>Skala:</p>	
<p>SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ</p>		<p>---</p>	
<p>Nazwisko:</p>		<p>Uprawnienia:</p>	
<p>mgr inż. Marek Alf</p>		<p>Upr. bud. Nr. SWK0096PW0EA/4 w zakresie instalacji elektrycznych</p>	
<p>mgr inż. Iwona Słto</p>		<p></p>	
<p>mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk</p>		<p>Upr. bud. Nr. 221/KL/72 w zakresie instalacji elektrycznych</p>	
<p>EB-6</p>		<p>Podpis:</p>	

C: PROJEKT PRZYŁĄCZA SN I STACJI TRANSFORMATOROWEJ

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OPISOWA.....	73
1.1. WARUNKI PRZYŁĄCZENIOWE	73
1.2. OPIS TECHNICZNY.....	76
1.2.1 Dane wyjściowe do projektowania.....	76
1.2.1.1. Przedmiot inwestycji	76
1.2.1.2. Podstawa prawna opracowania	76
1.2.1.3. Zakres opracowania	76
1.2.1.4. Wstępne dane do opracowania:	76
1.2.1.5. Przepisy prawne związane	76
1.2.1.6. Lokalizacja inwestycji	77
1.2.2. Projektowane urządzenia.....	77
1.2.2.1. Bramka odłącznikowa oraz napowietrzny odcinek przyłącza ŚN – 15 kV.....	77
1.2.2.2. Budowa przyłącza kablowego ŚN-15kV	77
1.2.2.3. Budowa stacji transformatorowej.	78
1.2.2.4. Zestawienie długości i zakresu rzeczowego zagospodarowania terenu.....	79
1.2.3. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	79
1.2.4. Ochrona przeciwporażeniowa	80
1.2.5. Ochrona środowiska	80
1.2.6. Uwagi dodatkowe.....	80
1.2.7. Uwagi końcowe.....	80
1.3. INFORMACJE ORAZ DANE O PROJEKCIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	81
1.3.1. Informujące dotyczące, czy teren inwestycji jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie konserwatorskiej	81
1.3.2. Informacje dotyczące wpływu eksploatacji górniczej na teren inwestycji	81
1.3.3. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	81
1.3.3.1. Zakres robót	81
1.3.3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych	81
1.3.3.3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	81
1.3.3.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót	82
1.3.3.5. Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu.....	82
1.3.3.6. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom	82
1.3.3.7. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania robót budowlanych	83
1.3.4. Geotechniczne Warunki Posadowienia Obiektu	83
1.3.5. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	83
2. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	84
2.1. OBLICZENIA WARTOŚCI UZIEMIEN	84
2.2. OBLICZENIA DOBORU KABLA ŚN-15kV	84
2.3. DOBÓR PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH.....	84
2.4. DOBÓR PRZEKŁADNIKÓW NAPIĘCIOWYCH	86
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	87
4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	89

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. WARUNKI PRZYŁĄCZENIOWE



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
26-110 Skarżysko-Kamienna, al. Marsz. J. Piłsudskiego 51
tel. (41) 252 68 96, fax (41) 252 63 15
e-mail: sekretariat.os@pgedystrybucja.pl

WP-3
(04.06.1.05.05)

28.10.2015

Skarżysko-Kamienna
RP/PS/MR/...../2015

Załącznik nr 1 do Umowy Nr o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

Gmina Sędziszów

Imię i nazwisko lub nazwa podmiotu przyłączanego

ul. Dworcowa 20

(ulica, nr domu, nr mieszkania)

28-340 Sędziszów

(kod pocztowy, miejscowość)

Warunki przyłączenia nr 131/2015 dla podmiotu III grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej
o napięciu znamionowym 15 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: Oczyszczalnia ścieków.

Lokalizacja: Sędziszów, dz. nr 426.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 2015-10-08, określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: zaciski prądowe na połączeniu z linią napowietrzną średniego napięcia 15 kV relacji GPZ Sędziszów – Sady.
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski prądowe na połączeniu z linią napowietrzną średniego napięcia 15 kV relacji GPZ Sędziszów – Sady na słupie odejściowym w kierunku instalacji Podmiotu Przyłączanego.
3. Moc przyłączeniowa: 330 kW.
4. Rodzaj przyłącza: nie dotyczy.
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
przyłączenie nie wymaga zmian w istniejącej sieci elektroenergetycznej.
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji Podmiotu Przyłączanego:
 - 6.1. Wybudować stację transformatorową z transformatorem 15/0,4 kV o mocy dobranej do planowanego obciążenia należącą do Podmiotu Przyłączanego.
 - 6.2. Wybudować bramkę odłącznikową SN.

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 948-26-93-855, REGON: 080552840, Kapitał zakładowy: 9 728 424 160 zł w pełni opłacony, Konto bankowe: Bank PEKAO S.A. o/Warszawa, Al. Jerozolimskie 2, 00-400 Warszawa, Nr 40 1240 6015 1111 0010 2859 5184. www.pgedystrybucja.pl

- 6.3. Stację transformatorową 15/0,4 kV zasilić poprzez wyżej wymienioną bramkę odłącznikową SN z linii 15 kV relacji GPZ Sędziszów – Sady.
- 6.4. Zewnętrzną i wewnętrzną instalację elektryczną odbiorczą wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz wymaganiami zawartymi w punkcie 13 niniejszych warunków przyłączenia.
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego:
Stacja transformatorowa należąca do Podmiotu Przyłączanego.
8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- układ pomiarowy zlokalizować na napięciu sieci, do której podmiot jest przyłączony,
 - należy zastosować licznik elektroniczny umożliwiający jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia (opcje programowe licznika uzgodnić na roboczo z Wydziałem Układów Pomiarowych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna),
 - licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinien mieć klasę nie gorszą niż B lub 1 dla energii czynnej i nie gorszą niż 2 dla energii biernej,
 - przekładniki prądowe należy dobrać do planowanego obciążenia,
 - przekładniki prądowe i napięciowe w układzie pomiarowym powinny posiadać rdzenie uzwojenia pomiarowego o klasie dokładności nie gorszej niż 0,5 służące do pomiaru energii elektrycznej,
 - układ pomiarowy powinien umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 15 do 60 minut przez co najmniej 63 dni kalendarzowych i automatycznie zamykać okres rozliczeniowy,
 - układ pomiarowy powinien posiadać układ synchronizacji czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę,
 - układ pomiarowy powinien zapewniać transmisję danych pomiarowych do LSPR PGE Dystrybucja S.A. nie częściej niż raz na dobę z zachowaniem kompletności danych pomiarowych oraz wymaganej terminowości,
 - powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układu pomiarowego w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.
9. Do obliczeń przyjąć:
- GPZ Sędziszów**
- Maksymalna moc zwarcia trójfazowego na szynach SN: $S_z = 304 \text{ MVA}$,
 - 1-fazowy prąd zwarcia doziemnego: $I_z = 42 \text{ A}$ (sieć kompensowana),
 - Czas nastawy zabezpieczeń ziemnozwarciowych: $t = 4 \text{ s}$.
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć uziemianie w sieci SN.
11. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania ($\tan \phi$) nie może być większy niż 0,4.

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 945-25-53-855, REGON: 060552840, Kapitał zakładowy: 8 728 424 100 zł w pełni opłacony. Konto bankowe: Bank PEKAO S.A. o/Warszawa, Al. Jerozolimskie 2, 00-400 Warszawa, Nr 40 1240 6016 1111 0010 2809 5194, www.pgedystrybucja.pl

2 z 3



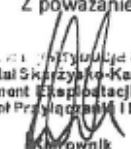
12. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
13. Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Podmiotu powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
14. Dla odbiorników wymagających zagwarantowania zwiększonej pewności zasilania przewidzieć agregat prądowórczy lub inne źródła energii elektrycznej o mocy dostosowanej do potrzeb.
15. Urządzenia, instalacje i sieci podmiotu przyłączanego do sieci dystrybucyjnej nie mogą wprowadzać do sieci zaburzeń parametrów technicznych energii elektrycznej powyżej dopuszczalnych poziomów określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej.
16. Podmiot Przyłączany opracuje i uzgodni z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna w terminie do dnia przyłączenia, Instrukcję współpracy ruchowej.
17. Informacje dodatkowe:
 - warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
 - realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Podmiotu Przyłączanego będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
18. Uwagi dodatkowe:

PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń. Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

Warunki przyłączenia opracował mgr inż. Marcin Rogala, tel.: 41 252 62 83. Adres do korespondencji: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna, Dział Rozwoju Sieci, Al. Marsz. J. Piłsudskiego 51, 26-110 Skarżysko-Kamienna.

Do wiadomości:

1. RE Kielce
2. PP
3. DU
4. PS

Z poważaniem

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Departament Eksploatacji i Rozwoju
Wydział Przyłączeń i Rozwoju
Kierownik
Arkadiusz Warzecha

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 946-25-93-855, REGON: 060552640, Kapitał zakładowy: 9 729 424 160 zł w pełni opłacony. Konto bankowe: Bank PEKAO S.A. o/Warszawa, Al. Jerozolimskie 2, 00-400 Warszawa, Nr 40 1240 6018 1111 0010 2559 5194, www.pgedystrybucja.pl

323


1.2. Opis techniczny

1.2.1 Dane wyjściowe do projektowania

1.2.1.1. Przedmiot inwestycji

Celem inwestycji jest wykonanie przyłącza średniego napięcia napowietrzno-kablowego oraz budowę słupowej stacji transformatorowej służącej do realizacji zasilania w energię elektryczną Oczyszczalni ścieków w m. Sędziszów gmina Sędziszów.

1.2.1.2. Podstawa prawna opracowania

1. Warunki przyłączeniowe nr 131/2015 wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko Kamienna.
2. Obowiązujące normy i przepisy.
3. Podkłady geodezyjne

1.2.1.3. Zakres opracowania

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączeniowymi zasilania projekt obejmuje:

- zabudowę bramki odłącznikowej;
- budowę przyłącza napowietrzno-kablowego ŚN 15kV;
- budowę słupa ŚN 15 kV
- budowę stacji transformatorowej napowietrznej słupowej 15/0,4kV;
- demontaż słupa przelotowego SN-15kV.

1.2.1.4. Wstępne dane do opracowania:

Stan istniejący:

Istniejąca linia napowietrzna ŚN -15kV relacji GPZ Sędziszów- Sady w miejscu projektowanego odgałęzienia wykonana jest przewodami gołymi typu 3xAFL35 mm² w układzie trójkątnym na słupach ŻN o długości 12m.

1.2.1.5. Przepisy prawne związane

- Polska Norma PN-E-5100 i PN-E-05125
- Prenorma N SEP-E-001 Ochrona Przeciwporażeniowa

1.2.1.6. Lokalizacja inwestycji

Miejscowość: Sędziszów

Gmina: Sędziszów

Powiat: Jędrzejowski

Obręb: 0002

Działki nr ewidencyjne:

440, 434, 426

1.2.2. Projektowane urządzenia

1.2.2.1. Bramka odłącznikowa oraz napowietrzny odcinek przyłącza ŚN – 15 kV

W opracowaniu zaprojektowano na linii GPZ Sędziszów-Sady odgałęzienie w kierunku projektowanego słupa krańcowego ŚN a następnie kablem ziemnym do projektowanej stacji transformatorowej. Na istniejącym słupie należy zainstalować poprzecznik i odejść linią napowietrzną typu 3xAALXSn 50mm² (PAS) do słupa krańcowego. Na projektowanym słupie typu E-12/15 należy zabudować rozłącznik z uziemnikiem typu RUNIII-24/4N-K produkcji ZPUE Włoszczowa. Na słupie z odłącznikiem należy zabudować ograniczniki przepięć typu POLIM-D-18N. Konstrukcje i osprzęt na słupie należy uziemić. Oporność uziemienia bramki nie może przekroczyć wartości 1,57Ω. Uziom wykonać z bednarki FeZn30x4 mm ułożonej w ziemi na głębokości min. 0,6m oraz wbić pręty uziomowe o średnicy 20mm i długości 6m. Wyprowadzenia uziemień łączyć w ziemi z bednarką uziomu poprzez połączenia spawane zakonserwowane abizolem.

1.2.2.2. Budowa przyłącza kablowego ŚN-15kV

Projektuje się wykonanie przyłącza kablowego ŚN-15kV z zaprojektowanego słupa z zabudowanym rozłącznikiem poprzez głowice typu HOT 1.2402L do projektowanej stacji transformatorowej z zabudowanym rozłącznikiem.

Przyłącze należy wykonać kablami 3xXRUHAKXS 1x70/25mm². Na słupach z rozłącznikami kable należy chronić w rurach Arot typu BE160 do wysokości 2,5m nad i 0,5m pod powierzchnią ziemi.

Kable układać na dnie rowu kablowego na głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce piaskowej. Kable przykryć taką samą warstwą piasku, warstwą rodzimego gruntu

do połowy głębokości wykopu i na to ułożyć folię pcv koloru czerwonego. Wykop dokładnie zasypać i wyrównać. W wykopie układać kable wężykowato z 1-3% zapasem długości wykopu. Na skrzyżowaniu z podziemnym uzbrojeniem i drogą kable należy chronić w rurach ochronnych firmy Arot typu SRS160. Typy rur i ich długości opisano na rysunku sytuacyjnym. Przejście pod drogą wykonać metodą przewiertu podziemnego w rurze SRS160 na głębokości 1,0m od powierzchni drogi.

1.2.2.3. Budowa stacji transformatorowej.

Zaprojektowano stację transformatorową słupową typu STNko10,5/15-20/400/II/PP3 produkcji ZPUE Włoszczowa z transformatorem o mocy 400kVA.

Stacja będzie posadowiona na żerdzi E-10,5/15 z ustojem U2a- trzy płyty ustojowe U-85.

Na stacji należy po stronie SN zabudować rozłącznik z uziemnikiem typu RUNIII-24/4N-K. Zaprojektowano stację z pełnym wyposażeniem (bezpieczniki po stronie SN, pomost obsługi). Podział na obwody po stronie niskiego napięcia będzie realizowany w skrzyni rozdzielczej typu RS-W 5/4Al+P wyposażonej w cztery pola odpływowe (cztery rozłączniki listwowe 630A).

Stacja będzie wyposażona w urządzenia do pomiaru energii elektrycznej po stronie średniego napięcia- przekładniki prądowe typu TPO62.11ABB 5A/5A o klasie dokładności 0,5 i przekładniki napięciowe typu TJO6 ABB 15kV: $\sqrt{3}/0,1$ kV: $\sqrt{3}$ klasy 0,5.

Licznik elektroniczny czterokwadrantowy typu ZMD405CT Landis umożliwi jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia.

Przekładniki prądowe i napięciowe połączyć z licznikiem energii poprzez listwę WAGO typu 847-436/60-1001.

Stację należy uziemić. Rezystancja uziomu nie może przekraczać wartości 1,19 Ω . Uziom wykonać z bednarki FeZn25x4 mm ułożonej w ziemi na głębokości min. 0,6m oraz prętów uzi omowych stalowych ocynkowanych o średnicy 18mm i długości 6m.

1.2.2.4. Zestawienie długości i zakresu rzeczowego zagospodarowania terenu

Budowa:

- Bramka odłącznikowa słupowa na linii ŚN-15kV:

Typ:	Szt.	Uwagi:
RUNIII-24/4N-K	2	Słup Kgo - E12/15

- Przyłącze średniego napięcia ŚN-15kV:

Typ:	Długość: [m]	Uwagi:
3xXRUHAKXS1x70/25mm ²	trasa 66m	ŚN-15kV
3xAALXSn 50mm ²	trasa 30m	ŚN-15kV

- Stacja transformatorowa:

Typ:	Ilość: [szt.]	Uwagi:
STNKO10/12-20/400/II/PP3	1	15/0,4kV

1.2.3. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa będzie realizowana poprzez projektowane ograniczniki przepięć na słupach zgodnie z załączoną tabelą:

Lp.	Nr. słupa	Typ ochronnika	Rezystancja uziemienia:
1	Kgo-12/15	Proj. 3 x POLIM-D-18N	1,57 Ω
2	Stacja trafo- SN	Proj. 3 x POLIM-D-18N	1,19 Ω
3	Stacja trafo- nN	Proj. 3xGXO-0,66/5	1,19 Ω

1.2.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona urządzeń SN realizowana będzie poprzez uziemianie. Rezystancja uziemienia bramki odłącznikowej nie może przekraczać wartości $1,57\Omega$ a stacji trafo $1,19\Omega$.

Uwagi:

- Wykonać pomiary uziemień.
- Całość robót wykonać zgodnie obowiązującymi normami i przepisami.

1.2.5. Ochrona środowiska

Wybudowane urządzenia, linie/przyłącza energetyczne nie będą oddziaływały na środowisko naturalne.

1.2.6. Uwagi dodatkowe

Grunt na trasie o spoistości średniej. Przed zasypaniem kabla należy go oznaczyć opaskami z podaniem typu, roku budowy i relacji kabla. Wykonać opisy relacji kabla na słupie i na słupie stacji trafo. Wewnątrz stacji trafo umieścić schemat jednokreskowy. Zlecić wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej. Przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy dokonać następujących pomiarów:

- pomiary uziemień;
- pomiary rezystancji izolacji kabli;

1.2.7. Uwagi końcowe

- Uwagi instytucji uzgadniających zostały uwzględnione w opracowaniu.
- W trakcie realizacji inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie warunków określonych w pismach w/w instytucji.
- Wszystkie czynności związane z realizacją inwestycji należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.
- Przed przystąpieniem do robót poinformować o zamiarze ich wszczęcia zainteresowane instytucje i osoby.
- W pobliżu istniejących znaków geodezyjnych prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności dla uniknięcia ich naruszenia.

1.3. Informacje oraz dane o projekcie zagospodarowania terenu

1.3.1. Informujące dotyczące, czy teren inwestycji jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie konserwatorskiej

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie konserwatorskiej.

1.3.2. Informacje dotyczące wpływu eksploatacji górniczej na teren inwestycji

Teren inwestycji nie jest objęty wpływem oddziaływania eksploatacji górniczej.

1.3.3. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1.3.3.1. Zakres robót

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- zabudowę bramki odłącznikowej;
- budowę przyłącza kablowego 15kV;
- budowę stacji transformatorowej napowietrznej słupowej 15/0,4kV;
- budowa słupa krańcowego ŚN-15kV.

1.3.3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie projektowanej inwestycji zlokalizowane są następujące obiekty budowlane:

- droga gminna i dojazdowa
- sieć wodociągowa i kanalizacyjna
- linie napowietrzne ŚN- 15kV i nN
- linia kablowa energetyczna nN-0,4kV

1.3.3.3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- drogi (ruch drogowy)
- sieć wodociągowa i kanalizacyjna
- linie napowietrzne SN- 15kV i nN-0,4kV
- linie kablowa energetyczna nN-0,4kV

1.3.3.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

- a) zabezpieczyć wykopy pod kable , słup linii średniego napięcia i słup stacji trafo;
- b) wszystkie przełączenia w linii średniego napięcia w celu nawiązania projektowanych elementów sieci wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach PGE Dystrybucja S.A.;
- c) montaż rozłączników i innych elementów na słupie linii średniego napięcia wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach PGE.
- d) prace w obrębie projektowanej stacji transformatorowej i istniejących linii napowietrznych ŚN i nN przeprowadzać po wcześniejszym zgłoszeniu w PGE i wyłączeniu napięcia;
- f) przewidzieć ochronę strefy roboczej podczas prowadzonych prac.

1.3.3.5. Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu

Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić instruktaż. Roboty budowlane prowadzić powinna osoba z uprawnieniami do wykonawstwa bez ograniczeń oraz posiadać ważną i właściwą grupę BHP również bez ograniczeń.

Wykonujący roboty również powinni posiadać aktualne grupy BHP.

1.3.3.6. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom

- dobra organizacja robót,
- fachowa i doświadczona firma wykonująca roboty montażowe,
- sprawdzenie przed przystąpieniem do robót ważności świadectw kwalifikacyjnych BHP,
- zastosowanie wygradzeń i znaków ostrzegawczych,
- bezpośredni nadzór osobowy nadzorującego.

W obrębie istniejących urządzeń i infrastruktury energetycznej prace wykonać wyłącznie metodą ręczną /przekopu otwartego/ pod nadzorem służb PGE Dystrybucja S.A.. Prace należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i bezwzględnym przestrzeganiem instrukcji "IRiESD" obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. - oddział

Skarżysko - Kamienna. Harmonogram wyłączeń i przełączeń oraz innych czynności ruchowych należy bezwzględnie uzgodnić na roboczo w PGE, a prace należy realizować pod bezpośrednim nadzorem służb PGE Dystrybucja S.A.

Należy zachować szczególne środki ostrożności z uwagi na prace na sieci ŚN - 15 kV, i czynności ruchowe związane z tymi pracami .

1.3.3.7. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania robót budowlanych

Brak.

1.3.4. Geotechniczne Warunki Posadowienia Obiektu

Projektowaną inwestycję należy zaliczyć do obiektów, dla których nie występuje potrzeba ustalenia technicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych wg rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 27.04.2012r. /Dz. U. z 2012r. poz. 463/ - na podstawie oceny projektanta. Projektowana inwestycja jest zakwalifikowana do pierwszej kategorii geotechnicznej, dla której wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntu. Nie występuje potrzeba wykonania oceny aktualnych warunków geologiczno-inżynierskich oraz ustalenia technicznych warunków stanu posadowienia obiektu budowlanego.

Na terenie objętym projektem budowlanym występują proste warunki gruntowe dla inwestycji j.w.

1.3.5. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji nie wykracza poza przedstawiony na projekcie zagospodarowania teren przebiegu sieci i obejmuje działki nr 440, 434, 426 obręb 0002, gm. Sędziszów. Inwestycja nie wymaga utworzenia strefy ograniczonego użytkowania. Projektowane elementy sieci elektroenergetycznej nie ograniczają możliwości użytkowania nieruchomości sąsiednich w dotychczasowy sposób.

Kielce lipiec 2016

Opracowa ł:
mgr in ż. Marek Alf
upr SWK/0096/PWOE/14

2. Obliczenia techniczne

2.1. Obliczenia wartości uziemień

A) Stacja transformatorowa

-prąd zwarcia doziemnego 1 fazowy - 42A

-czas nastaw zabezpieczeń – 4s

$$R = 50/42 = 1,19\Omega$$

B) Bramka odłącznikowa

$$R = 66/42 = 1,57\Omega$$

2.2. Obliczenia doboru kabla SN-15kV

Bilans mocy:

$$P_s = 330\text{kW}$$

$$\text{Prąd po stronie śn} \quad J_s = 15,4\text{A}$$

dobrano kabel 3xXRUHAKXS1x70/25 $J_{ddp} = 186\text{A}$

ze względu na przepusty rurowe $k = 0,85$

ze względu na obciążenie 50% dla temp 20 C $k = 1,05$

$$J''_{ddp} = J_{ddp} \times 0,85 \times 1,05 = 186 \times 0,85 \times 1,05 = 166,01\text{A}$$

$$J_s < J''_{ddp}$$

$$15,4\text{A} < 166,01\text{A}$$

Kabel dobrano prawidłowo

2.3. Dobór przekładników prądowych

Dobrano przekładniki prądowe TPO62.11ABB -17,5/38/95 5A/5A ,10VA, FS5,

$$I_{th} = 2\text{kA}, I_{th} = 2\text{kA}$$

$$I_{dyn} = 5\text{kA}, U_n = 17,5\text{kV}$$

Warunek możliwości przeciążenia przekładnika

$$J_n < J_{obc} < 1,2 \times J_n \quad \text{gdzie } J_{obc}/J_n = 1-1,2 \quad \text{to } 5,8/5 = 1,16 < 1,2$$

$$5A < 5,8A < 6A - \text{warunek spełniony}$$

Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej i dynamicznej przekładników prądowych

$J_{tz} = 13,86kA$ czas nastawiony na zabezpieczeniach $t = 0,4s$, czas własny wyłącznika $0,05s$

$$I_{th} = 2kA$$

$$J_p = k_c * J_{tz} * \sqrt{t_z} = 1,1 * 0,98 * \sqrt{0,2} = 0,68kA$$

$$I_{th} > J_p \quad \text{to } 2kA > 0,48kA \quad \text{warunek spełniony}$$

$$J_{dyn} = 5kA$$

$$J_{dyn} > i_u$$

$$J_{dyn} > \sqrt{2} \times k_u \times J_p$$

$$5kA > 1,41 * 1,06 * 0,68 = 1,02kA$$

$$5kA > 1,02kA \quad \text{warunek spełniony}$$

Obciążenie strony wtórnej przekładnika prądowego

pobór mocy przez licznik ZMD410CT- $S_1 = 0,25VA$

„ „ „ styki $S_2 = 0,25VA$

„ „ „ przewody $S_3 = 3,0VA$ ($2 \times 8m$ przewody $DY2,5mm^2$)

$$S = R \times I^2 = 0,12\Omega \times 25A = 3,0VA$$

$$S_{obl} = 3,38VA$$

dobrano przekładnik o mocy $10VA$

względne obciążenie strony wtórnej przekładnika

$$(S_{obl}/S_n) * 100\% > 25\%$$

$$(3,38/10) * 100 = 33,8\% > 25\% - \text{warunek spełniony}$$

$$0,25S_n < S_{obl} < S_n$$

$$2,5VA < 3,38VA < 10VA - \text{warunek spełniony}$$

2.4. Dobór przekładników napięciowych

dobrano przekładniki TJO6 : 15: $\sqrt{3}$ / 0,1: $\sqrt{3}$ S=5VA kl. 0,5

pobór mocy przez licznik S1= 1,7VA

styki 0,25VA

$S_{obl}=1,95VA$

względne obciążenie strony wtórnej przekładnika

$S_{obl}/S_n * 100\% > 25\%$

$1,95/5 * 100 = 39\% > 25\%$ - warunek spełniony

$0,25S_n < S_{obl} < S_n$

$1,25VA < 1,95VA < 5VA$ –warunek spełniony

Spadek napięcia $\Delta U < 0,2\%$

na przewodzie LY2,5mm² o dł. 8m

$$\Delta U = 2 * S_{obl} * l * 100 / \gamma * S * U^2 = 0,024\% < 0,2\%$$

3. Zestawienie materiałów

Słup SN

Lp	Materiał	J.m.	Ilość
1	Żerdź E-12/15	szt	1
2	Ustój U2-(płyta U-85+ obejmą)	kpl	2
3	Poprzecznik krańcowy	szt	2
4	Śruba M16x300	szt	2
5	Izolator	szt	6
6	Rozłącznik z uziemnikiem RUNIII-24/4N-K	szt	1
7	Napęd ręczny NrVu-12Cw.II	kpl	1
8	Przewód AALXSn 50mm ²	m	11
9	Konstrukcja pod odłącznik KO1/1/E ZPUE	szt	1
10	Obejma do konstrukcji OB-8/E	„	2
11	Element pod ogranicznik EO-2/E	szt	3
12	Zacisk odgałęźny ZO/A 6-35	„	6
13	Pręt uziomowy stalowy ocynkowany fi20mm dł. 6m	„	4
14	Bednarka FeZn30x4	m	30
15	Przewód AALXSn (PAS) 35mm ²	m	100

Przyłącze kablowe ŚN

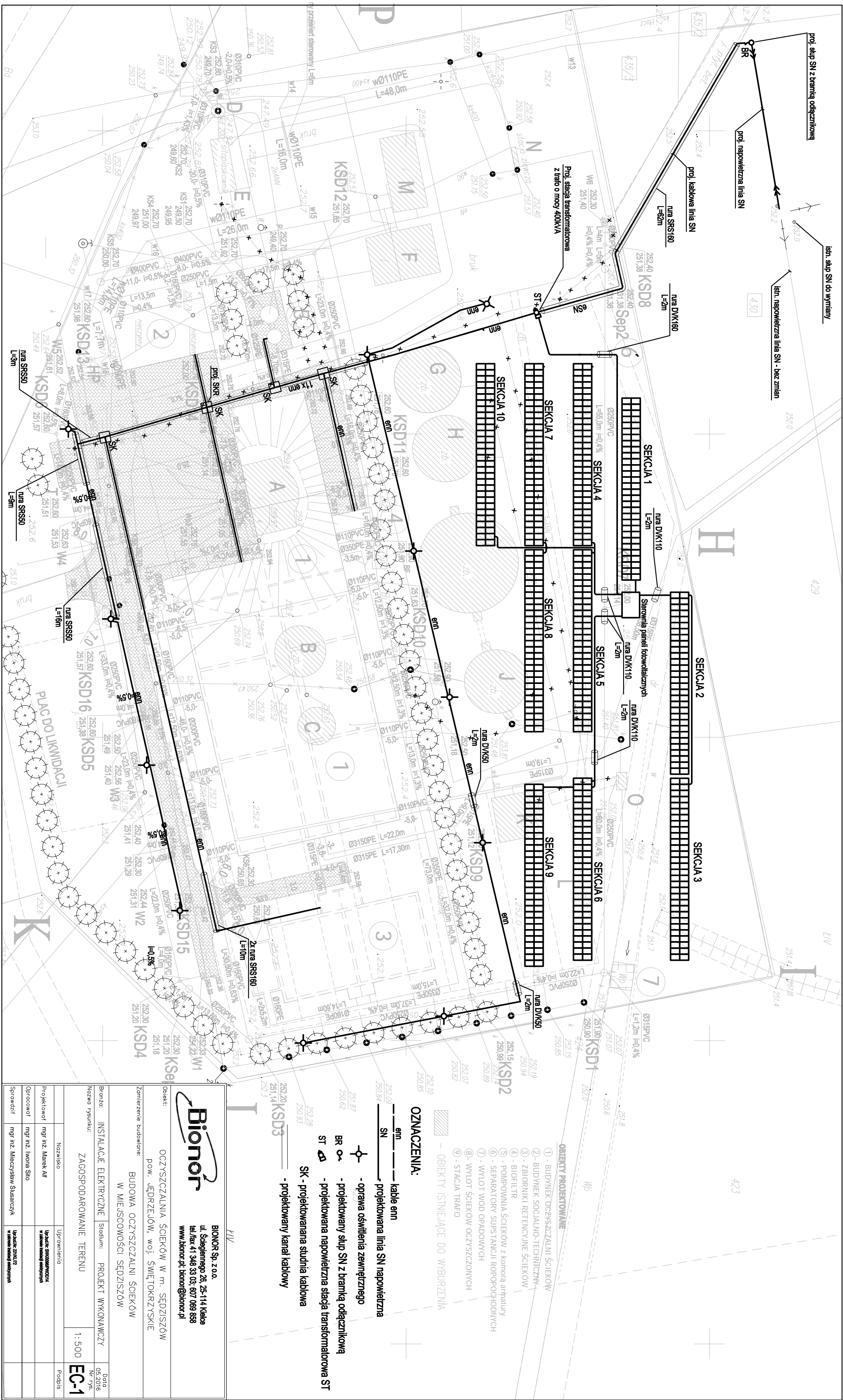
Lp	Materiał	J.m.	Ilość
1	Kabel XRUHAKXS70/25mm ² -15kV	m	267
2	Głowica napow. HOT1.2402L	kpl	2
3	Końcówka kablowa AL25	szt	6
4	Opaska kablowa	szt	12
5	Piasek	m ³	2
6	Folia pcv czerwona	m	85
7	Rura Arot BE160	“	15
8	Rura Arot SRS160	„	40
9	Objemka rury na słupie ORK-1/E ZPUE	szt	4
10	Uchwyt do mocowania kabla na słupie EOK-1/E	„	5
11	Konstrukcja pod głowicę KGZ-3/E	szt	2
12	Konstrukcja pomostu montażowego PMS-1	„	1
13	Taśma Denso	„	3

Stacja transformatorowa

Lp	Materiał	J.m.	Ilość
1	Stacja trafo słupowa STNko10,5/15-20/400/II/PP3 ZPUE	kpl	1
2	Ustój U2a-(płyta U-85-3szt)	kpl	
3	Transformator hermetyczny olejowy TNOSCT 400/15PNS ABB	szt	1
4	Podstawa bezpiecznikowa PBNV-24	szt	3
5	Wkładka bezpiecznikowa HH10/24kV-25A	szt	3
6	Rozłącznik z uziemnikiem RUNIII-24/4N-K	kpl	1
7	Napęd ręczny NrVu-10w.II	kpl	1
8	Ogranicznik przepięć POLIM-D 18N	szt	3
9	Przewód AALXSn (PAS) 35mm ²	m	25
10	Przekładnik prądowy TPO62.11ABB 5A/5A, 10VA, FS5 kl.0,5	szt	3
11	Przekładnik napięciowy TJO6 ABB 15:√3/0,1:√3, 5VA kl. 0,5	„	3
12	Kondensator MKPg-6/440-6kVar	szt	1
13	Ogranicznik przepięć GXO-0,66/5	szt	3
14	Pomost obsługi	szt	1
15	Skrzynia rozdzielcza transformatorowa RS-W 5/4Al+P ZPUE	kpl	1
13	Kabel 2x(AsXSn 4x120)	m	32
14	Uziom TP3 (Pręt uziomowy stalowy ocynkowany fi18mm dł. 6m-13szt,	kpl	1
15	bednarka FeZn25x4-310m/196kg, śruba M10x25-28szt)		
16	Wkładka bezpiecznikowa WT3-gTr/400kVA	szt	3

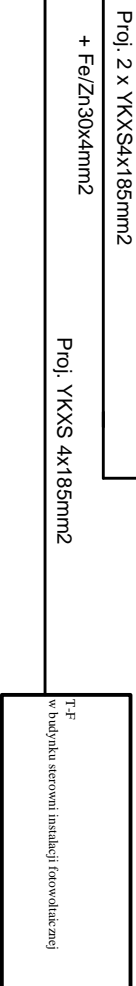
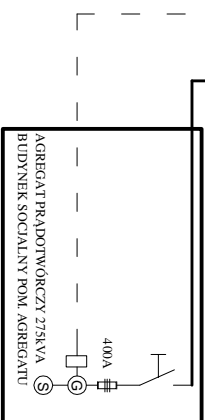
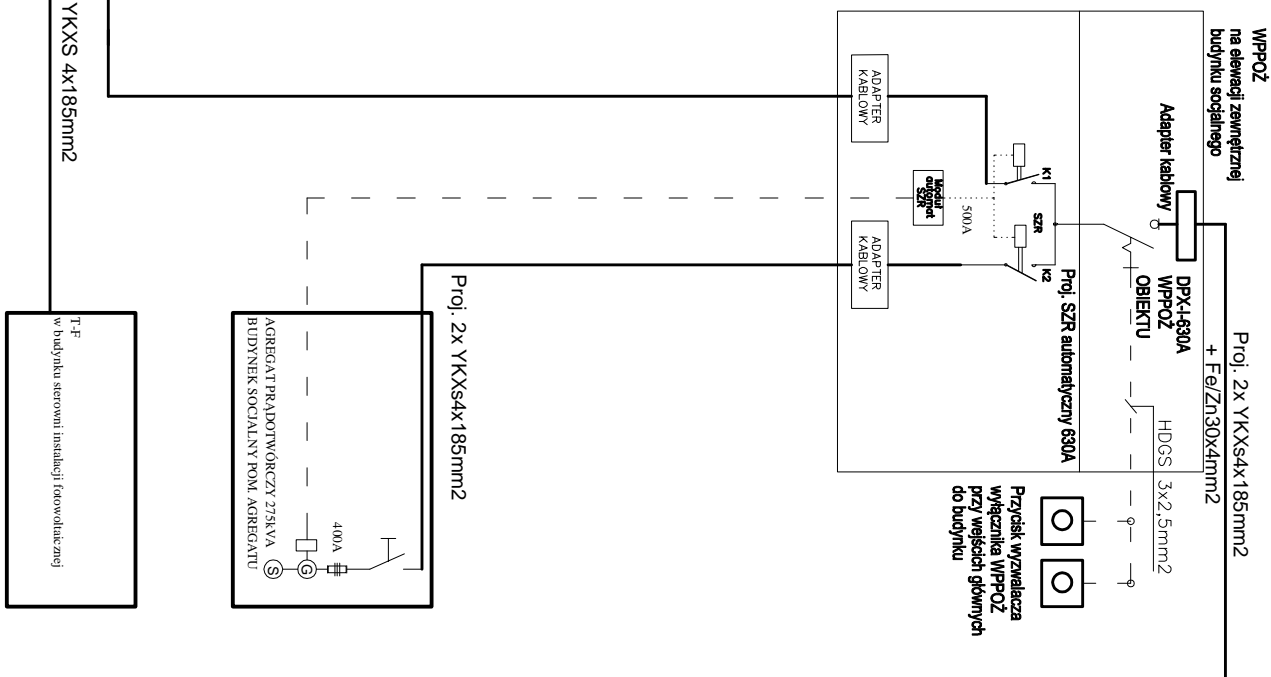
4. Część rysunkowa

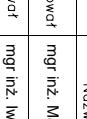
- EC-1 Zagospodarowanie terenu
- EC-2 Schemat główny zasilania
- EC-3 Sylwetka proj. stacji transformatorowej
- EC-4 Rozdzielnica słupowa nN
- EC-5 Schemat układu pomiarowego
- EC-6 Układ oznaczeń do układu pomiarowego
- EC-7 Sposób układania kabli w gruncie



Obwod nr RG/...	Główny wyłącznik	Signalizacja obecności fazy	Ochrona przepięciowa	Obwody własne rozdzielni RG
Typ kabla lub przewodu	Proj. w/z 2x1x14x240	YDY 3x1,5		projektowane przewody kabla
Typ zabezpieczenia	DPX-630A	3x6A	Ochroniki B+C (np. firma DEHN)	projektowane zabezpieczenia
Słyszcznik (przekaznik)		Lampki SVN127		
Moc				

Odbiorca:	Główny wyłącznik	Sygnalizacja obecności i/z	Ochrona przepięciowa	Obróby własne rozdzielni RG
Obwód nr RG/...				
Typ kabla lub przewodu	Proj. WZ 2xYCY4x240	YDY 3x1,5		projektowane przewody / kable
Typ zabezpieczenia	DPX-630A	3x6A	Ochronniki B+C (np. Iltma DEHN)	projektowane zabezpieczenia
Sycznik (przetwarz.)		Lampki SVN127		
Moc				





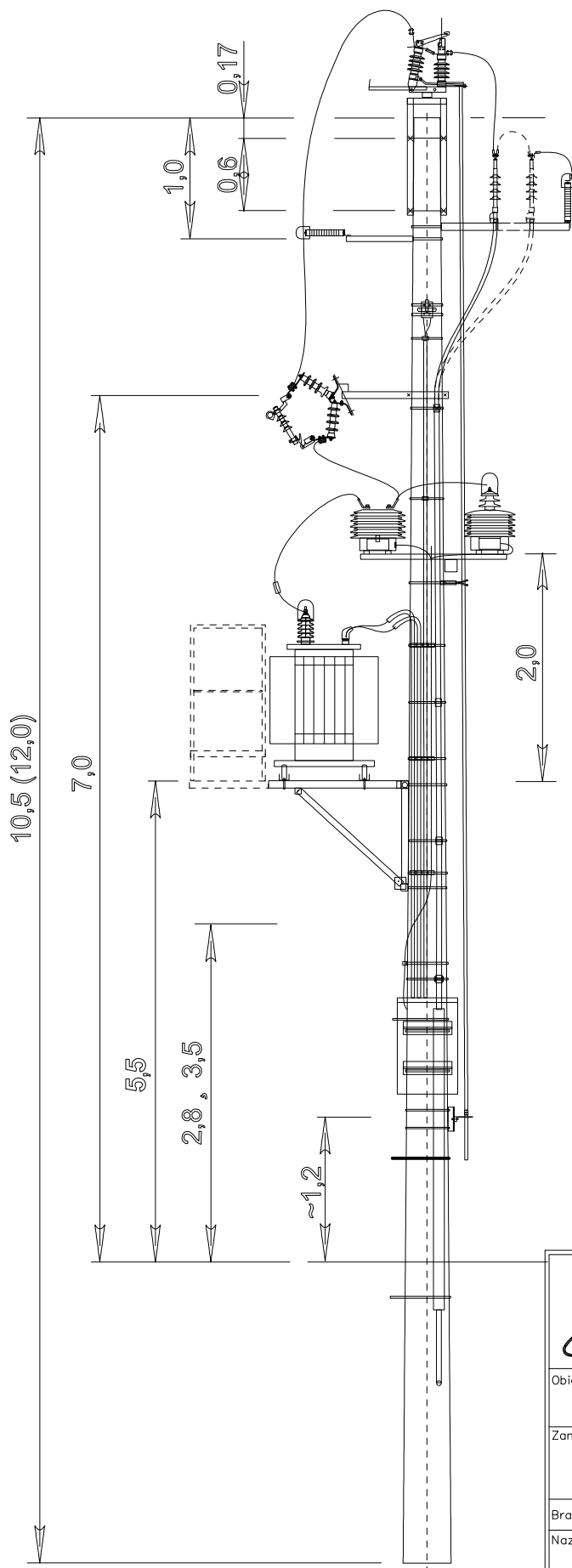
BIONOR Sp. z o.o.
 ul. Ściegienego 26, 25-114 Kielce
 tel/fax 41 348 33 03; 607 069 858
 www.bionor.pl; bionor@bionor.pl

Objekt:
 OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w m. SĘDZISZÓW
 pow. JĘDRZEJÓW, woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE

Zmówienie budowlane:
 BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
 W MIEJSCOWOŚCI SĘDZISZÓW

Biuro:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa rysunku:	SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA	Skala	--- --
	Nazwisko	Upoważnienie	
Projektował	mgr inż. Marek Alf	Uprawn. Nr. SWK/0096PWOE/14	
Opracował	mgr inż. Włona Słio	w zakresie instalacji elektrycznych	
Sprawdził	mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk	Uprawn. Nr. 221/KL/72	
		w zakresie instalacji elektrycznych	
		Data	07.2016
		Nr. rys.	
		Podpis	

EC-2



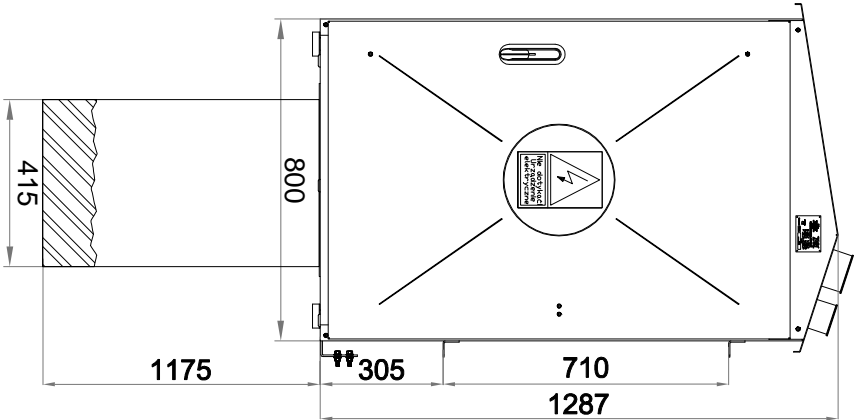
BIONOR Sp. z o.o.
ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kielce
tel./fax 41 348 33 03; 607 069 858
www.bionor.pl; bionor@bionor.pl

Obiekt: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. SĘDZISZÓW
pow. JEDRZEJÓW, woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE

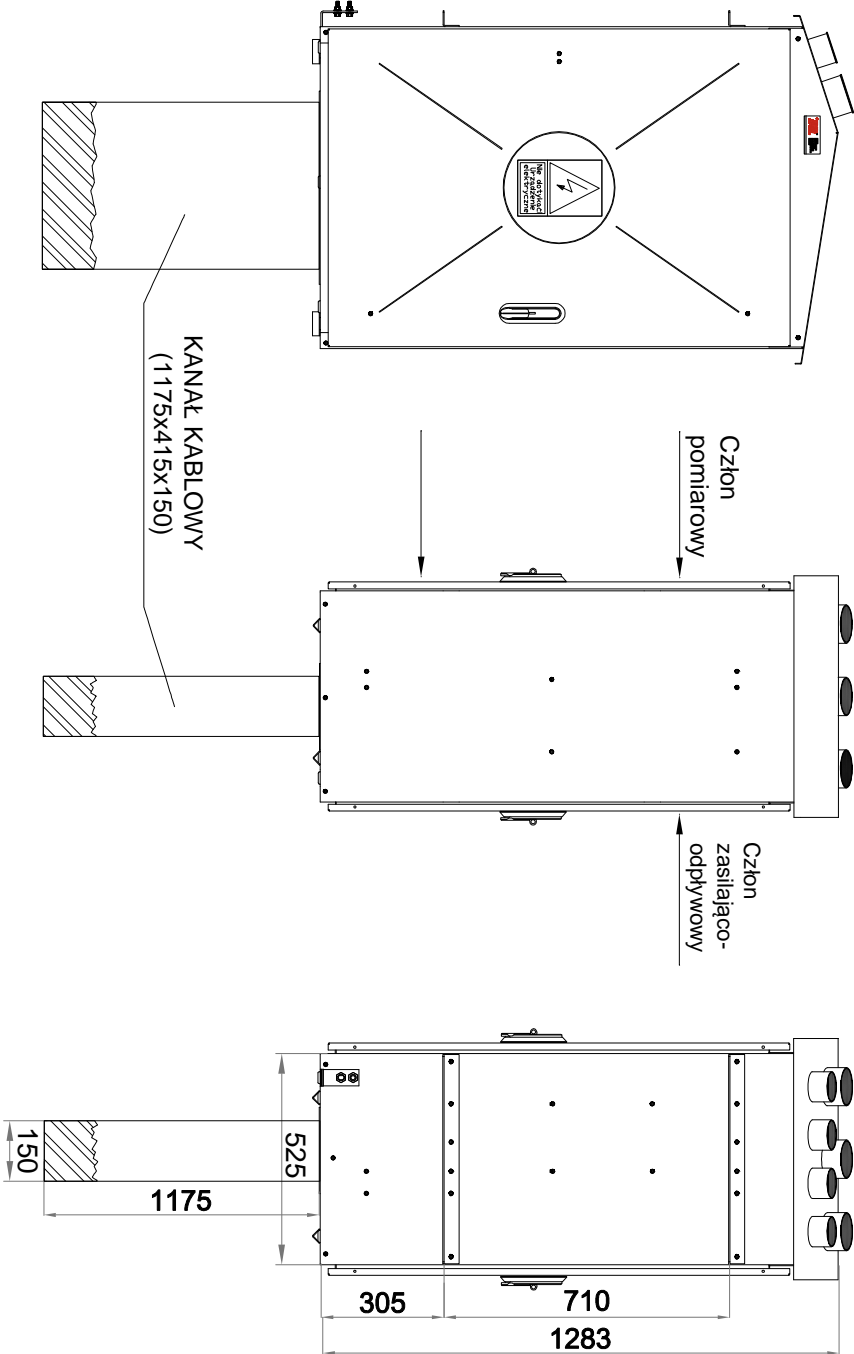
Zamierzenie budowlane: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W MIEJSCOWOŚCI SĘDZISZÓW

Branża:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY	Data
Nazwa rysunku:	SYLWETKA PROJ. STACJI TRANSFORMATOROWEJ			07.2016
		Skala	---	
			Nr rys.	
			EC-3	
	Nazwisko	Uprawnienia	Podpis	
Projektował	mgr inż. Marek Alf	Upr.bud.Nr: SWK/0096/PWOE/14 w zakresie instalacji elektrycznych		
Opracował	mgr inż. Iwona Sito			
Sprawdził	mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk	Upr.bud.Nr: 221/KL/72 w zakresie instalacji elektrycznych		

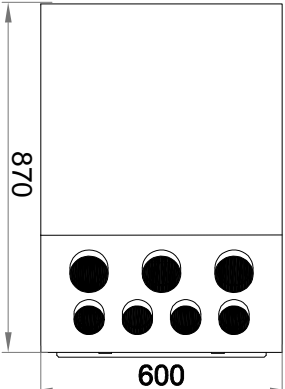
ELEWACJA FRONTOWA



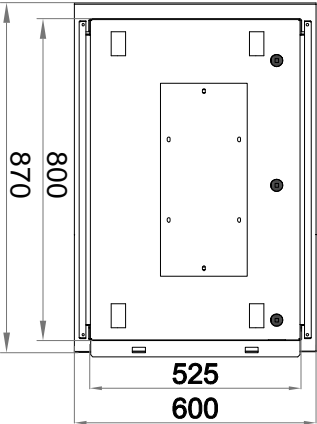
ELEWACJA BOCZNA



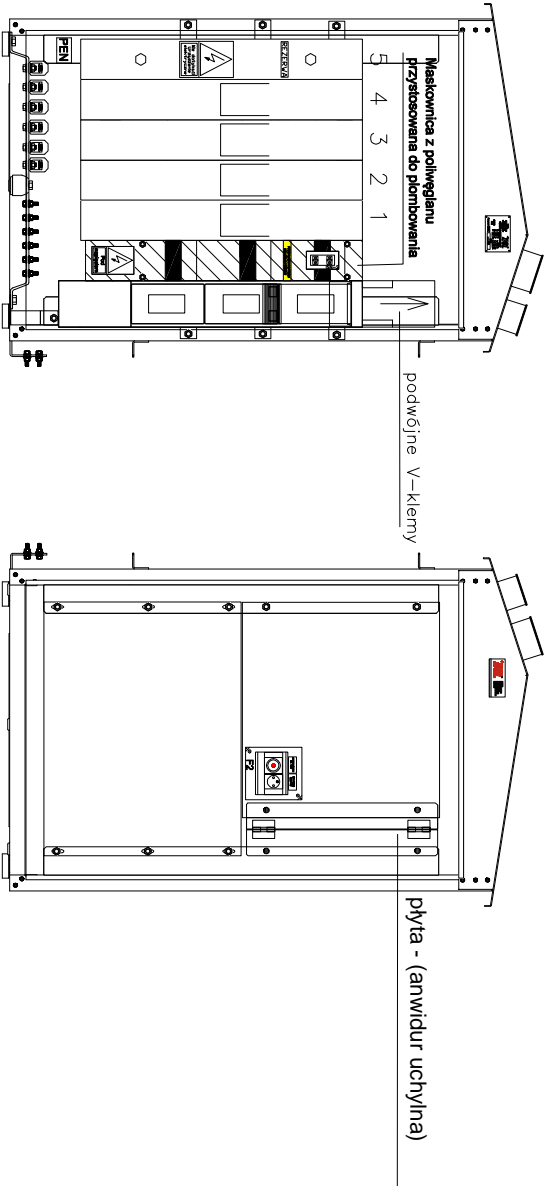
RZUT Z GÓRY



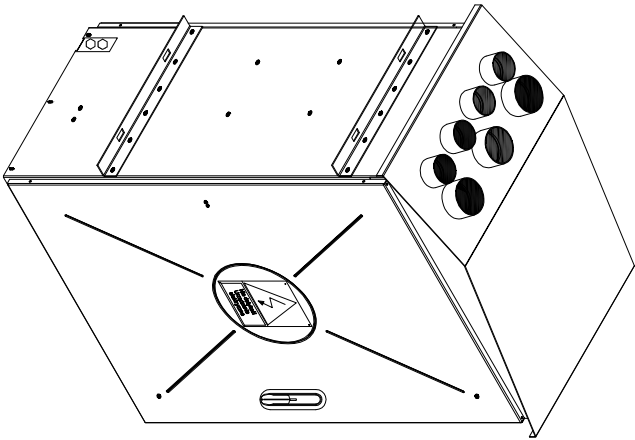
RZUT Z DOŁU



ROZMIESZCZENIE APARATURY



RZUT PRZESTRZENNY





BIONOR Sp. z o.o.

ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kielce

tel./fax 41 348 33 03; 607 069 858

www.bionor.pl; bionor@bionor.pl

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków w m. Sędziszów
pow. Jędrzejów, woj. Świętokrzyskie

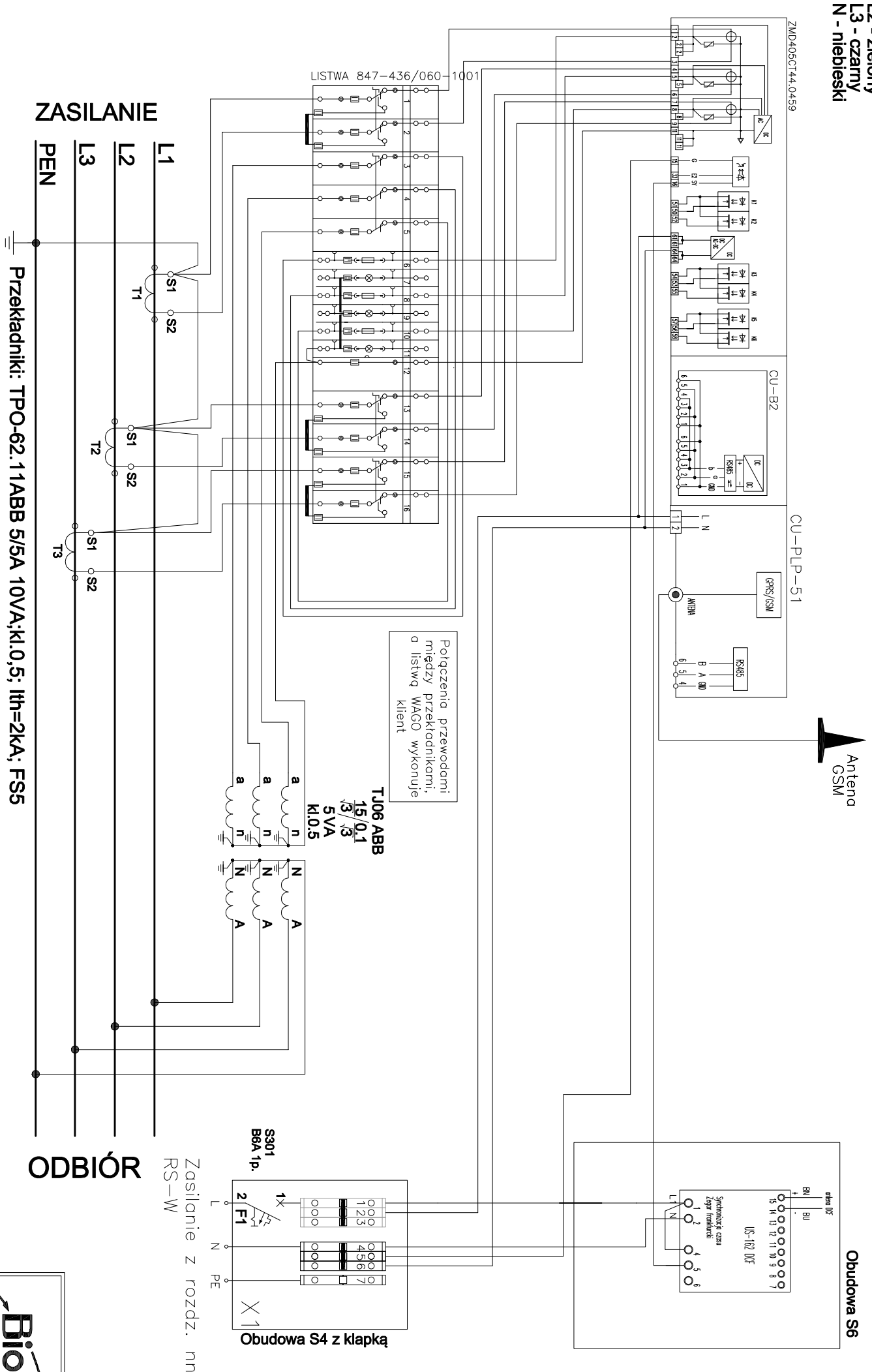
Zamierzenie budowlane: Budowa oczyszczalni ścieków
w miejscowości Sędziszów

Branda:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY	Data
Nazwa rysunku:	ROZDZIELNICA SŁUPOWA n/n		Skala	Nr rys.
			---	EC-4
	Nozwiisko	Uprawnienie		Podpis
Projektował	mgr inż. Marek Alf	Uprawnienie: SWK0086PWOE/14 w zakresie instalacji elektrycznych		
Opracował	mgr inż. Iwona Słio			
Sprawdził	mgr inż. Mięczyśław Ślusarczyk	Upr. budowl. 221/KL/72 w zakresie instalacji elektrycznych		

Kolorystyka przewodów:

- L1 - czerwony
- L2 - zielony
- L3 - czarny
- N - niebieski

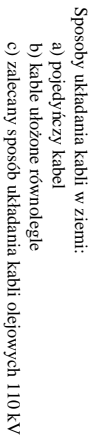
Schemat układu pomiarowego





BIONOR Sp. z o.o.
ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kielce
tel./fax 41 348 33 03; 607 069 858
www.bionor.pl; bionor@bionor.pl

Obiekt:		OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. SĘDZISZÓW	
Zamierzenie budowlane:		pow. JĘDRZEJÓW, woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE	
Zamierzenie budowlane:		BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI SĘDZISZÓW	
Branoza:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Stadum:	PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa rysunku:	SCHEMAT UKŁADU POMIAROWEG		Skala ---
Projektował		Uprawnienie	Podpis
mgr inż. Marek Alf		Uprawnienie: SWK0086PWOE/14	
Opracował		mgr inż. Iwona Sio	
Sprawdził		mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk	Data 07.2016 Nr rys. EC-5



Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi

do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej:

- 100 cm - kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV
 - 90 cm - kabli o napięciu znamionowym do 30 kV, ułożonych na ulzykach rolnych
 - 80 cm - kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV lecz nie wyższym niż 30 kV, ułożonych poza ulzykami rolnymi
 - 70 cm - kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych poza ulzykami rolnymi
 - 50 cm - kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczonego do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji
- nuciu ulicznym oraz reklam itp.

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy wprowadzeniu kabla do budynku, przy skrzyżowaniu lub obiekcji urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na najmniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną odciskającą.

Głębokość ułożenia kabla w miejscu skrzyżowania z drugimi kołowymi, torami szyn i innymi szlakami wodnymi powinna spełniać wymagania wg 3.1.6.4, 6.1.6.5, 3.1.6.6.

Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym do 30 kV bezpośrednio w ziemi, w dwóch lub

więcej warstwach. Głębokość ułożenia górnej warstwy kabli wg 3.1.2

Pionowa odległość między warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 15 cm.

Ne dopuszcza się warstwowego układania kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV.

samej linii kablowej

Lp.	Charakterystyka kabli Krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym 1 kV < U _n ≤ 30 kV		25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 1 kV < U _n ≤ 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć	15	10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mutami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

* za wyjątkiem p. 2.5.4

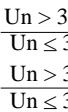
w ziemi od innych urzędzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]		
		kabli o napięciu znamionowym $Un \leq 30 \text{ kV}$	kabli o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} \leq Un \leq 110 \text{ kV}$	kabli o napięciu znamionowym $Un \geq 110 \text{ kV}$
1	Rurociągi w wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica skrzyżowania rurociągu	25 + średnica skrzyżowania rurociągu	50 + średnica skrzyżowania rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1		
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustoj, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować
5	Śłupy budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować
6	Skraina szyna trakcji	100- między osłoną kabla i stopą szyny;	250*	120- między osłoną kabla i stopą szyny;
7	Urządzenia do ochrony budowlanych od wyładowań atmosferycznych	50- między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego		80- między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego
		wg PN-86/E-0503/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.	Wymagania ogólne.	

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tabeli 2 pod warunkiem zastosowania osłon odciających i uzgodnienia odświeżania z użytkownikami obiektów.


o przeszkodami naturalnymi

Rodzaj obiektu krzyżowanego		Najmniejsza odległość pionowa	Długość ochrony kabla na skrzyżowaniu
3.1.6.2	Kable między sobą	wg. tablicy 1	w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 50 cm w obie strony
3.1.6.3	Rurociągi	wg. tablicy 2	uzgodnić z właścicielem ale nie mniej niż powyżej
3.1.6.4	Droga kołowa z rowem odwadniającym lub nasypem	$U_n \leq 30 \text{ kV}$ - 80 cm od jezdni - 50 cm od dna rowu $U_n > 30 \text{ kV}$ - 100 cm od jezdni - 80 cm od dna rowu	$U_n \leq 30 \text{ kV}$ - poza krawężnik i na długości co najmniej 50 cm w obie strony $U_n > 30 \text{ kV}$ - poza krawężnik i na długości co najmniej 100 cm w obie strony
		wg. tablicy 2	poza rów odwadniający lub nasyp drogi i co najmniej 100 cm z każdej strony
3.1.6.5	Tor szynowy	wg. tablicy 2	poza krawężł rowu lub nasypu i na długości co najmniej 100 cm z każdej strony
3.1.6.6	Rzeka niespławna	$U_n \leq 30 \text{ kV}$ - 50 cm przy dł. < 20 m - powyżej 50 cm > 20m $U_n > 30 \text{ kV}$ - co najmniej 100 cm	w miejscu wyjścia kabla spod wody od najniższego do najwyższego powodziowego poziomu wody i co najmniej 50 cm z każdej strony



Skrzyżowania linii kablowych:

- a) z innymi kabłami
- b) z drogą
- c) z torem kolejowym



BIONOR Sp. z o.o.
 ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kielce
 tel./fax 41 348 33 03; 607 069 858
 www.bionor.pl; bionor@bionor.pl

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. SĘDZISZÓW
 pow. JĘDRZEJÓW, woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE

Obiekt:

Zamierzenie budowlane:

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
 W MIEJSCOWOŚCI SĘDZISZÓW

Nazwa rysunku:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY	Data 07.2016
	SPOSÓB UKŁADANIA KABLI W GRUNCIE		Skala --- --	
	Nazwisko	Uprawnienia		Podpis
	mgr inż. Marek Ałt	Upr. bud. Nr. SWK0086.PWCE/14 w zakresie instalacji elektrycznych		
	mgr inż. Iwona Słto			
	mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk	Upr. bud. Nr. 221.KU.72 w zakresie instalacji elektrycznych		
	Sprawdził			

EC-7

LP														ZMD 410																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	15	16	61	64																								
LZW:1		LZW:6		LZW:2		LZW:13		LZW:8		LZW:14		LZW:15		LZW:10		LZW:16		LZW:12		X1:5		US162:5															

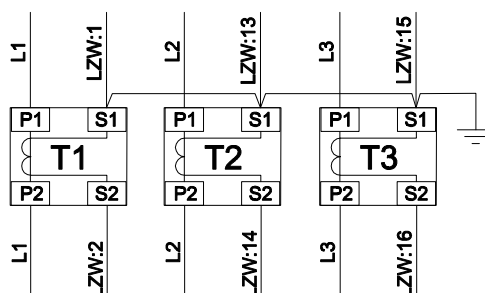
US-162					
1	2	3	4	5	6
X1:1		X1:4		LP:16	

LP:1		LP:3			LP:2			LP:5			LP:8			LP:11		LP:4		LP:6		LP:7		LP:9			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16										
LZW																WAGO 847-436/ 060V-1001									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16										
T1:S1		T1:S2		VOG:L1		VOG:L2		VOG:L3		VOG:N				T2:S1		T2:S2		T3:S1		T3:S2					

X1:1
szyna:L1

US-162:1		CU-PLP:1		US-162:2		CU-PLP:2	
1	2	3	4	5	6	7	
L	L	L	N	N	N	P	
F1:1			szyna:PEN			szyna:PEN	

× 1



BIONOR Sp. z o.o.
ul. Ściegiennego 26, 25-114 Kielce
tel./fax 41 348 33 03; 607 069 858
www.bionor.pl; bionor@bionor.pl

Obiekt: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. SĘDZISZÓW
pow. JĘDRZEJÓW, woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE

Zamierzenie budowlane: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W MIEJSCOWOŚCI SĘDZISZÓW

Branża:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY	Data
Nazwa rysunku:	UKŁAD OZNACZEŃ DO UKŁADU POMIAROWEGO			07.2016
		Skala	---	Nr rys.
				EC-6
	Nazwisko	Uprawnienia	Podpis	
Projektował	mgr inż. Marek Alf	Upr.bud.Nr: SWK/0096/PWOE/14 w zakresie instalacji elektrycznych		
Opracował	mgr inż. Iwona Sito			
Sprawdził	mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk	Upr.bud.Nr: 221/KL/72 w zakresie instalacji elektrycznych		