

Stadium Dokumentacji	PROJEKT BUDOWLANY
Branża	ELEKTRYCZNA
Nazwa Inwestycji	<b>BUDOWA HALI DLA POTRZEB PROWADZENIA CHOWU I HODOWLI RYB ŁOSOSIOWATYCH W SYSTEMIE RECYRKULACYJNYM, BUDYNKU SOCJALNO - MAGAZYNOWEGO Z WIATĄ, ZBIORNIKA KRIOGENICZNEGO, SEPARATORA, LAGUNY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ</b>
Tytuł	Zalicznikowe przyłącze kablowe nN 0,4kV, wewnętrzne linie zasilające, wewnętrzne instalacje elektryczne oraz oświetlenie zewnętrzne
Inwestor	Angelika Gałęcka zam. Bagno 9, 76-024 Świeszyno
Adres Inwestycji	Bagno gm. Świeszyno dz. nr 467/12 obr. Świeszyno
Projektant	mgr inż. Rafał Liedtke upr. bud. WAM/0174/PWOE/14

### **Spis zawartości:**

Strona tytułowa	stron – 2
Oświadczenie projektanta	stron – 1
Zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa	stron – 1
Uprawnienia budowlane	stron – 2
Warunki przyłączenia	stron – 3
Opis techniczny	stron – 11
Obliczenia techniczne	stron – 9

### **Rysunki:**

	stron – 7
- Projekt zagospodarowania działki – linie kablowe nN 0,4kV oraz ośw. zewn.	E – 1
- Rzut hali chowu i hodowli ryb – wewnętrzne instalacje elektryczne	E – 2
- Rzut budynku socjalno-magazynowego – wewnętrzne instalacje elektryczne	E – 3
- Rzut dachu budynku socjalno-magazynowego – instalacja odgromowa	E – 4
- Rzut zbiornika kriog. wraz z parownicą-zestaw gniazdowy, linie kablowe nN 0,4kV, ośw. zewn., uziom	E – 5
- Jednokreskowy schemat głównej rozdzielnicy elektrycznej RE w budynku socjalno-magazynowym	E – 6
- Jednokreskowy schemat rozdzielnicy elektrycznej hali chowu i hodowli ryb	E – 7

### **Załączniki:**

	stron – 20
- Symulacja obliczeń natężenia oświetlenia wewn. w programie Dialux	

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany branży elektrycznej dot.:

Nazwa Inwestycji	<b>BUDOWA HALI DLA POTRZEB PROWADZENIA CHOWU I HODOWLI RYB ŁOSOSIOWATYCH W SYSTEMIE RECYRKULACYJNYM, BUDYNKU SOCJALNO - MAGAZYNOWEGO Z WIATĄ, ZBIORNIKA KRIOGENICZNEGO, SEPARATORA, LAGUNY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ</b>
Tytuł	Zalicznikowe przyłącze kablowe nN 0,4kV, wewnętrzne linie zasilające, wewnętrzne instalacje elektryczne oraz oświetlenie zewnętrzne
Inwestor	Angelika Gałęcka zam. Bagno 9, 76-024 Świeszyno
Adres Inwestycji	Bagno gm. Świeszyno dz. nr 467/12 obr. Świeszyno

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz opracowano na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane.

Projektant:



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-F65-1IB-XTR \*

Pan Rafał Liedtke o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0001/15  
adres zamieszkania ul. B. Chrobrego 10, 14-200 Ława  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-04 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



WAM/OKK/U/75/14

Olsztyn, 23 grudnia 2014 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm.), art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan RAFAŁ JÓZEF LIEDTKE**

magister inżynier elektrotechniki  
ur. dnia 06 maja 1985 r. w Lubawie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. WAM/ 0174 /PWOE/14**

**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI  
BEZ OGRANICZEŃ  
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ**  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: elektrycznych i elektroenergetycznych

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



**Skład orzekający**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. dr inż. Zenon Drabowicz
3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

**Pan Rafał Józef Liedtke upoważniony jest :**

- I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do :
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
  - 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

**Otrzymuje:**

1. Pan Rafał Józef Liedtke  
14-200 Iława, ul. Chrobrego 10
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

**PRZEWODNICZĄCY**  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

*mgr inż. Andrzej Stasiorowski*

<b>Numer P/17/046319</b>	<b>Miejscowość Koszalin</b>	<b>Data 06-09-2017</b>
--------------------------	-----------------------------	------------------------

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGIA-OPERATOR SA  
Oddział w Koszalinie

1. Przyłączany obiekt:
  - Nazwa: Gospodarstwo rolne - hodowla ryb
  - Adres (Nr działki): Bagno gm. Świeszyno , działka numer 467/12
2. Grupa przyłączeniowa: V
3. Moc przyłączeniowa: 25 kW
4. Miejsce przyłączenia: GPZ - Koszalin Południe [3020]  
Linia 15 kV GPZ Południe - Elektrownia Niedalino [303]  
Stacja SN/nn Świeszyno Płytoleń [30611]  
Obwód nn Las [1]  
Obiekt Obwód [nN] Las [1]
5. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:  
w złączu zintegrowanym z układem pomiarowo-rozliczeniowym - zaoski na listwie zaciskowej licznika w kierunku instalacji przyłączonej;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
- 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGIA-OPERATOR SA
- 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
  - 7.1.2. Stacja transformatorowa:
  - 7.1.3. Urządzenia nn:  
Przy słupie linii napowietrznej 0,4 kV usytuowanym przy dz. 480/75 zaprojektować kablową rozdzielnicę szafową naziemną typu KRNSN-00/4R-NH2/F, którą zasilić ze słupa linii nap. 0,4 kV kablem o przekroju według obliczeń, lecz nie mniej jak YAKXS 4x120mm<sup>2</sup>. Z projektowanej rozdzielniczy ułożyć kabel o przekroju według obliczeń, lecz nie mniej jak YAKXS 4x120mm<sup>2</sup> do szafki pomiarowej P2-Rs/LZV/F, którą usytuować za pisemną zgodą Właściciela na działce wnioskodawcy nr 467/11 przy granicy z działką sąsiednią nr 467/12 z dostępem od strony drogi publicznej. Szczegóły techniczne: trasę linii oraz lokalizację złącza kablowego należy uzgodnić w ENERGIA - OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie na etapie projektowania.
  - 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
  - 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
  - 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
  - 7.1.7. Demontaże:
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:  
Odbiorca wykona instalację przyłączaną w obiekcie przyłączanym do poboru mocy, od miejsca rozgraniczenia własności stron. Wykonanie tych czynności powinno zostać potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączonej".
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej: tg f<sub>l</sub> ≤ 0.4
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
  - 9.1. Miejsce zainstalowania:  
złącze kablowo-pomiarowe;
  - 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:  
wyłącznik nadmiarowy - prądowy bez czciony zwarciovowego (ogranicznik mocy) o prądzie znamionowym 40 A, zainstalowane w



- 9.3. kablowej rozdzielni szafowej zintegrowanej  
9.4. Sposób pomiaru: bezpośredni  
9.5. Liczniki: 3-fazowy energii elektrycznej czynnej;  
Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych

9.6. Wymagania dodatkowe:

- a) Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.  
b) Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.  
c) Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.  
d) Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA  
e) inne:

10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej

10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:

- a) Układ sieci  
b) Napięcie znamionowe sieci  
c) Maksymalny prąd zwarcia w sieci  
d) Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.  
System ochrony od porażeń  
Samoczynne wyłączenie zasilania

Sieć 0,4 kV pracuje w układzie TN-C.

0,4 kV

26 kA

10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:

- a) Sposób pracy punktu neutralnego sieci  
b) Napięcie znamionowe sieci  
c) Prąd zwarcia doziemnego  
d) Czas wyłączenia zwarcia doziemnego  
e) Moc zwarcia na szynach 15 kV  
f) Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego

-

-

-

-

-

-

w stacji 110/15 kV GPZ Koszalin Południe

Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciaowej.

System ochrony od porażeń

10.3. Inne:

uziemięcie ochronne

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Prąd rozruchu [A]

12. Inne ustalenia:

12.1. Dotyczy projektu budowlanego:

12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

12.4. Inne wymagania:

13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.

15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).

ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzenownej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy

liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Koszalinie

16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.

17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.

Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.

18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączonego:

- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,

- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.

Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Rejonu Dystrybucji  
w Koszalinie

Rybak Andrzej  
OPRACOWAŁ

ZenoRZATWIERDZIŁ

tel. ....

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Koszalinie Rejon Dystrybucji w Koszalinie  
ul. Morska 10, 75-950 Koszalin

## **OPIS TECHNICZNY**

*do projektu budowlanego branży elektrycznej dotyczącego " Budowa hali dla potrzeb prowadzenia chowu i hodowli ryb łososiowatych w systemie recyrkulacyjnym, budynku socjalno - magazynowego z wiatą, zbiornika kriogenicznego, separatora, laguny wraz z infrastrukturą techniczną" w miejscowości Bagno gm. Świeszyno na dz. nr 467/12 obr. Świeszyno.*

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie z Firmy Mazam Projekt,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Rzuty architektoniczno-budowlane,
- Mapa w skali 1:500,
- Wizja lokalna w terenie (inwentaryzacja),
- Obowiązujące przepisy i akty normatywne.

### **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

- Zalicznikowe przyłącze kablowe nN 0,4kV,
- Główna rozdzielnica elektryczna RG,
- Główny wyłącznik prądu hali chowu i hodowli ryb (przyciski p.poż.),
- Rozdzielnica elektryczna RE
- Obwody instalacji 3-faz. 400V,
- Obwody instalacyjne oświetlenia i gniazd wtykowych,
- Obwody instalacyjne oświetlenia AW - „oświetlenia awaryjnego”,
- Urządzenia ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych,
- Instalacja odgromowa,
- Urządzenia ochrony przeciwporażeniowej,
- Oświetlenie zewnętrzne terenu.

### **3. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **a) USTAWY**

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1165 2017.01.01).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zmianami).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 czerwca 2012 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059).

#### **b) ROZPORZĄDZENIA**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 roku poz. 462);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1966 2017.01.01).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 r. Nr 93, poz. 623).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690).
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz. U. z 1997 r. Nr 132, poz. 877).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719).

### **c) NORMY**

- PN-HD 60364-1:2010  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -  
- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -  
- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-4-43:2012  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -  
- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-443:2016-03  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-444:2012  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
- PN-HD 60364-5-51:2011  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52:2011  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-54:2011  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-534:2012  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-HD 60364-5-559:2012  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-IEC 60364-5-52:2002  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-7-702:2010  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-702: Wymagania dotyczące specjalnych

- instalacji lub lokalizacji – Baseny pływackie i fontanny.
- PN-HD 60364-7-714:2012  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
  - N SEP-E-004  
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - PN-76/E-05125  
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - PN-EN 12464-1  
Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
  - PN-EN 12665:2011  
Światło i oświetlenie - Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
  - PN-EN 13032-1+A1:2012  
Światło i oświetlenie - Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych - Część 1: Pomiar i format pliku
  - PN-EN 13032-2:2010  
Światło i oświetlenie -- Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych -- Część 2: Prezentacja danych dla miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynków
  - PN-EN 60598-1:2011  
Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania
  - PN-EN 61439-3:2012  
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)
  - PN-EN 1838:2005  
Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
  - PN-EN 62305-1,2,3,4:2011  
Ochrona odgromowa
  - PN-EN 60439-2:2004  
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych

#### **4. ZAŁOŻENIA OGÓLNE**

Tam, gdzie w dokumentacji projektowej zostało wskazane pochodzenie materiałów (marka, znak towarowy, producent) Zamawiający dopuszcza oferowanie urządzeń i materiałów równoważnych o nie gorszych parametrach techniczno-funkcjonalnych, które zagwarantują realizację robót zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych i eksploatacyjnych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach określających zakres dokumentacji projektowej.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej służą określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w projekcie budowlanym.

Podane w niniejszej dokumentacji projektowej nazwy materiałów należy rozpatrywać w kontekście „..... lub równoważne”.

#### **5. ZALICZNIKOWE PRZYŁĄCZE KABLOWE nN 0,4kV**

Zalicznikowe przyłącze kablowe nN 0,4kV zgodnie z warunkami przyłączenia Nr P/17/046319 projektuje się od złącza kablowo-pomiarowego (szafka P2-Rs/LZV/F) jak to przedstawiono na rys. E-1. Projekt w/w złącza zostanie ujęty w odrębnym opracowaniu

(inwestycja ENERGA-OPERATOR S.A.), a do niniejszej dokumentacji parametry złącza oraz sieci przyjmuje się jako prawidłowe.

Z pod zacisków na listwie zaciskowej wewnątrz w/w złącza kablowo-pomiarowego należy wyprowadzić zalicznikowe przyłącze kablowe - kablem ziemnym o przekroju YAKXS 4x185mm<sup>2</sup> i długości 319/325m. Ze względu na to iż w niedługim czasie nastąpi zwiększenie mocy przyłączeniowej dla przedmiotowej inwestycji zaprojektowano kabel o przekroju odpowiednio większym.

Linie kablową należy układać w ziemi na głębokości 0,7m zgodnie z obowiązującymi normami. Do oznakowania trasy kablowej zastosować folię kalandrową koloru niebieskiego ułożoną w rowie kablowym zgodnie z PBUE i normami. Na skrzyżowaniach z innymi przeszkodami, mediami i instalacjami podziemnymi kabel należy osłonić rurami ochronnymi HDPE  $\varnothing$ 110mm. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamuleniem oraz wnikaniem wilgoci przy użyciu pokryw mułoszczelnych.

Do oznaczenia kabla stosować oznaczniki (opaski kablowe). Opaski należy rozmieścić nie rzadziej niż co 10m, na końcach przepustów oraz na zagięciach kabla.

W złączu na kablu należy zamontować tabliczkę informacyjną określającą typ kabla, użytkownika, kierunek oraz rok budowy.

Po ułożeniu linii kablowej wykonać pomiary rezystancji izolacji, sprawdzić ciągłość żył oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Pomiary zakończyć podpisanym i zatwierdzonym protokołem odbiorczym.

Trasa zalicznikowego przyłącza kablowego zgodnie rys. E-1.

W rozdzielnicy RG dokonać rozdziału przewodu PEN na PE i N. Przewód PE należy uziemić do wartości rezystancji  $R \leq 10\Omega$ .

W przypadku gdyby moc przyłączeniowa była niewystarczająca należy wystąpić z wnioskiem do operatora energii elektrycznej o jej zwiększenie.

## **6. GŁÓWNA ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA RG**

Do zasilania w energię elektryczną zalicznikowych urządzeń odbiorczych w budynku socjalno-magazynowym projektuje się główną rozdzielnicę elektryczną oznaczoną zgodnie z rys. E-3 jako RG. Zaleca się zastosować obudowę o minimalnej ilości modułów w rzędzie 5x18. Niniejsza rozdzielnica winna być zgodna z normą PN-EN 61439-3.

Środek rozdzielnicy powinien znajdować się na wysokości 1,1–1,85 m od podłogi, w miejscu umożliwiającym łatwy dostęp w razie potrzeby nagłego wyłączenia całej instalacji, zamknięcia wyłącznika po samoczynnym otwarciu bądź okresowego sprawdzania stanu wyłączników różnicowoprądowych.

Rozdzielnicę RG zamontować w pomieszczeniu technicznym zgodnie z rys. E-3.

Z przedmiotowej rozdzielnicy RG poza wewnętrznymi instalacjami elektrycznymi budynku socjalno-magazynowego wykonać zasilanie takich odbiorników zewnętrznych jak:

- hala chowu i hodowli ryb kablem YKXS 5x35mm<sup>2</sup>,
- zestaw gniazdowy zbiornika kriogenicznego kablem YKXS 5x25mm<sup>2</sup>,
- kontener chłodniczy kablem YKXS 5x6mm<sup>2</sup>,
- słupowe oświetlenie zewnętrzne kablem YAKY 3x16mm<sup>2</sup>.

W przedmiotowej rozdzielnicy zabudować również przetłacznik sieć-agregat.

Schemat zasilania oraz wyposażenia rozdzielnicy zgodnie z rys. E-6.

## **7. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU HALI CHOWU I HODOWLI RYB (przyciski p.poż.)**

Przy wejściu głównym do budynku hali chowu i hodowli ryb projektuje się skrzynkę elektryczną o stopniu ochrony IP65 zgodnie z rys. E-2. W przedmiotowej obudowie należy zainstalować wyłącznik główny na bazie rozłącznika DPX-I 125A. Zasilanie wykonać

kablem YKXS 5x35mm<sup>2</sup> zgodnie z opisem w pkt. 6 niniejszego opracowania.

Ponadto w omawianej skrzynce należy przewidzieć miejsce na przetątnik faz oraz grzałkę elektryczną wraz z zabezpieczeniami.

Przyciski p.poż. projektuje się przy głównych wyjściach ewakuacyjnych z obiektu na zewnątrz zgodnie z rys. E-2.

Przyciski p.poż. projektuje się na bazie rozłącznika DPX-I 125A z wyzwalaczem wzrostowym współpracującym z przyciskami p.poż. (np. Spamel).

Schemat jednokreskowy zgodnie z rys. E-7.

## **8. ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA RE**

Do zasilania urządzeń elektrycznych w budynku hali chowu i hodowli ryb projektuje się rozdzielnicę elektryczną oznaczoną zgodnie z rys. E-2 jako RE. Zaleca się zastosować obudowę o minimalnej ilości modułów w rzędzie 6x24 (IP66). Niniejsza rozdzielnica winna być zgodna z normą PN-EN 61439-3.

Rozdzielnicę RE zamontować we wnęce pomieszczenia podchowalni zgodnie z rys. E-2.

Ponadto rozdzielnicę należy zainstalować na wysokości umożliwiającej dostęp dla obsługi.

Schemat zasilania oraz wyposażenia rozdzielnicy zgodnie z rys. E-7.

## **9. OBWODY INSTALACJI 3-FAZOWEJ 400V**

W budynku socjalno-magazynowym projektuje się obwody 3-fazowe 400V do zasilania:

- zestawów gniazd oznaczonych jako ZG-1,...,ZG-3, oraz
- pompy ciepła.

Zestawy gniazd ZG składające się z dwóch gniazd 1-faz 230V oraz dwóch gniazd 3-faz 400V zainstalować na wysokości min. 1,0 m od posadzki - ostateczną wysokość dostosować na etapie prac montażowych w porozumieniu z Inwestorem.

Projektowane obwody 3-fazowe 400V będą zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi znajdującymi się w głównej rozdzielnicy elektrycznej RG zgodnie z rys. E-6.

W budynku hali chowu i hodowli ryb projektuje się obwody 3-fazowe 400V do zasilania:

- zestawów gniazd oznaczonych jako ZG-1,...,ZG-11, oraz
- układu wymiennikowego z pompą ciepła w pomieszczeniu 3.
- dmuchaw we wnęce pomieszczenia 2,
- odżelaziacza w pomieszczeniu 3,
- mikrosit w pomieszczeniu 1,
- pompy do tłoczenia ryb w pomieszczeniu 1,
- sortownicy w pomieszczeniu 1,
- pompy w studni w pomieszczeniu 1.

Zestawy gniazd ZG składające się z dwóch gniazd 1-faz 230V oraz dwóch gniazd 3-faz 400V zainstalować na wysokości min. 1,4 m od posadzki - ostateczną wysokość dostosować na etapie prac montażowych w porozumieniu z Inwestorem. Koniecznie stosować zestawy w obudowach o stopniu ochrony min. IP66.

Projektowane obwody 3-fazowe 400V będą zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi znajdującymi się w rozdzielnicy elektrycznej RE zgodnie z rys. E-7.

## 10. OBWODY INSTALACYJNE OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH

Obwody instalacji oświetleniowej wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> oraz YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Przewody w budynku socjalno-magazynowym układać pod tynkiem oraz nad płytami gips.-karton. w suficie. Natomiast w budynku hali chowu i hodowli ryb przewody układać w rurach elektroinstalacyjnych na ścianach i sufitach, w otwartych korytach kablowych zamocowanych dookoła hali oraz na linkach nośnych w przypadku hali z basenami.

Obwody oświetleniowe będą zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi znajdującymi się w rozdzielnicach elektrycznych odpowiednio RG i RE zgodnie z rys. E-6 i E-7. Łączniki do opraw mocować w miejscach zgodnych z przedstawionymi na rys. E-2 i E-3 – ostateczną lokalizację łączników dostosować na etapie prac montażowych w porozumieniu z Inwestorem. W całym budynku hali chowu i hodowli ryb należy stosować łączniki hermetyczne natomiast ich wybór estetyczny pozostawia się Inwestorowi.

Rodzaje i typy zastosowanych opraw oświetleniowych dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono na rys. E-2 i E-3 oraz w załączniku na końcu opracowania (*Symulacja obliczeń natężenia oświetlenia wewn. w programie Dialux*).

W pomieszczeniach socjalno-magazynowych wyłączniki, łączniki i przyciski zainstalować na wysokości nie mniejszej niż 1,1m i nie większej niż 1,2m od poziomu posadzki, natomiast w pomieszczeniach hali chowu i hodowli ryb wyłączniki, łączniki i przyciski zainstalować na wysokości nie mniejszej niż 1,4m od poziomu posadzki – ostateczną lokalizację łączników dostosować na etapie prac montażowych w porozumieniu z Inwestorem.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym na elewacji budynku hali chowu i hodowli ryb będzie realizowane za pomocą zegara astronomicznego w rozdzielnicy RE zgodnie z rys. E-7. Ponadto przewidziano również możliwość sterowania ręcznego oświetleniem zewnętrznym za pomocą przełącznika ręcznego zlokalizowanego również w rozdzielnicy RE.

W związku z tym, iż w dokumentacji są zawarte obliczenia fotometryczne dla określonego typu opraw, dopuszcza się składanie ofert równoważnych. Wykonawca składający ofertę z wykorzystaniem opraw innych niż wskazane w załączniku, w swojej ofercie musi wykazać spełnienie niżej wymienionych warunków.

Obliczenia należy wykonać dla wszystkich charakterystycznych pomieszczeń zgodnie z podanymi w załączniku, przykładowymi obliczeniami, które muszą potwierdzać, że proponowane oprawy zapewniają nie gorsze parametry oświetleniowe niż te zaproponowane w obliczeniach przykładowych z załącznika. Obliczenia muszą być wykonane zgodnie z obliczeniami przykładowymi, tzn. mają zawierać wszystkie parametry, które zawierają obliczenia przykładowe, mają być wykonane na podstawie tych samych danych, tj., wysokość zawieszenia oprawy, gabaryty pomieszczenia, odstęp między oprawami, strumień źródła światła itd.

Aby potwierdzić, że oferowane oprawy i źródła światła spełniają wymagania postawione przez Zamawiającego, w ofercie należy przedstawić karty katalogowe oraz deklaracje zgodności na znak CE.

Oferent winien udostępnić dane techniczne właściwości opraw – rozsyłu światła opraw oświetleniowych – całej bryły światłości w formie elektronicznej bazy danych (np. plików LDT) umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomaganie obliczeń (np. RELUX lub DIALUX).

Lokalizację opraw oświetleniowych przedstawiono na rys. nr E-2, E-3.

Wszystkie przewody kabelkowe i kable winny posiadać izolację 450/750V i barwy żył

zgodne z wymaganiami norm.

Obwody gniazd wtykowych 1-fazowych wykonać przewodami o przekrojach YDyp 3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi w budynku socjalno-magazynowym pod tynkiem, natomiast w budynku hali chowu i hodowli ryb w rurach elektroinstalacyjnych na ścianach i sufitach oraz w otwartych korytach kablowych zamocowanych dookoła hali.

Obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi jednobiegunowymi o typach podanych na schemacie rozdzielnicy elektrycznej odpowiednio RG i RE zgodnie z rys. E-6 i E-7.

Gniazda montować w puszkach głębokich z zastosowaniem do połączeń (przed wszystkim przewodów ochronnych) dodatkowych zacisków umożliwiających równoległe podłączenie gniazd wtykowych do obwodów.

W pomieszczeniu socjalnym, umywalni oraz pom. technicznym gniazda montować na wysokości blatów roboczych i poza strefą II. W pomieszczeniu biurowym gniazda instalować na wysokości 0,3m od poziomu posadzki. W pomieszczeniach warsztatu i magazynu gniazda instalować na wysokości odpowiedniej do zastosowanej technologii. Ponadto w pomieszczeniach wilgotnych i na zewnątrz (wiata) należy stosować osprzęt hermetyczny.

Instalację wykonać w układzie sieci typu TN-S.

Wszystkie przewody kablówkowe i kable winny posiadać izolację 450/750V i barwy żył zgodne z wymaganiami norm.

Po wykonaniu prac należy przeprowadzić badania i pomiary odbiorcze zakończone protokołem.

Lokalizację gniazd wtykowych przedstawiono na rys. E-3.

### 10.1. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego oznaczone jako AW1 w miejscach wskazanych na rys. E-2 i E-3 wyposażone w układy podtrzymujące (1h) na wypadek przerw w zasilaniu obiektu. Przedmiotowe oprawy jednofunkcyjne (tryb pracy „na ciemno”) w przypadku zaniku napięcia zasilania samoczynnie przełączają się w tryb pracy awaryjny.

Ponadto nad wyjściami ewakuacyjnymi z obiektu oraz na skrzyżowaniu dróg ewakuacyjnych projektuje się oprawy oświetleniowe wskazujące kierunek ewakuacji oznaczone jako EW1 i EW2 zgodnie z rys. E-2 i E-3.

Również po zewnętrznej stronie głównych wyjść ewakuacyjnych projektuje się oprawy oznaczone jako AW2 (dla bardzo niskich temperatur: -20°C) zgodnie z rys. E-2 i E-3.

Przewody prowadzone po konstrukcji łatwopalnej wciągnąć do rur osłonowych RL.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego winny posiadać certyfikat CNBOP.

## **11. WENTYLACJA HALI CHOWU I HODOWLI RYB**

Zaprojektowano instalację dla wentylacji:

- Wentylatory osiowe 8szt. (230V, 0,1kW) zasilane przewodami YLY 3x2,5mm<sup>2</sup>.
- Dachowe wentylatory wyciągowe 5szt. (230V, 0,15kW) zasilane przewodami YLY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Lokalizacja wentylatorów zgodnie z projektem branży sanitarnej.

Do czasu montażu wentylatorów przewody zakończyć (w stanie beznapięciowym) z odpowiednim zapasem długości.

Rodzaje dobranych zabezpieczeń wentylatorów zgodnie ze schematem rys. E-7.

## 12. ROBOTY KABLOWE

Zgodnie z opisem w pkt. 6 z rozdzielnicy RG wykonać zasilanie takich odbiorników zewnętrznych jak:

- hala chowu i hodowli ryb kablem YKXS 5x35mm<sup>2</sup> L=15/31m,
- skrzynka z zestawem gniazdowym zbiornika kriog. kablem YKXS 5x25mm<sup>2</sup> L=32/38m,
- kontener chłodniczy kablem YKXS 5x6mm<sup>2</sup> L=25/30m,
- słupowe oświetlenie zewnętrzne kablem YAKY 3x16mm<sup>2</sup> L=242/270m.

Kable układać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i normami oraz zaleceniami producenta. Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane roboty kablowe zalicza się do robót ulegających zakryciu. Dlatego też ułożenie kabli przed zasypaniem należy zgłosić inwestorowi (inspektorowi nadzoru) do sprawdzenia.

Przy oznaczaniu trasy kablowej powinny być spełnione następujące wymagania:

- Trasa linii kablowej ułożonej w ziemi powinna być na całej długości trasy, na określonej głębokości względem powierzchni zewnętrznej kabla lub osłon otaczających, oznaczona za pomocą folii perforowanej o trwałym kolorze niebieskim - kable o napięciu znamionowym do 1 kV;
- Folia powinna znajdować się w wykopie nad ułożonym kablem (rurą) w odległości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm;
- Grubość folii powinna być nie mniejsza niż 0,3 mm;
- Folia powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20° C ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200 %;
- Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla.

W miejscach skrzyżowań projektowanych kabli z innymi mediami i instalacjami podziemnymi projektuje się rury osłonowe HDPE Ø50mm. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamuleniem przy użyciu pianki poliuretanowej lub przy użyciu pokryw mułoszczelnych.

Kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości trasy kablowej w trwałe oznaczniki (opaski kablowe) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Na oznacznikach (opaskach kablowych) należy umieścić trwałe napisy zawierające: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla, symbol wykonawcy, długość kabla.

W miejscach przyłączenia obwodów odbiorczych: w złączu oraz na początku obwodów należy zamontować grawerowane tabliczki informacyjne określające typ kabla, użytkownika, kierunek oraz rok budowy.

Po ułożeniu poszczególnych odcinków linii kablowej wykonać pomiary rezystancji izolacji, sprawdzić ciągłość żył oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Pomiary zakończyć podpisanym i zatwierdzonym protokołem.

Trasa linii kablowych oraz lokalizacja rur osłonowych zgodnie z rys. E-1.

## 13. SŁUPY I OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Przedmiotowe oświetlenie zewnętrzne LAGUNY projektuje się na bazie stalowych słupów o wysokości 4m. Ponadto na słupach zamontować wysięgniki pojedyncze 1/1m (wysokość/wysięg) – podnoszące wysokość zawieszenia oprawy do 5m.

Oświetlenie zewnętrzne Zbiornika Kriogenicznego z Parownikiem projektuje się na bazie stalowego słupa o wysokości 5m – bez wysięgnika.

Konstrukcje słupów posadzić na fundamentach prefabrykowanych 300x300x1000mm.

Jako oprawy oświetleniowe projektuje się oprawy typu LED o mocy 31W w

obudowie z aluminium, z możliwością wymiany poszczególnych paneli świecących LED. Stopień szczelności oprawy IP66.

Każdą z opraw zabezpieczyć wkładkami topikowymi gG 2A w tabliczkach bezpiecznikowych w słupach. Połączenia opraw z tabliczkami wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>, 750V.

Lokalizacja słupów oraz trasa linii kablowej nN zgodnie z rys. E-1.

### **Sterowanie oświetleniem**

Projektowane oświetlenie zewnętrzne sterowane będzie zegarem astronomicznym zainstalowanym w rozdzielnicy RG w budynku socjalno-magazynowym. Sterowanie posiada opcję ręcznego załączania i wyłączania obwodów oświetleniowych.

Jednokreskowy schemat zasilania zgodnie z rys. E-6.

### **14. ZESTAW GNIAZDOWY ZBIORNIKA KRIOGENICZNEGO**

Zgodnie z wytycznymi przedstawionymi przez Inwestora w pobliżu zbiornika kriogenicznego należy zlokalizować skrzynkę z zestawem gniazdowym 3-faz. 400V.

Przedmiotowy zestaw składać się będzie z dwóch gniazd 1-faz 230V oraz dwóch gniazd 3-faz 400V. Skrzynkę posadowić na fundamencie prefabrykowanym tuż przy ogrodzeniu zgodnie z rys. E-1, E-5.

Zasilanie zestawu wykonać kablem YKXS 5x25mm<sup>2</sup> od rozdzielnicy RG w budynku socjalno-magazynowym.

### **15. URZĄDZENIA OCHRONY OD PRZEPIĘĆ ATMOSFERYCZNYCH I ŁĄCZENIOWYCH**

Zgodnie z obowiązującą normą projektowane instalacje elektryczne należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych i skutkami przepięć łączeniowych.

Jako główną ochronę zastosować ogranicznik przepięć typu 1 kombinowany wg. PN-EN 61643-11 25kA (10/350)/biegun  $U_p \leq 1,5kV$  4-biegunowy bezwydmuchowy w rozdzielnicy RG zgodnie z rys. E-6.

W celu stopniowania ochrony zastosować również 4-biegunowy ogranicznik przepięć typu 2 wg. PN-EN 61643-11 20kA (8/20)/biegun  $U_p \leq 1,25kV$  w rozdzielnicy RE zgodnie z rys. E-7.

Ponadto jako dodatkową ochronę zastosować 2-biegunowe ograniczniki przepięć typu 3 wg. PN-EN 61643-11 5kA (8/20)/biegun  $U_p \leq 1,25kV$  w gniazdach zasilających czułe urządzenia energoelektroniczne.

### **16. INSTALACJA WYRÓWNAWCZA**

Wewnątrz budynku hali chowu i hodowli ryb wykonać szynę wyrównawczą bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm. Do szyny wyrównawczej należy podłączyć wszystkie instalacje, urządzenia, konstrukcje stalowe (stelaże, półki, słupy wsporcze), zaciski PE w rozdzielnicy, konstrukcje stalowe wyposażenia budynku, rurociągi metalowe technologiczne i sanitarne.

Rezystancja szyny  $R \leq 10\Omega$ .

### **17. INSTALACJA ODGROMOWA**

Instalacja odgromowa budynku hali chowu i hodowli ryb wykonana zostanie wg. odrębnego opracowania.

W przedmiotowym opracowaniu projektuje się wyłącznie instalację odgromową budynku socjalno-magazynowego.

Zgodnie z normą PN-EN 62305 na budynku socjalno-magazynowym należy wykonać instalację odgromową.

Dach budynku pokryty będzie blachodachówką o grubości blachy większej niż 0,5mm. Przedmiotowy dach wykorzystać jako naturalny zwód poziomy. Jeżeli producent dobranej blachy nie zezwala na wykorzystanie jej jako naturalnego zwołu poziomego oraz w przypadku pokrycia dachu innym materiałem niż w/w należy zastosować zwody poziome z drutu FeZn 8mm prowadzonego na wspornikach odgromowych. Pokrycie dachu oraz stalowe obróbki blacharskie połączyć ze sobą w sposób trwały i pewny.

Wszystkie elementy metalowe dachu, wystające ponad dach (w tym wywietrzaki, kominy i wentylatory) należy ochronić iglicami odgromowymi przyłączonymi do układu zwodów poziomych drutem FeZn 8mm. Należy zachować odstęp koordynacyjny min. 0,5m. Ponadto wszystkie elementy metalowe dachu (w tym rynny itp.) należy przyłączyć do układu zwodów poziomych drutem FeZn 8mm.

Przewody odprowadzające połączyć z przewodami uziemiającymi FeZn 30x4mm za pomocą uchwytów krzyżowych w ściennych skrzynkach kontrolnych/alternatywnie podziemnych studzienkach odgromowych. Przewody odprowadzające prowadzić w grubościennych rurkach PCV / alternatywnie zastosować przewody izolowane. Zabrania się krzyżować przewodów odprowadzających z wentylatorami, oknami, drzwiami i bramami wjazdowymi.

Uziemienie wykonać jako poziome z bednarki FeZn 30x4mm układanej w ziemi na głębokości min. 0,5m w odległości min. 1m od fundamentu budynku. Zaleca się wykonać uziom fundamentowy. Na etapie wylewania ław fundamentowych równolegle ze zbrojeniem ułożyć bednarkę FeZn 30x4. Połączenia wzajemne krzyżujących się taśm stalowych łączyć trwale przez spawanie. Miejsca połączeń zabezpieczyć antykorozyjnie. Wykonać wyprowadzenia do skrzynek kontrolnych instalacji odgromowej oraz do GSW. Rezystancja uziomu  $R \leq 10\Omega$ . Po wybudowaniu uziomu wykonać jego pomiary.

W miejscach drzwi wejściowych i bram wjazdowych do budynku bednarkę układać w rurach osłonowych o śr. 50mm.

Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Całość wykonać zgodnie z rys. E-4.

## **18. URZĄDZENIA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ**

Wszystkie wewnętrzne instalacje elektryczne w obiektach projektuje się w układzie sieci TN-S.

Ochronę przeciwporażeniową dla budynku hali chowu i hodowli ryb wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-7-702 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-702: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Baseny pływakie i fontanny”, a mianowicie m.in. wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne, łączące wszystkie części przewodzące obce ze sobą oraz z przewodami ochronnymi. Dotyczy to takich części przewodzących obcych jak: metalowe konstrukcje basenów, brodzików oraz wszelkiego rodzaju rury, konstrukcje i zbrojenia budowlane.

W budynku socjalno-magazynowym ochronę przy uszkodzeniu (zakłóceniu) stanowić będzie zgodnie z PN-HD 60364-4-41 samoczynne wyłączenie zasilania a ochronę podstawową - izolacja podstawowa części czynnych, obudowy, osłony. Jako uzupełnienie podstawowej ochrony przeciwporażeniowej i ochrony przed powstaniem pożaru przewidziano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie wyzwalającym  $I_{\Delta n}$  nie większym od 30mA.

Z przewodem PE połączyć styki ochronne zestawów gniazd, metalowe obudowy

urządzeń rozdzielczych i technologicznych, metalowe konstrukcje stropu oraz korytka instalacyjne, a także metalowe obudowy opraw oświetleniowych.

Połączenia wykonać przewodem DY 6 mm<sup>2</sup>.

Skuteczność zastosowanych środków ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić po wykonaniu montażu w ramach badań odbiorczych.

## **19. INSTALACJE ELEKTRYCZNE W STREFACH ZAGROŻONYCH WYBUCHEM ORAZ W STREFACH POŻAROWYCH.**

Na etapie sporządzania projektu, z uwagi na zastosowaną technologię, nie zostały wydzielone strefy zagrożone wybuchem oraz strefy pożarowe (zgodnie z oceną zagrożenia wybuchem z dnia 04 lutego 2015r.).

W razie zmiany technologii w pomieszczeniach, która spowoduje wydzielenie stref zagrożonych wybuchem oraz stref pożarowych, obligatoryjnie instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normami i przepisami o instalacjach w strefach zagrożonych wybuchem i pożarem.

## **20. UWAGI DLA INWESTORA/WYKONAWCY**

- 20.1. Po wykonaniu robót a przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-6 oraz PN-E-04700 niezbędne badania w zakresie sprawdzenia odbiorczego instalacji elektrycznych i kabli (na podstawie stosownych oględzin, prób, pomiarów i sprawdzenia działania lub stanu urządzeń elektrycznych) zakończone protokołem.
- 20.2. Zakres robót objęty opracowaniem winna wykonać jednostka posiadająca stosowne uprawnienia do wykonania robót elektrycznych i dysponująca sprzętem zapewniającym właściwe wykonanie robót.
- 20.3. Projektowane urządzenia podlegają inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- 20.4. Obwody instalacyjne w rozdzielnicach należy opisać w sposób trwały.
- 20.5. Przewody kabelkowe winny posiadać izolację 450/750V i barwy żył zgodne z wymaganiami normy.
- 20.6. Wszystkie urządzenia zalicznikowe pozostają na majątku Inwestora.
- 20.7. Przed rozpoczęciem prac montażowych szczegółowe rozmieszczenie osprzętu uzgodnić z Inwestorem.
- 20.8. Wykonanie robót podlega odbiorowi przez Inwestora.
- 20.9. Nie wykonywać szeregowego łączenia przewodu ochronnego PE na stykach ochronnych poszczególnych urządzeń i gniazd (łączyć przelotowo bez przecinania przewodu lub równolegle poprzez osobny zacisk rozgałęźny).
- 20.10. Przed oddaniem urządzeń elektrycznych do eksploatacji należy poinformować użytkownika obiektu o konieczności wykonywania co najmniej raz w miesiącu testu wyłączników różnicowo-prądowych.
- 20.11. W przypadku gdyby istniejąca moc przyłączeniowa była niewystarczająca należy wystąpić z wnioskiem do Operatora energii elektrycznej o jej zwiększenie.
- 20.12. Stopień ochrony IP urządzeń elektrycznych należy dobierać w zależności od wpływów środowiskowych w miejscu zainstalowania urządzeń.
- 20.13. W proj. rozdzielnicach RG i RE należy przewidzieć odpowiednią ilość miejsca rezerwowego dla obwodów nie ujętych w niniejszym opracowaniu (m.in. zasilanie urządzeń technologicznych).
- 20.14. Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować.
- 20.15. Ujęte w projekcie nazwy firm lub symboli z katalogów wskazujących nazwy producenta, są przykładowe i użycie innych elementów składowych tego projektu jest możliwe pod warunkiem, iż spełniają wymagane warunki i parametry jakości na podstawie, których został opracowany projekt.
- 20.16. W przypadku zmiany mocy elektrycznych urządzeń odbiorczych przyjętych w niniejszej dokumentacji należy wykonać zastępczy projekt wykonawczy uwzględniający zmiany.
- 20.17. W celu awaryjnego zasilania należy zastosować agregat prądotwórczy o odpowiednio dobranej mocy.
- 20.18. W celu oszczędności energii elektrycznej pobieranej z sieci elektroenergetycznej zaleca się montaż paneli fotowoltaicznych o odpowiednio dobranych parametrach i mocy.

Projektant:

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1.0. Zasilanie obiektu

$$P_{sz} = 75,087 \text{ kW}$$

$$P = 25,0 \text{ kW (moc przyłączeniowa)}$$

$$I_B = \frac{25000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,95} = 40,0 \text{ A}$$

Zabezpieczenie główne proj. obiektów zgodnie z warunkami przyłączenia Nr P/17/046319 zapewni wyłącznik nadmiarowo-prądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy) o  $I_n=40\text{A}$ .

Jako zalicznikowe przyłącze kablowe nN 0,4kV zastosować kabel o przekroju YAKXS 4x185mm<sup>2</sup> o  $I_z=236\text{A}$ .

- Ochrona przed prądem przeteżeniowym

a)  $I_B=40\text{A} \leq I_n=40\text{A} \leq I_z=236\text{A}$

**warunek spełniony**

b)  $I_2 \leq 1,45 I_z$

$$1,45 I_n \leq 1,45 I_z$$

$$58 \leq 342,2$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$$P=25\text{kW}, S=185\text{mm}^2, L=318/325\text{m}, \gamma=35$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 25000 \times 325}{35 \times 120 \times 400^2} = 0,78\%$$

**warunek spełniony**

Przyjęto kabel YAKXS 4x185mm<sup>2</sup>.

- Sprawdzenie przekroju kabla na nagrzewanie prądem zwarciovym

$$k=87 \text{ [A/mm}^2\text{]} \quad \text{- gęstość prądu}$$

$$I^2 t_w = 125\,000 \text{ [A}^2\text{s]} \quad \text{- całka Joule'a dla zabezpieczenia obwodu}$$

$$S \geq \frac{1}{87} \cdot \sqrt{\frac{125000}{1}} = 4,06 \text{ mm}^2$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto kabel YAKXS 4x185mm<sup>2</sup>.

## 2.0. Zasilanie budynku hali chowu i hodowli ryb

$$P \approx 20,0\text{kW}$$

$$I_B = \frac{20000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,92} = 31,4\text{A}$$

Zabezpieczenie główne proj. obiektu w proj. głównej rozdzielnicy elektrycznej RG znajdującej się w pomieszczeniu technicznym budynku socjalno-magazynowego zapewni proj. wyłącznik instalacyjny nadmiarowo prądowy trójbiegunowy o  $I_n=32\text{A}$  (char. C). Jako wewnętrzną linię zasilającą zastosować kabel o przekroju YKXS 5x35mm<sup>2</sup> o  $I_z=122\text{A}$ .

- Ochrona przed prądem przeteżeniowym

a)  $I_B=31,4\text{A} \leq I_n=32\text{A} \leq I_z=122\text{A}$

**warunek spełniony**

b)  $I_z \leq 1,45I_n$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45I_z$$

$$46,4 \leq 176,9$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$P=20\text{kW}$ ,  $S=35\text{mm}^2$ ,  $L=16/68\text{m}$ ,  $\gamma=55$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 20000 \times 68}{55 \times 35 \times 400^2} = 0,44\%$$

**warunek spełniony**

Przyjęto kabel YKXS 5x35mm<sup>2</sup>.

- Sprawdzenie przekroju kabla na nagrzewanie prądem zwarciovym

$k=135 \text{ [A/mm}^2\text{]}$  - gęstość prądu

$I^2 t_w=55\ 000 \text{ [A}^2\text{s]}$  - całka Joule'a dla zabezpieczenia obwodu

$$S \geq \frac{1}{135} \cdot \sqrt{\frac{55000}{1}} = 1,74\text{mm}^2$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto kabel YKXS 5x35mm<sup>2</sup>.

### 3.0. Zasilanie zestawu gniazdowego na terenie ogrodzonego zbiornika kriogenicznego

$$P \approx 19,5\text{kW}$$

$$I_B = \frac{19500}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 31,2\text{A}$$

Zabezpieczenie główne proj. obwodu w proj. głównej rozdzielnicy elektrycznej RG znajdującej się w pomieszczeniu technicznym budynku socjalno-magazynowego zapewni proj. wyłącznik instalacyjny nadmiarowo prądowy trójbiegunowy o  $I_n=32\text{A}$  (char. C). Jako wewnętrzną linię zasilającą zastosować kabel o przekroju YKXS 5x25mm<sup>2</sup> o  $I_z=101\text{A}$ .

- Ochrona przed prądem przeteżeniowym

a)  $I_B=31,2\text{A} \leq I_n=32\text{A} \leq I_z=101\text{A}$

**warunek spełniony**

b)  $I_z \leq 1,45I_n$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45I_z$$

$$46,4 \leq 146,4$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$P=19,5\text{kW}$ ,  $S=25\text{mm}^2$ ,  $L=32/38\text{m}$ ,  $\gamma=55$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 19500 \times 38}{55 \times 25 \times 400^2} = 0,34\%$$

**warunek spełniony**

Przyjęto kabel YKXS 5x25mm<sup>2</sup>.

- Sprawdzenie przekroju kabla na nagrzewanie prądem zwarciovym

$k=135 [\text{A}/\text{mm}^2]$  - gęstość prądu

$I^2 t_w=55\ 000 [\text{A}^2\text{s}]$  - całka Joule'a dla zabezpieczenia obwodu

$$S \geq \frac{1}{135} \cdot \sqrt{\frac{55000}{1}} = 1,74\text{mm}^2$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto kabel YKXS 5x25mm<sup>2</sup>.

#### 4.0. Zasilanie kontenera chłodniczego

$$P \approx 9,0\text{kW}$$

$$I_B = \frac{9000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 14,4\text{A}$$

Zabezpieczenie obwodu w proj. głównej rozdzielnicy elektrycznej RG znajdującej się w pomieszczeniu technicznym budynku socjalno-magazynowego zapewni proj. wyłącznik instalacyjny nadmiarowo prądowy trójbiegunowy o  $I_n=20\text{A}$  (char. C).

Jako wewnętrzną linię zasilającą zastosować kabel o przekroju YKXS 5x6mm<sup>2</sup> o  $I_z=46\text{A}$ .

- Ochrona przed prądem przeteżeniowym

a)  $I_B=14,4\text{A} \leq I_n=20\text{A} \leq I_z=46\text{A}$

**warunek spełniony**

b)  $I_z \leq 1,45I_n$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45I_z$$

$$29 \leq 66,7$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$P=9\text{kW}$ ,  $S=6\text{mm}^2$ ,  $L=25/30\text{m}$ ,  $\gamma=55$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 9000 \times 30}{55 \times 6 \times 400^2} = 0,51\%$$

**warunek spełniony**

Przyjęto kabel YKXS 5x6mm<sup>2</sup>.

- Sprawdzenie przekroju kabla na nagrzewanie prądem zwarciovym

$k=135 \text{ [A/mm}^2\text{]}$  - gęstość prądu

$I^2 t_w=55\ 000 \text{ [A}^2\text{s]}$  - całka Joule'a dla zabezpieczenia obwodu

$$S \geq \frac{1}{135} \cdot \sqrt{\frac{55000}{1}} = 1,74\text{mm}^2$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto kabel YKXS 5x6mm<sup>2</sup>.

## 5.0. Zasilanie pompy głębinowej:

$$P_s = 5\text{kW}$$

$$I_B = \frac{5000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 8,01\text{A}$$

Dobrano wyłącznik nadprądowy S303 B20.

Przyjęto kabel YDY 5x4mm<sup>2</sup> o I<sub>z</sub>=27A.

- Ochrona przed prądem przeteżeniowym

a)  $I_B = 8,01\text{A} < I_n = 20\text{A} < I_z = 27\text{A}$

**warunek spełniony**

b)  $I_2 \leq 1,45I_z$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45I_z$$

$$29 \leq 39,1$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$$P=5\text{kW}, S=4\text{mm}^2, L=35\text{m}, \gamma=55$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 5000 \times 35}{55 \times 4 \times 400^2} = 0,49\%$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$k=135 \text{ [A/mm}^2]$  - gęstość prądu

$I^2 t_w = 45\,000 \text{ [A}^2\text{s]}$  - całka Joule'a zabezpieczenia obwodu

$$S \geq \frac{1}{135} \cdot \sqrt{\frac{45000}{1}} = 1,57\text{mm}^2$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto kabel YDY 5x4mm<sup>2</sup>.

## 6.0. Zasilanie dmuchawy:

$$P_s = 3,3\text{kW}$$

$$I_B = \frac{3300}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 5,29\text{A}$$

Dobrano wyłącznik nadprądowy S303 C16.

Przyjęto przewód YDY 5x4mm<sup>2</sup> o I<sub>z</sub>=27A.

- Ochrona przed prądem przetężeniowym

a)  $I_B = 5,29\text{A} < I_n = 16\text{A} < I_z = 27\text{A}$

**warunek spełniony**

b)  $I_2 \leq 1,45I_z$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45I_z$$

$$23,2 \leq 39,1$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$P=3,3\text{kW}$ ,  $S=4\text{mm}^2$ ,  $L=5\text{m}$ ,  $\gamma=55$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 3300 \times 5}{55 \times 4 \times 400^2} = 0,047\%$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$k=115 \text{ [A/mm}^2\text{]}$  - gęstość prądu

$I^2 t_w = 42\ 000 \text{ [A}^2\text{s]}$  - całka Joule'a zabezpieczenia obwodu

$$S \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{42000}{1}} = 1,78\text{mm}^2$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto przewód YDY 5x4mm<sup>2</sup>.

## 7.0. Oświetlenie terenu na słupach

$$P_s = 4 \times 31W = 124W$$

$$I_B = \frac{124}{230 \times 0,96} = 0,56A$$

Zabezpieczenie obwodu będzie zapewniał wyłącznik nadprądowy S301 B10.

Przyjęto kabel zasilający YAKY 3x16mm<sup>2</sup> o I<sub>z</sub>=62A.

- Ochrona przed prądem przetężeniowym

a)  $I_B = 0,56A < I_n = 10A < I_z = 62A$

**warunek spełniony**

b)  $I_2 \leq 1,45I_z$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45I_z$$

$$14,5 \leq 89,9$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$$P=124W, S=16mm^2, L=250/270m, \gamma=35$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \times 124 \times 270}{35 \times 16 \times 230^2} = 0,22\%$$

**warunek spełniony**

Przyjęto kabel YAKY 3x16mm<sup>2</sup>.

- Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$k=74 [A/mm^2]$  - gęstość prądu

$I^2 t_w = 35\ 000 [A^2s]$  - całka Joule'a zabezpieczenia obwodu

$$S \geq \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{35000}{1}} = 2,52mm^2$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto kabel YAKY 3x16mm<sup>2</sup>.

### 8.0. Zestawy gniazd ZG wewnątrz obiektów:

$$P_s = 3\text{kW}$$

$$I_B = \frac{3000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 4,81\text{A}$$

Dobrano wyłącznik nadprądowy S303 B20.

Przyjęto przewód YDYżo 5x4mm<sup>2</sup> o I<sub>z</sub>=27A.

- Ochrona przed prądem przetężeniowym

a)  $I_B = 4,81\text{A} < I_n = 20\text{A} < I_z = 27\text{A}$

**warunek spełniony**

b)  $I_2 \leq 1,45I_z$

$$1,45I_n \leq 1,45I_z$$

$$29 \leq 39,15$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia (najdłuższy obwód)

$P=3\text{kW}$ ,  $S=4\text{mm}^2$ ,  $L=110\text{m}$ ,  $\gamma=55$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 3000 \times 110}{55 \times 4 \times 400^2} = 0,93\%$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$k=115 \text{ [A/mm}^2\text{]}$  - gęstość prądu

$I^2 t_w = 45\,000 \text{ [A}^2\text{s]}$  - całka Joule'a zabezpieczenia obwodu

$$S \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{45000}{1}} = 1,84\text{mm}^2$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto przewód YDYżo 5x4mm<sup>2</sup>.

### 9.0. Zasilanie układu wymiennikowego z pompą ciepła (w pom. uzdatniania wody):

$$P_s = 5\text{kW}$$

$$I_B = \frac{5000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 8,01\text{A}$$

Dobrano wyłącznik nadprądowy S303 B20.

Przyjęto przewód YDYżo 5x4mm<sup>2</sup> o I<sub>z</sub>=27A.

- Ochrona przed prądem przeteżeniowym

a)  $I_B = 8,01\text{A} < I_n = 20\text{A} < I_z = 27\text{A}$

**warunek spełniony**

b)  $I_2 \leq 1,45I_z$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45I_z$$

$$29 \leq 39,15$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$$P=5\text{kW}, S=4\text{mm}^2, L=42\text{m}, \gamma=55$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 5000 \times 42}{55 \times 4 \times 400^2} = 0,59\%$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$k=115 \text{ [A/mm}^2\text{]}$  - gęstość prądu

$I^2 t_w = 45\ 000 \text{ [A}^2\text{s]}$  - całka Joule'a zabezpieczenia obwodu

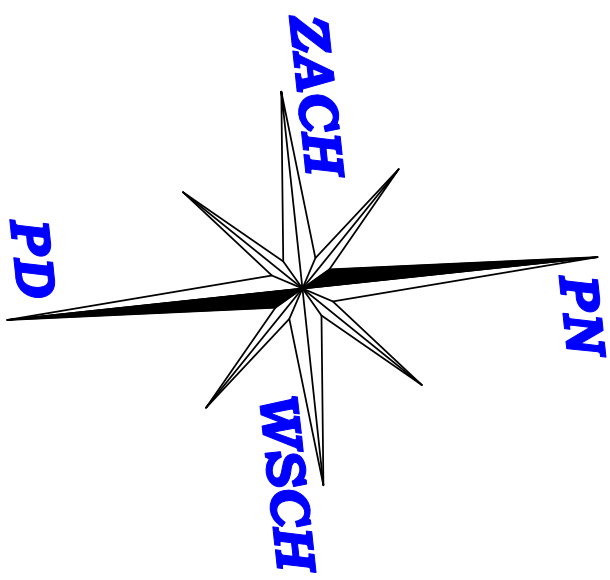
$$S \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{45000}{1}} = 1,84\text{mm}^2$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto przewód YDYżo 5x4mm<sup>2</sup>.

Projektant:





WYKAZ POMIESZCZEŃ		
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
1	HALA Z BASENAMI RECYKULATU TUCZOWEGO I NARYBKOWEGO	pos. betonowa 1130,46
2	PODOCHWALNIA	pos. betonowa 258,34
3	UZDATNIANIE WODY	pos. betonowa 88,54
4	WYŁĘBARKA I MINIPODOCHWALNIA	pos. BAZEN [m <sup>2</sup> ] 1559,75

LEGENDA	
	Rozdzielnica elektryczna hall
	Oprow. i hodowli ryb
	Oprow. COSMO LED 840 3300lm CLEAR-ZW IP65
	Oprow. oświetleniowa hermetyczna - naświetlacz LED
	Oprow. M1 4LED AW/INSTI IP65
	Oprow. M1 IP65 LED AW/INSTI
	Oprow. M2 IP65 LED AW/INSTI
	Oprow. awaryjne M1 IP65 LED AW/INSTI -20°C
	Łącznik jednoobrotowy hermetyczny
	Łącznik świecznikowy hermetyczny
	Łącznik szkodowy hermetyczny
	Łącznik szkodowy hermetyczny podwójny
	Cztery łączniki szkodowe hermetyczne
	Zesaw gniazdz 2x400V, 2x230V hermetyczny (mm. IP66)
	Wyłącznik P. POZ.

Biuro Projektowe Uniaj, Sokołowa ul. Chrobrego 10 tel. 503-777-597 e-mail: uniaj@uniaj.pl mgr inż. Rafał Lisiecki		Skala: 1:100 Data: 08.2017r. Nr rys: <b>E-2</b>
<b>RZUT HALI CHOWU I HODOWLI RYB</b> - wewnętrzne instalacje elektryczne		
BUDOWA HALI DLA POTRZEZ PROWADZENIA CHOWU I HODOWLI RYB, LOSOWANIE W SYSTEMIE RECYKULACYJNYM, BUDYNKU SOCJALNO - MAGAZYNOWEGO Z WIATRA, ZBIORNIKA KRZEGCZYNOWEGO, SEPARATORA, LAGUNY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		
Adres inwestycji: dz. nr 467/12 obr. Świeżyno		Branża Elektryczna
Inwestor: zam. Bagno 9, 76-024 Świeżyno		Podpis: Angelika Gabela
Projektant: mgr inż. Rafał Lisiecki ur.bud.1040174PCE/14		



Pracując PnC Dn15 do granicznych wzd. z wyłączeniem i zdefiniowania wzd. na separator osadów

Pracując PnC Dn16 do separatora wzd. z wyłączeniem i zdefiniowania wzd. na separator osadów

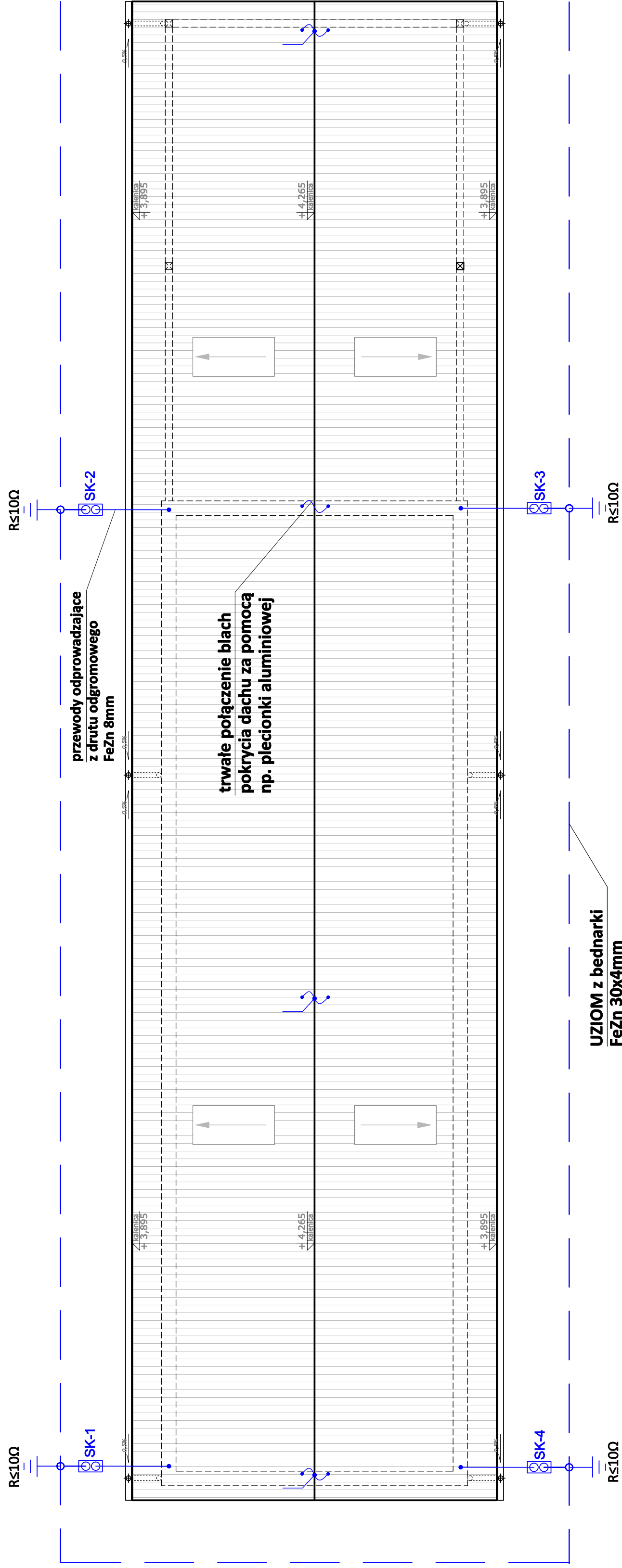
Pracując PnC Dn19 do separatora wzd. z wyłączeniem i zdefiniowania wzd. na separator osadów

Pracując PnC Dn20 do separatora wzd. z wyłączeniem i zdefiniowania wzd. na separator osadów



#### Uwaga

1. Dach budynku kryty będzie blachodachówką o grubości blachy większej niż 0,5mm. Przedmiotowy dach wykorzystać jako naturalny zwód poziomy. Jeżeli producent dobranej blachy nie zezwala na wykorzystanie jej jako naturalnego zwodu poziomego oraz w przypadku pokrycia dachu innym materiałem niż w/w należy zastosować zwody poziome z drutu FeZn 8mm prowadzonego na wspornikach odgromowych. Pokrycie dachu oraz stalowe obróbki blacharskie połączyć ze sobą w sposób trwały i pewny.
2. Przewody odprowadzające z drutu FeZn 8mm prowadzić w grubościennych rurkach PCV / alternatywnie zastosować przewody izolowane.
3. Przewody odprowadzające połączyć z przewodami uziemiającymi FeZn 30x4mm za pomocą złączy krzyżowych w skrzynkach kontrolnych naściennych / alternatywnie podziemnych studzienkach odgromowych.
4. Przewody uziemiające do punktu połączenia z uziomem zabezpieczyć przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych tj. wyeliminować możliwość zalęgania wilgoci lub radykalnie zwiększyć odporność na korozję samych przewodów oraz elementów służących ich łączeniu i mocowaniu.
5. Uziom otokowy prowadzić w ziemi na głębokości min. 0,5m oraz w odległości min. 1m od budynku. Pod bramami i drzwiami wejściowymi bednarkę układać w rurach ochronnych HDPE Ø50. W miarę możliwości zaleca się wykonać uziom fundamentowy z przewodami uziemiającymi wykonan w sposób trwały.
6. Wszystkie elementy metalowe dachu, wystające ponad dach (wywietrzniki, wentylatory, kominy) należy chronić iglicami lub zwodami pionowymi przyłączonymi do układu zwodów poziomych drutem FeZn 8mm. Zachować odstęp koordynacyjny min. 0,5m.
7. Wszystkie elementy metalowe dachu (rurki itd.) przyłączyć do układu zwodów poziomych drutem FeZn 8mm.



#### LEGENDA

- bednarka ze stali ocynkowanej FeZn 30x4mm
- drut ze stali ocynkowanej 8mm
- złącze w skrzynce kontrolnej na wys. 0,3-1,8m
- połączenie trwałe metaliczne
- uziom Rs10Ω
- iglica/zwód pionowy z drutu 8mm

Biurowo Projektowe  
Usługi Inżynierskie  
"LIZBITEK"  
mgr inż. Rafał Liedtke  
NIP 7441614746

14-200 Żława, ul. Chrobrego 10  
50-777 Żława  
e-mail: biuro@lizek.pl  
NIP 7441614746

Tytuł: RZUT DACHU BUDYNKU  
SOCJALNO-MAGAZYNOWEGO  
- instalacja odgromowa

Skala: 1:75  
Data: 08.2017r.  
Nr rys: E-4

Nazwa Inwestycji: BUDOWA HALLI DLA POTRZEB PROWADZENIA CHOWU I HODOWLI RYB ŁOSOSIOWATYCH W SYSTEMIE RECYKULACYJNYM, BUDYNKU SOCJALNO - MAGAZYNOWEGO Z WIATĄ, ZBIORNIKA KRIOGENICZNEGO, SEPARATORA, LAGUNY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

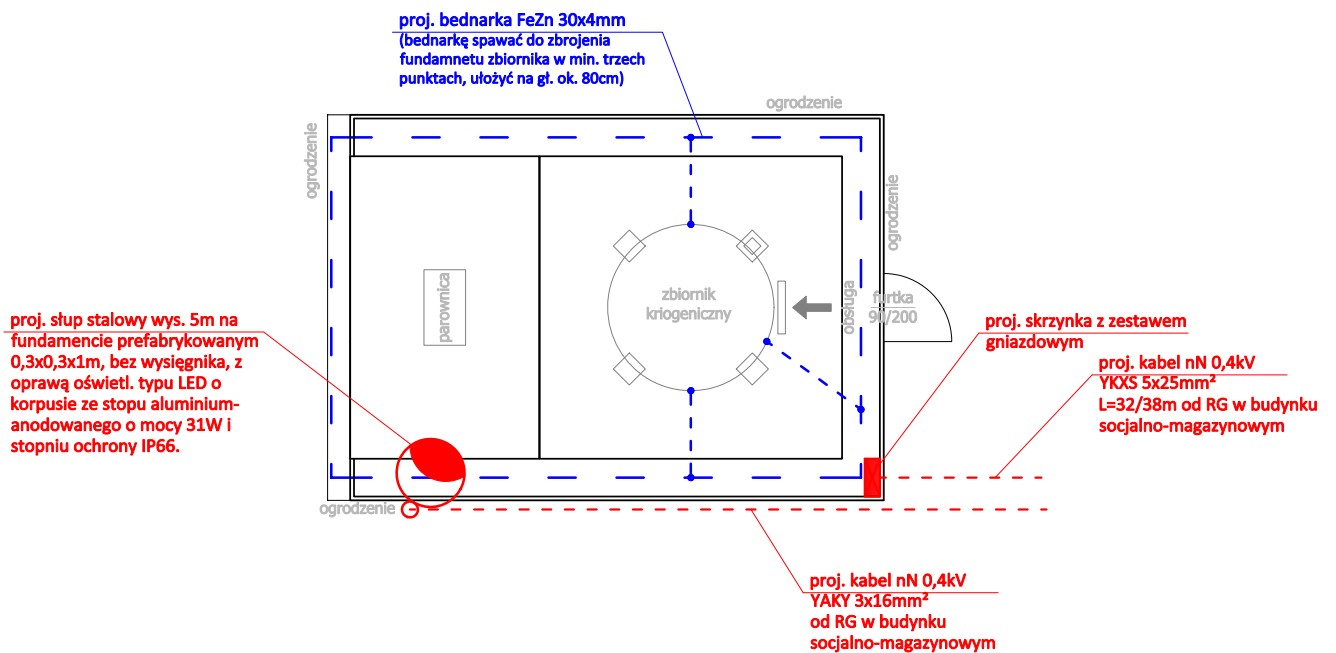
Adres Inwestycji: Bagno gm. Świąszyno  
dz. nr 467/12 obr. Świąszyno

Investor: Angelika Galecka

Projektant: mgr inż. Rafał Liedtke upr.bud.WM0174PW06/14

Branża: Elektryczna

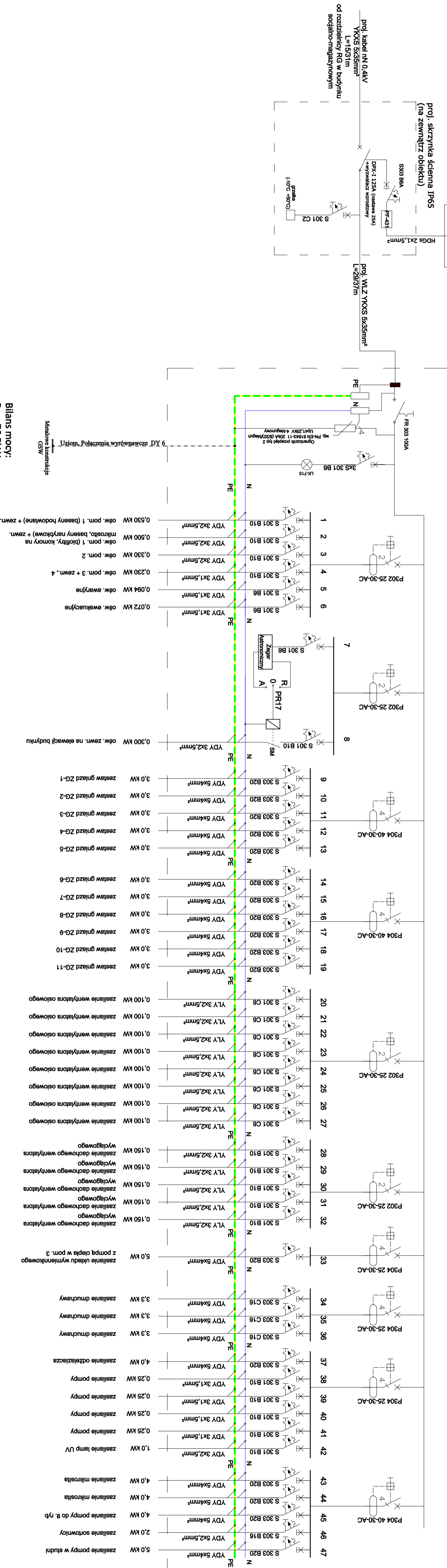
Podpis:



Biuro Projektowe Usługi, Szkolenia "LIEDTKE" mgr inż. Rafał Liedtke		14-200 Iława, ul. Chrobrego 10 tel. 503-777-597 e-mail: biuro.liedtke@wp.pl NIP 7441614746	
Tytuł:		Skala: 1:100	
RZUT ZBIORNIKA KRIOG. WRAZ Z PAROWNICĄ - zestaw gniazdowy, linie kablowe nN 0,4kV, ośw. zewn., uziom		Data: 08.2017r.	
		Nr rys: <b>E-5</b>	
Nazwa inwestycji:	BUDOWA HALI DLA POTRZEB PROWADZENIA CHOWU I HODOWLI RYB ŁOSOSIOWATYCH W SYSTEMIE RECYKULACYJNYM, BUDYNKU SOCJALNO - MAGAZYNOWEGO Z WIATĄ, ZBIORNIKA KRIOGENICZNEGO, SEPARATORA, LAGUNY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		
Adres inwestycji:	Bagno gm. Świeszyno dz. nr 467/12 obr. Świeszyno	Branża Elektryczna	
Inwestor:	Angelika Gałecka zam. Bagno 9, 76-024 Świeszyno	Podpis:	
Projektant:	mgr inż. Rafał Liedtke upr.bud.WAM/0174/PW/OE/14		



proj. Rozdzielnica elektryczna RE hali chowu i hodowli ryb o min. ilości modułów w rzędzie 6x24 (IP66) - we wnętrzu pom. podchowalni (2)



Bilans mocy:  
 $P_{sz} = 76,5 \text{ kW}$   
 $k = 0,26$   
 $P_n = 19,89 \approx 20 \text{ kW}$

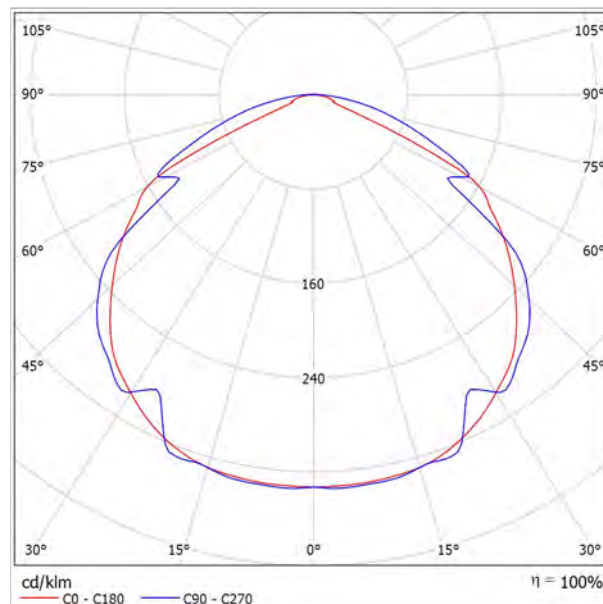
Zasilanie oraz wewnętrzne instalacje elektryczne w układzie sieci TN-S

Tytuł: <b>Jednokreskowy Schemat Rozdzielnicy Elektrycznej Hali Chowu i Hodowli Ryb</b>		Skala: <b>1/5</b>	
Data: <b>08.2017r.</b>		Nr rys.: <b>E-7</b>	
Biuro Projektowe Usługi, Sokołowa "LEDYTRON" tel.: 503-777-597 e-mail: biuro.ledytrone@wp.pl mgr inż. Rafał Lądka NIP 7441515746			
14-200 Itawa, ul. Chrobrego 10			
Nazwa Inwestycji: <b>BUDOWA HALI DLA POTRZEB PROWADZENIA CHOWU I HODOWLI RYB KOSZOWANACH W SYSTEMIE RECYKULACYJNYM, BUDYNKU SOCJALNO- WYGAZNIOWEGO Z WILNĄ, ZBIORNIKA KRYOGENICZNEGO, SEPARATORA, LAGUNY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ</b>			
Adres Inwestycji: <b>Bagno gm. Świeszyno dz. nr 467/12 obr. Świeszyno</b>		Branża: <b>Elektryczna</b>	
Inwestor: <b>zam. Bagno 9, 76-024 Świeszyno</b>		Podpis:	
Projektant: <b>mgr inż. Rafał Lądka upr.bud.VVAM0174PWOE/14</b>		Data:	

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## ESSYSTEM 8771310 OP3-S4x1TA1N / Karta danych oprawy

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 99  
Kod Flux CIE: 48 82 97 99 100

Oprawa nastropowa. OBUDOWA: tworzywo sztuczne. DYFUZOR: tworzywo, przezroczyste. ŹRÓDŁO: diody LED, 4x1W. WERSJA AWARYJNA: wersja CENTRALNIE NADZOROWANA (CTI2 3x64). INNE: możliwość wykonania testu pracy awaryjnej, możliwość zablokowania pracy awaryjnej, dioda LED sygnalizująca aktualny stan urządzenia. PRZEZNACZENIE: oświetlenie ewakuacyjne, doświetlanie dróg ewakuacyjnych lub wyjść awaryjnych. TECHNOLOGIA 3xS: save money, save energy, save time.

Wylot światła 1:

Oszacowanie oślepienia według UGR											
p	Sufit	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p	Ściany	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p	Podłoga	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy							Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy				
2H	2H	17.6	18.9	17.9	19.1	19.4	17.5	18.8	17.8	19.0	19.3
	3H	18.0	19.2	18.4	19.5	19.8	19.0	20.2	19.3	20.4	20.7
	4H	18.0	19.1	18.4	19.4	19.7	19.6	20.7	19.9	21.0	21.3
	6H	18.0	19.0	18.4	19.3	19.7	20.0	21.0	20.4	21.3	21.7
	8H	18.0	19.0	18.4	19.3	19.6	20.2	21.1	20.5	21.5	21.8
	12H	18.0	18.9	18.4	19.3	19.6	20.3	21.2	20.7	21.5	21.9
4H	2H	18.3	19.4	18.6	19.7	20.0	18.1	19.2	18.5	19.5	19.8
	3H	18.9	19.8	19.3	20.2	20.5	19.8	20.7	20.2	21.1	21.4
	4H	18.9	19.7	19.3	20.1	20.4	20.5	21.4	21.0	21.7	22.1
	6H	18.9	19.6	19.3	20.0	20.4	21.1	21.8	21.5	22.2	22.6
	8H	18.9	19.6	19.4	20.0	20.4	21.3	21.9	21.7	22.3	22.8
	12H	18.9	19.5	19.4	19.9	20.4	21.4	22.0	21.9	22.5	22.9
8H	4H	19.1	19.7	19.5	20.1	20.6	20.6	21.3	21.1	21.7	22.1
	6H	19.1	19.7	19.6	20.1	20.6	21.3	21.8	21.8	22.3	22.7
	8H	19.2	19.6	19.7	20.1	20.6	21.5	22.0	22.0	22.5	22.9
	12H	19.2	19.6	19.7	20.1	20.6	21.8	22.2	22.3	22.6	23.2
12H	4H	19.1	19.7	19.5	20.1	20.6	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1
	6H	19.2	19.6	19.6	20.1	20.6	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7
	8H	19.2	19.6	19.7	20.1	20.6	21.5	21.9	22.0	22.4	22.9
Wariacja pozycji obserwatora dla odstępów opraw S											
S = 1.0H		+0.3 / -0.4					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.4 / -0.8					+0.4 / -0.5				
S = 2.0H		+1.3 / -3.3					+0.6 / -0.7				
Tabela standardowa		BK02					BK05				
Składnik sumy korekty		1.2					4.1				
Poprawione wskaźniki oślepienia odwołane do 350lm całkowity strumień świetlny											

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

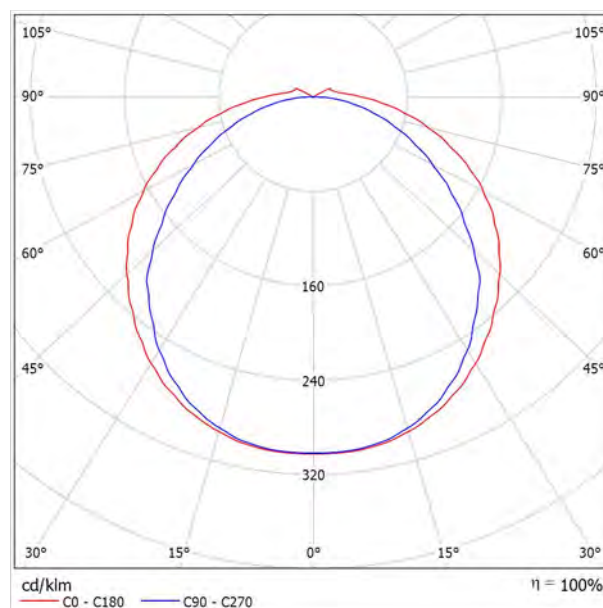
## ESSYSTEM 5859100 REGLUX 540.LED 840 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV / Karta danych oprawy



Klasyfikacja oświetleń CIE: 96  
Kod Flux CIE: 43 73 92 96 100

Oprawa nastropowa. OBUDOWA: blacha stalowa, lakierowana na biało, endcap z tworzywa. DYFUZOR: PMMA, opalowy. ŹRÓDŁO: moduł LED, trwałość eksploatacyjna 50 000h pracy dla L70B50, CRI >80, SDCM3. INNE: wersja HO. PRZEZNACZENIE: oświetlenie ogólne pomieszczeń i ciągów komunikacyjnych w budynkach użyteczności publicznej, hotelach, galeriach handlowych. TECHNOLOGIA 3xS: save money, save energy, save time.

Wylot światła 1:



Wylot światła 1:

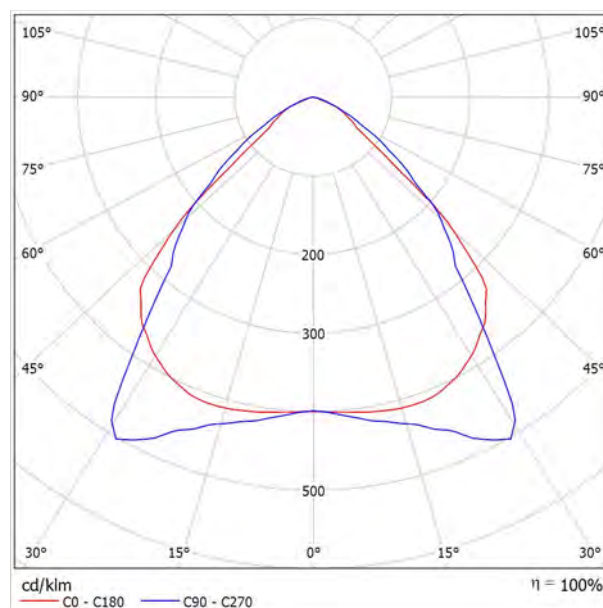
Oszacowanie oślepiania według UGR											
ρ Sufit	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Ściany	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Podłoga	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
rozmiar pomieszczenia	Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy					Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
x y											
2H	2H	20.1	21.5	20.5	21.8	22.1	19.3	20.6	19.6	20.9	21.2
	3H	22.0	23.2	22.3	23.5	23.9	20.6	21.8	21.0	22.2	22.5
	4H	22.8	23.9	23.2	24.3	24.7	21.2	22.3	21.6	22.7	23.1
	6H	23.5	24.5	23.9	24.9	25.3	21.6	22.7	22.0	23.0	23.4
	8H	23.8	24.8	24.2	25.2	25.6	21.7	22.8	22.2	23.2	23.6
	12H	24.0	25.0	24.5	25.4	25.9	21.8	22.8	22.3	23.2	23.7
4H	2H	20.7	21.9	21.1	22.2	22.6	20.0	21.2	20.4	21.5	21.9
	3H	22.7	23.7	23.2	24.1	24.6	21.6	22.6	22.0	23.0	23.4
	4H	23.7	24.6	24.2	25.0	25.5	22.2	23.1	22.7	23.5	24.0
	6H	24.6	25.4	25.1	25.8	26.3	22.7	23.5	23.2	24.0	24.5
	8H	25.0	25.7	25.5	26.2	26.7	22.9	23.7	23.4	24.1	24.6
	12H	25.3	26.0	25.8	26.5	27.0	23.1	23.7	23.6	24.2	24.8
8H	4H	24.0	24.7	24.5	25.2	25.7	22.7	23.4	23.2	23.9	24.4
	6H	25.0	25.6	25.6	26.1	26.7	23.3	23.9	23.9	24.5	25.0
	8H	25.6	26.1	26.1	26.6	27.2	23.6	24.2	24.2	24.7	25.3
	12H	26.0	26.5	26.6	27.0	27.6	23.8	24.3	24.4	24.8	25.4
12H	4H	24.0	24.6	24.5	25.1	25.6	22.7	23.4	23.3	23.9	24.4
	6H	25.1	25.6	25.6	26.1	26.7	23.5	24.0	24.0	24.6	25.1
	8H	25.7	26.1	26.2	26.7	27.3	23.8	24.3	24.4	24.8	25.4
Wariacja pozycji obserwatora dla odstępów opraw S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.6					
Tabela standardowa	BK08					BK06					
Składnik sumy korekty	9.2					6.7					
Poprawione wskaźniki oślepiania odniesione do 3200lm Całkowity strumień świetlny											

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## ESSYSTEM 4844101 MODERNA 2 N 600 600.LED 840 4100lm CLEAR 35W RAL9016 DRV / Karta danych oprawy



Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 66 96 100 100 100

Oprawa dostropowa lub montowana na ruszcie. OBUDOWA: blacha stalowa, lakierowana na biało, RASTER: blacha aluminiowa MIRO, paraboliczny, błyszcząca. ŹRÓDŁO: moduł LED, trwałość eksploatacyjna 59 000h pracy dla L90B50, CRI >80, SDCM3. INNE: akcesoria zamawiane oddzielnie. PRZEZNACZENIE: oświetlenie ogólne pomieszczeń i ciągów komunikacyjnych w budynkach użyteczności publicznej, hotelach, galeriach handlowych. TECHNOLOGIA 3xS: save money, save energy, save time.

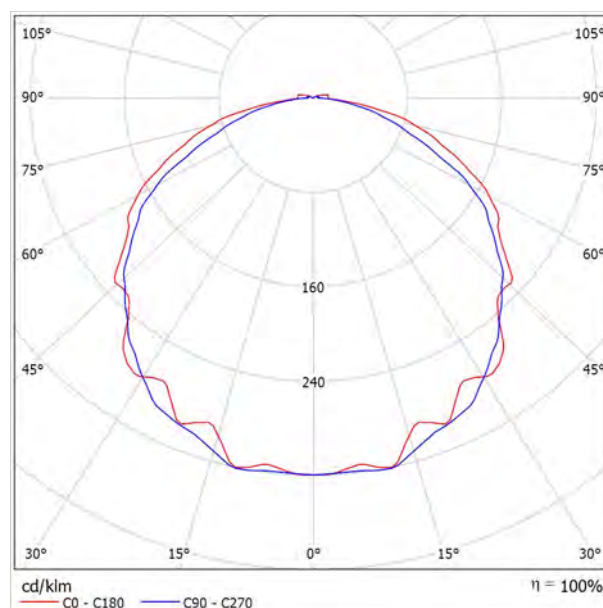
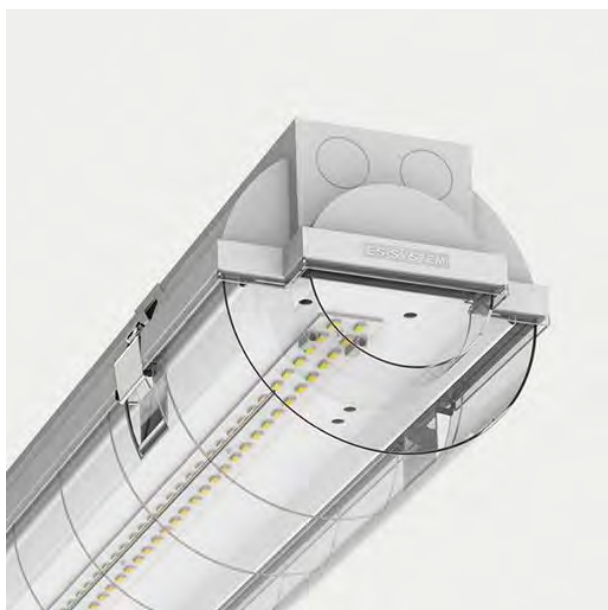
Wylot światła 1:

Oszacowanie oślepienia według UGR											
ρ Sufit	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Ściany	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Podłoga	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
rozmiar pomieszczenia	Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy					Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
x y											
2H	2H	16.9	17.9	17.1	18.1	18.3	17.5	18.6	17.8	18.8	19.0
	3H	16.9	17.8	17.2	18.1	18.3	17.6	18.6	17.9	18.8	19.1
	4H	16.8	17.7	17.1	18.0	18.2	17.6	18.5	17.9	18.7	19.0
	6H	16.8	17.5	17.1	17.8	18.1	17.6	18.3	17.9	18.6	18.9
	8H	16.7	17.5	17.1	17.8	18.1	17.5	18.3	17.9	18.6	18.9
	12H	16.7	17.4	17.0	17.7	18.0	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8
4H	2H	16.9	17.7	17.2	18.0	18.3	17.5	18.3	17.8	18.6	18.9
	3H	16.9	17.6	17.3	17.9	18.3	17.6	18.3	17.9	18.6	18.9
	4H	16.9	17.5	17.2	17.8	18.2	17.6	18.2	18.0	18.6	18.9
	6H	16.8	17.3	17.2	17.7	18.1	17.5	18.1	18.0	18.5	18.8
	8H	16.8	17.2	17.2	17.6	18.0	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
	12H	16.7	17.2	17.2	17.6	18.0	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7
8H	4H	16.8	17.3	17.2	17.6	18.0	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
	6H	16.7	17.1	17.1	17.5	18.0	17.4	17.8	17.9	18.3	18.7
	8H	16.6	17.0	17.1	17.4	17.9	17.4	17.8	17.9	18.2	18.7
	12H	16.6	16.9	17.1	17.4	17.9	17.4	17.7	17.9	18.1	18.6
12H	4H	16.7	17.2	17.2	17.6	18.0	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7
	6H	16.6	17.0	17.1	17.4	17.9	17.4	17.7	17.9	18.2	18.7
	8H	16.6	16.9	17.1	17.4	17.9	17.4	17.7	17.9	18.1	18.6
Wariacja pozycji obserwatora dla odstępów opraw S											
S = 1.0H	+2.6 / -4.5					+1.3 / -1.7					
S = 1.5H	+3.4 / -5.3					+1.9 / -4.1					
S = 2.0H	+5.0 / -8.0					+3.2 / -6.0					
Tabela standardowa	BK00					BK01					
Składnik sumy korekty	-1.5					-0.3					
Poprawione wskaźniki oślepienia odniesione do 4100lm Całkowity strumień świetlny											

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## ESSYSTEM 2534100 COSMO LED 1287.LED 840 3300lm CLEAR 25W DRV / Karta danych oprawy

### Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 97  
Kod Flux CIE: 45 76 94 97 100

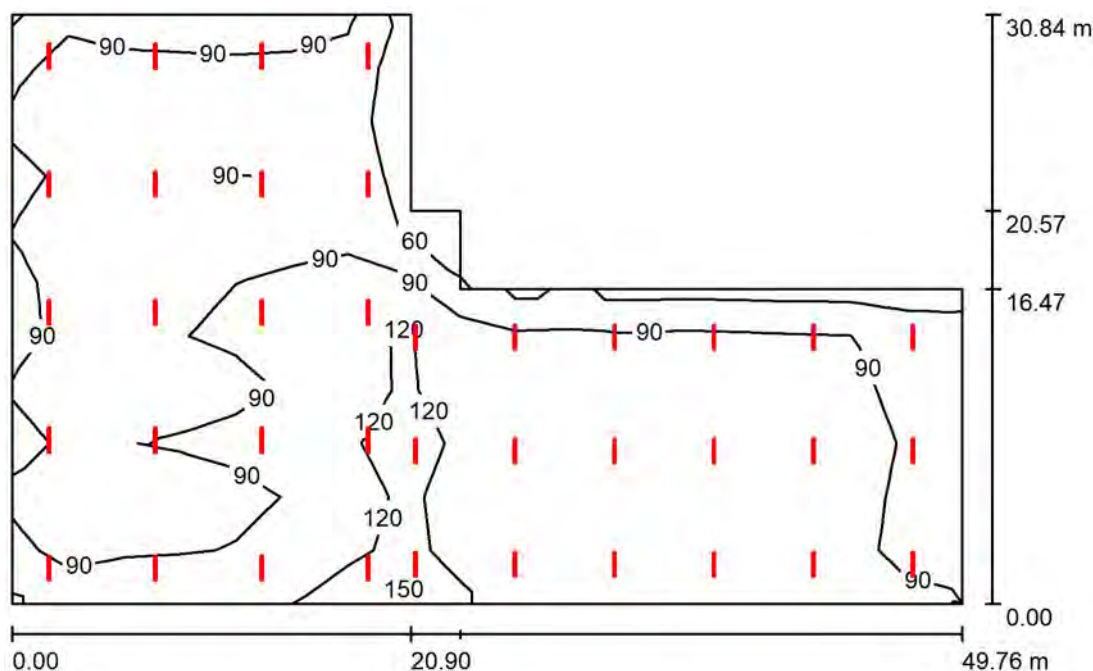
Oprawa nastropowa lub zwieszana. OBUDOWA: PC, szary. DYFUZOR: PC, przezroczysty. ŹRÓDŁO: moduł LED, trwałość eksploatacyjna 59 000h pracy dla L90B50, CRI >80, SDCM3. INNE: w zestawie dwa klipsy stalowe, przykręcane. PRZEZNACZENIE: oświetlenie obiektów przemysłowych, ciągów komunikacyjnych w obiektach handlowych, usługowych i przemysłowych. TECHNOLOGIA 3xS: save money, save energy, save time.

### Wylot światła 1:

Oszacowanie oświetlenia według UGR													
p	Sufit	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
p	Ściany	50	30	50	30	20	20	20	20	20	20	20	
p	Podłoga	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy		Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy						Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
Kierunek spojrzenia		Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy						Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
X Y		Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy						Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
2H	2H	19.2	20.5	19.5	20.8	21.1	18.9	20.2	19.2	20.5	20.8		
	3H	21.0	22.2	21.4	22.5	22.9	20.4	21.6	20.8	22.0	22.3		
	4H	21.9	23.0	22.2	23.3	23.7	21.0	22.2	21.4	22.5	22.8		
	6H	22.5	23.6	22.9	24.0	24.3	21.5	22.6	21.9	22.9	23.3		
	8H	22.8	23.8	23.2	24.1	24.5	21.7	22.7	22.1	23.1	23.4		
	12H	22.9	23.9	23.3	24.3	24.7	21.8	22.8	22.2	23.1	23.5		
4H	2H	19.8	21.0	20.2	21.3	21.7	19.6	20.7	20.0	21.1	21.4		
	3H	21.9	22.9	22.3	23.2	23.6	21.4	22.3	21.8	22.7	23.1		
	4H	22.8	23.7	23.3	24.1	24.5	22.1	23.0	22.6	23.4	23.8		
	6H	23.6	24.3	24.1	24.8	25.2	22.7	23.5	23.2	23.9	24.4		
	8H	23.9	24.6	24.3	25.0	25.5	23.0	23.7	23.4	24.1	24.6		
	12H	24.1	24.7	24.5	25.1	25.6	23.1	23.8	23.6	24.2	24.7		
8H	4H	23.1	23.8	23.6	24.3	24.7	22.5	23.2	23.0	23.7	24.1		
	6H	24.0	24.6	24.5	25.1	25.6	23.3	23.9	23.8	24.4	24.9		
	8H	24.3	24.8	24.9	25.3	25.9	23.6	24.1	24.2	24.6	25.2		
	12H	24.6	25.0	25.1	25.5	26.1	23.9	24.3	24.4	24.8	25.4		
12H	4H	23.2	23.8	23.6	24.2	24.7	22.6	23.2	23.0	23.6	24.1		
	6H	24.1	24.6	24.6	25.1	25.6	23.4	23.9	23.9	24.4	24.9		
	8H	24.4	24.9	25.0	25.4	25.9	23.8	24.2	24.3	24.7	25.3		
Wariacja pozycji obserwatora dla odstępów opraw S													
S = 1.0H		+0.1 / -0.1						+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.1						+0.3 / -0.3					
S = 2.0H		+0.3 / -0.4						+0.3 / -0.6					
Tabela standardowa		BK07						BK06					
Składnik sumy korekty		7.6						6.4					
Poprawione wskaźniki oświetlenia odniesione do 3300lm Całkowity strumień świetlny													

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

## Hala 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:396

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	94	52	153	0.556
Podłoga	30	93	27	167	0.287
Sufit	70	30	17	68	0.565
Ściany (8)	50	59	21	130	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 11 x 17 Punkty  
 Margines: 0.000 m

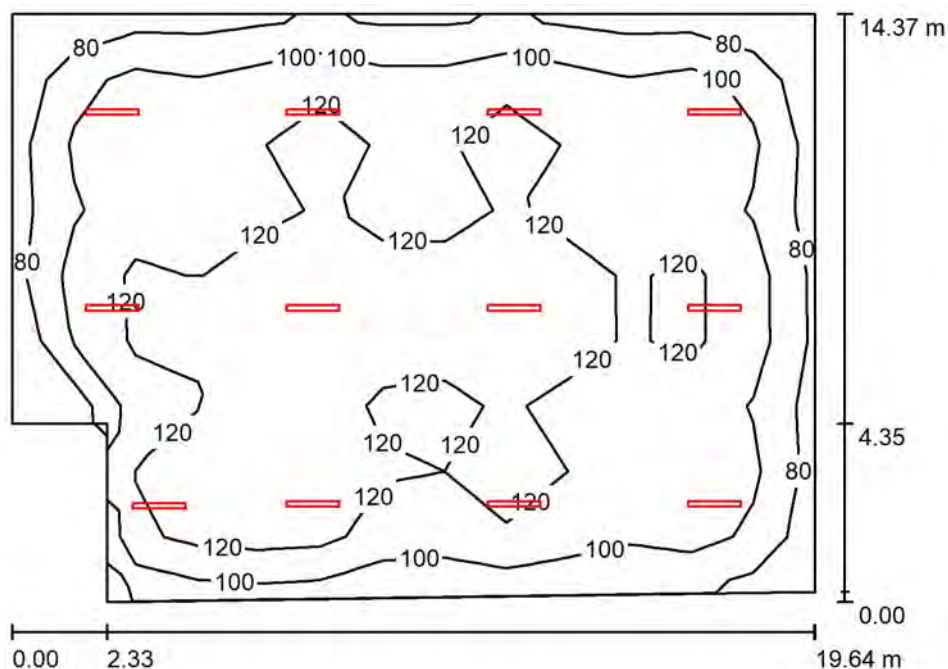
### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	38	ESSYSTEM 2534100 COSMO LED 1287.LED 840 3300lm CLEAR 25W DRV (1.000)	3300	3300	25.0
			W sumie: 125403	W sumie: 125400	950.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.84 \text{ W/m}^2 = 0.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $1130.15 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

## Hala 2 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:185

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	111	66	152	0.591
Podłoga	30	112	50	153	0.450
Sufit	70	36	24	69	0.660
Ściany (6)	50	66	29	238	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 9 x 13 Punkty  
 Margines: 0.000 m

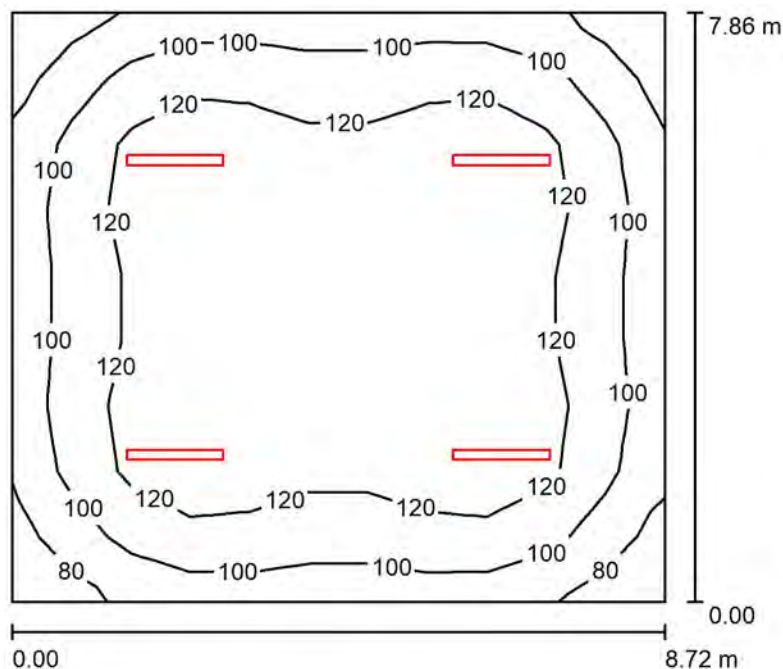
### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	12	ESSYSTEM 2534100 COSMO LED 1287.LED 840 3300lm CLEAR 25W DRV (1.000)	3300	3300	25.0
W sumie:			39601	39600	300.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $1.11 \text{ W/m}^2 = 1.00 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $269.93 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

## Hala 3 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:101

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	115	70	141	0.610
Podłoga	30	116	69	143	0.598
Sufit	70	39	26	66	0.656
Ściany (4)	50	74	33	112	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 9 x 11 Punkty  
 Margines: 0.000 m

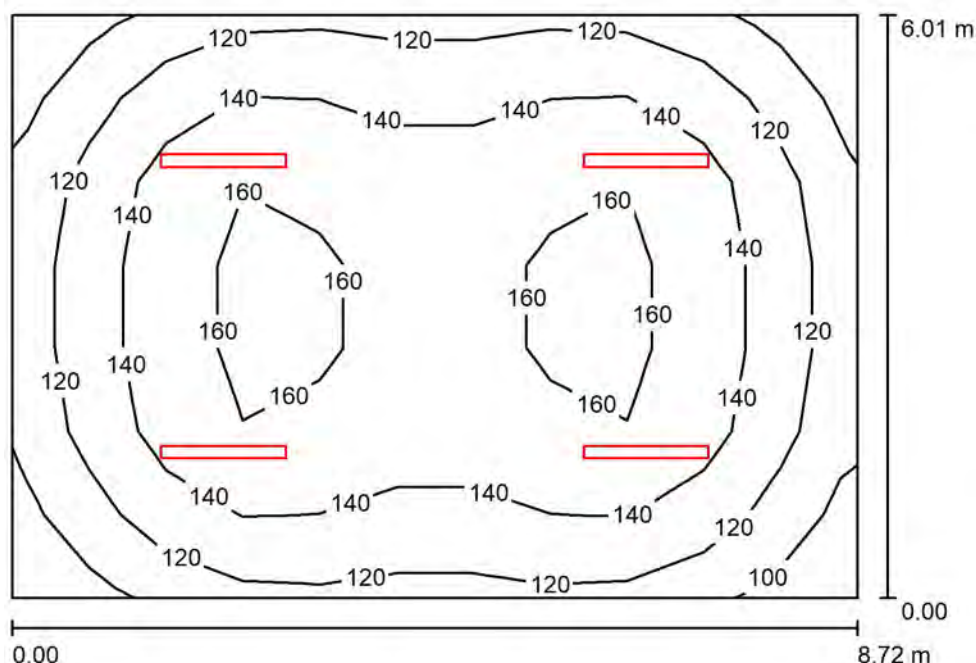
### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	ESSYSTEM 2534100 COSMO LED 1287.LED 840 3300lm CLEAR 25W DRV (1.000)	3300	3300	25.0
W sumie:			13200W	sumie: 13200	100.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $1.46 \text{ W/m}^2 = 1.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $68.54 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

## Hala 4 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:78

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	138	93	168	0.677
Podłoga	30	138	88	168	0.634
Sufit	70	48	32	75	0.659
Ściany (4)	50	93	40	169	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 7 x 11 Punkty  
 Margines: 0.000 m

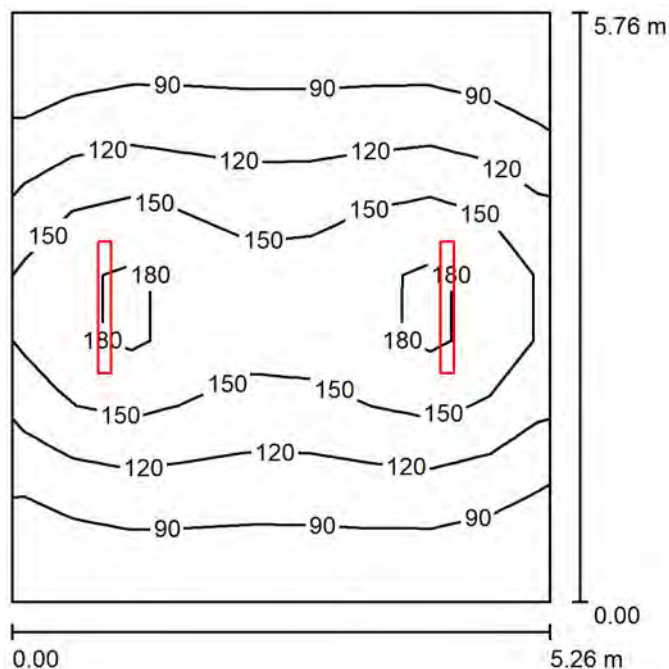
### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	ESSYSTEM 2534100 COSMO LED 1287.LED 840 3300lm CLEAR 25W DRV (1.000)	3300	3300	25.0
W sumie:			13200W sumie:	13200	100.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $1.91 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $52.41 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

## Magazyn / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:74

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	122	62	197	0.513
Podłoga	30	102	62	136	0.603
Sufit	70	39	22	77	0.582
Ściany (4)	50	73	27	315	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 9 x 9 Punkty  
 Margines: 0.000 m

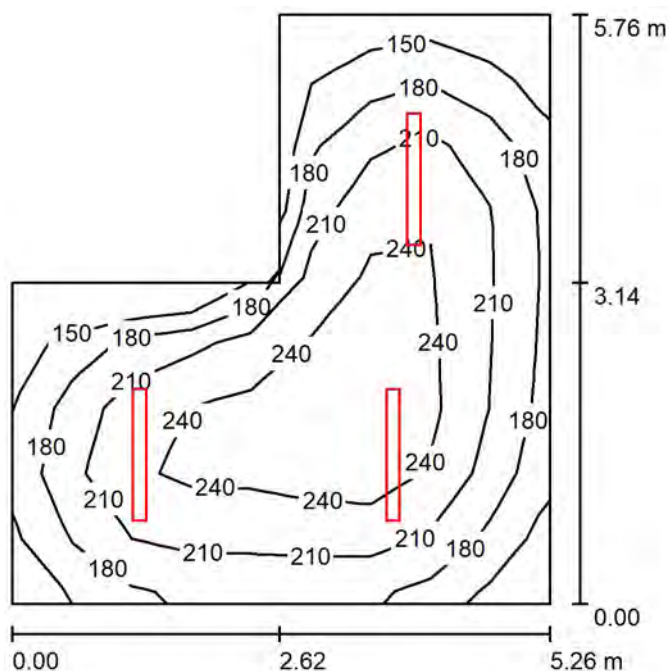
### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	ESSYSTEM 2534100 COSMO LED 1287.LED 840 3300lm CLEAR 25W DRV (1.000)	3300	3300	25.0
W sumie:			6600	6600	50.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $1.65 \text{ W/m}^2 = 1.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $30.30 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

## Warsztat / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:74

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	205	126	268	0.614
Podłoga	30	164	108	208	0.655
Sufit	70	66	42	93	0.636
Ściany (6)	50	126	54	233	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 9 x 9 Punkty  
 Margines: 0.000 m

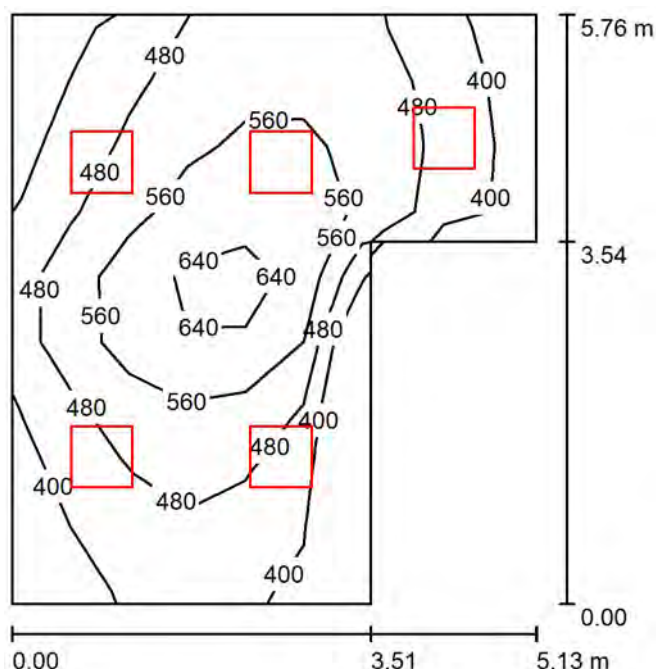
### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	ESSYSTEM 2534100 COSMO LED 1287.LED 840 3300lm CLEAR 25W DRV (1.000)	3300	3300	25.0
W sumie:			9900	9900	75.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $3.20 \text{ W/m}^2 = 1.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $23.43 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

## Biuro / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:74

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	492	336	703	0.683
Podłoga	30	402	276	557	0.686
Sufit	70	114	77	135	0.677
Ściany (6)	50	239	83	510	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 9 x 9 Punkty  
 Margines: 0.000 m

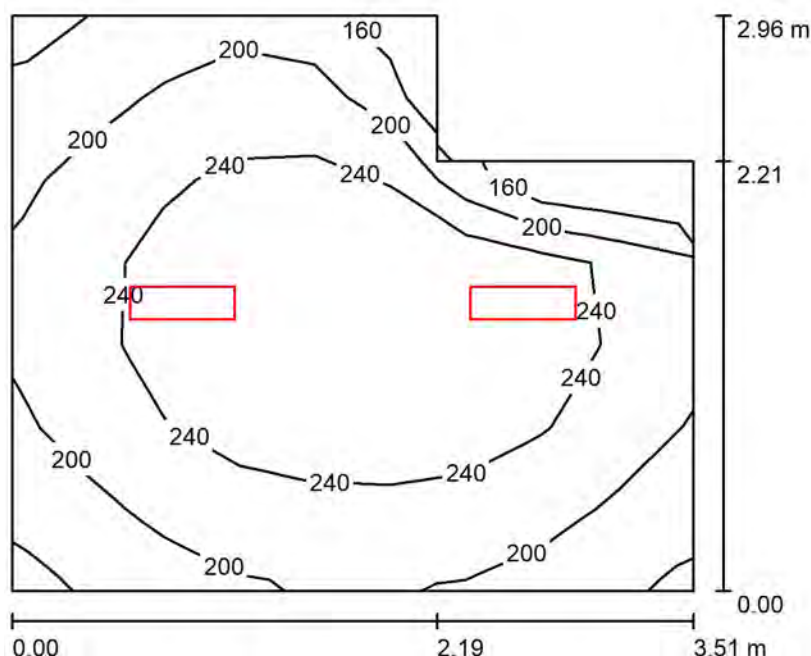
### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	5	ESSYSTEM 4844101 MODERNA 2 N 600 600.LED 840 4100lm CLEAR 35W RAL9016 DRV (1.000)	4100	4100	45.0
W sumie:			20499W	20500	225.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $9.45 \text{ W/m}^2 = 1.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $23.81 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

## 7 pom socjalne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:39

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	227	125	284	0.549
Podłoga	30	169	104	197	0.614
Sufit	70	107	62	408	0.580
Ściany (6)	50	167	71	610	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 9 x 7 Punkty  
 Margines: 0.000 m

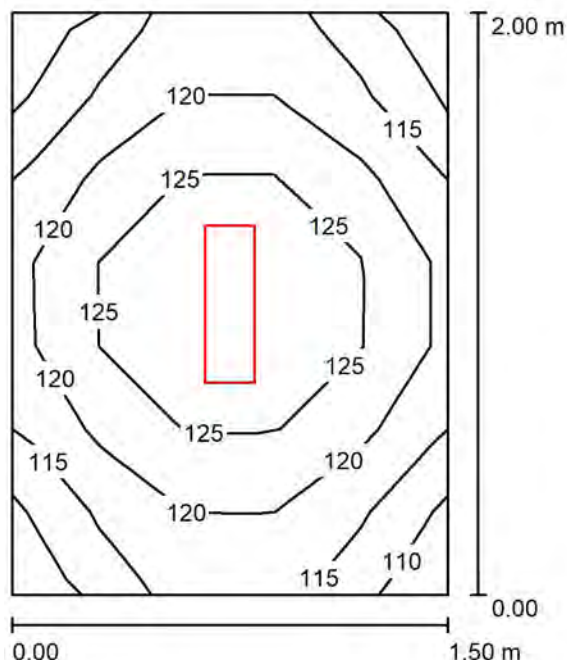
### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	ESSYSTEM 5859100 REGLUX 540.LED 840 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV (1.000)	3200	3200	30.0
W sumie:			6400	6400	60.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $6.38 \text{ W/m}^2 = 2.81 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $9.40 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

## Komunikacja / Podsumowanie


 Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:26

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaskość pracy	/	119	106	130	0.887
Podłoga	30	121	109	130	0.895
Sufit	70	149	92	426	0.616
Ściany (4)	50	182	56	598	/

### Płaskość pracy:

 Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 7 x 5 Punkty  
 Margines: 0.000 m

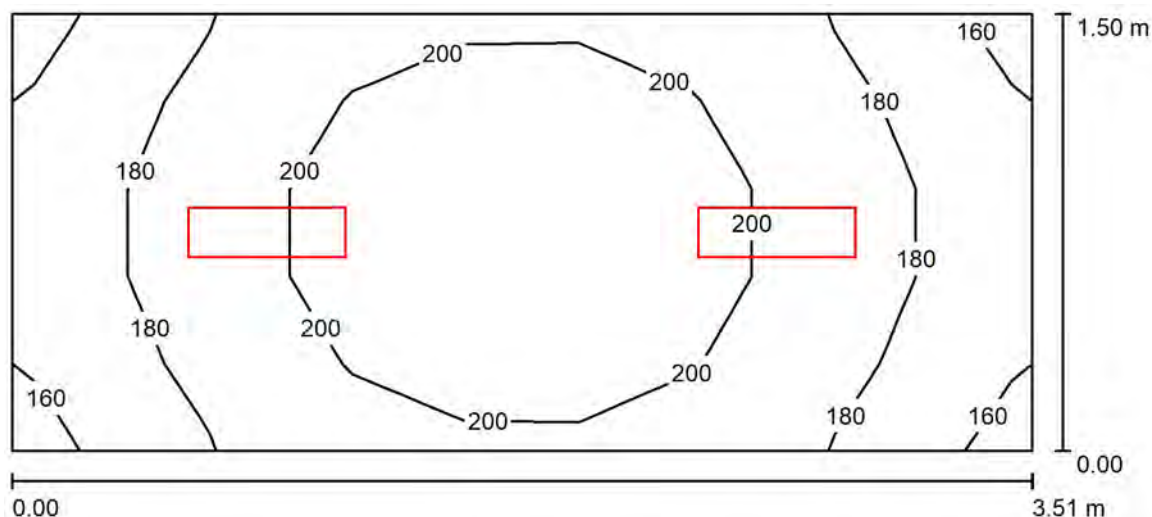
### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ESSYSTEM 5859100 REGLUX 540.LED 840 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV (1.000)	3200	3200	30.0
W sumie:			3200	3200	30.0

 Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $10.00 \text{ W/m}^2 = 8.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $3.00 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

## Umywalnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:26

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	191	158	213	0.831
Podłoga	30	191	157	213	0.824
Sufit	70	180	108	452	0.600
Ściany (4)	50	241	81	639	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 5 x 9 Punkty  
 Margines: 0.000 m

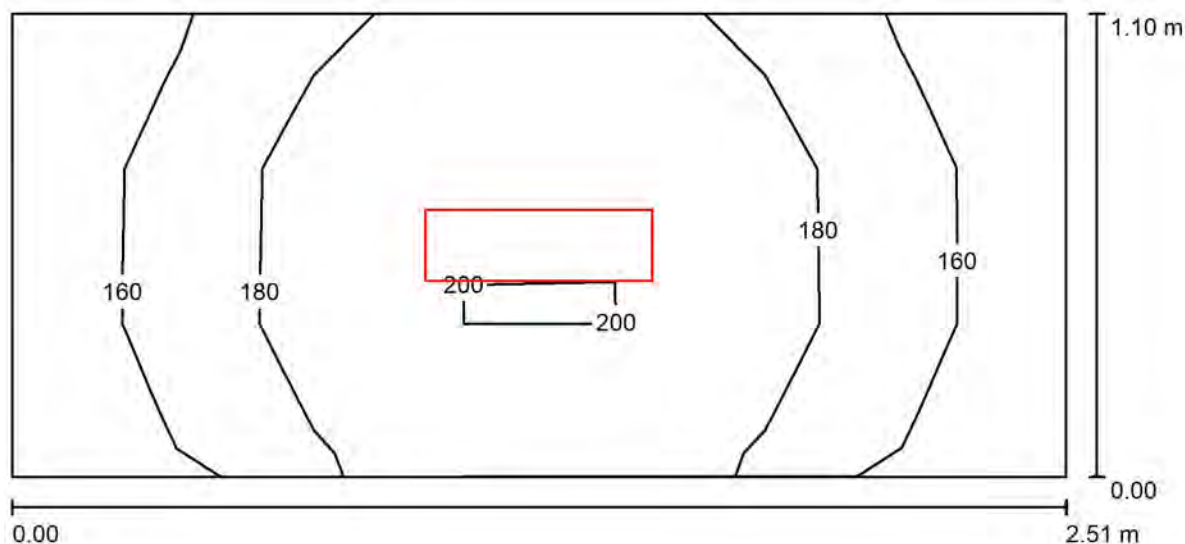
### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	ESSYSTEM 5859100 REGLUX 540.LED 840 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV (1.000)	3200	3200	30.0
W sumie:			6400	6400	60.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $11.40 \text{ W/m}^2 = 5.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.26 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

## WC / Podsumowanie


 Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:18

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	178	148	208	0.831
Podłoga	30	114	100	124	0.874
Sufit	70	163	76	493	0.467
Ściany (4)	50	180	46	1008	/

### Płaszczyzna pracy:

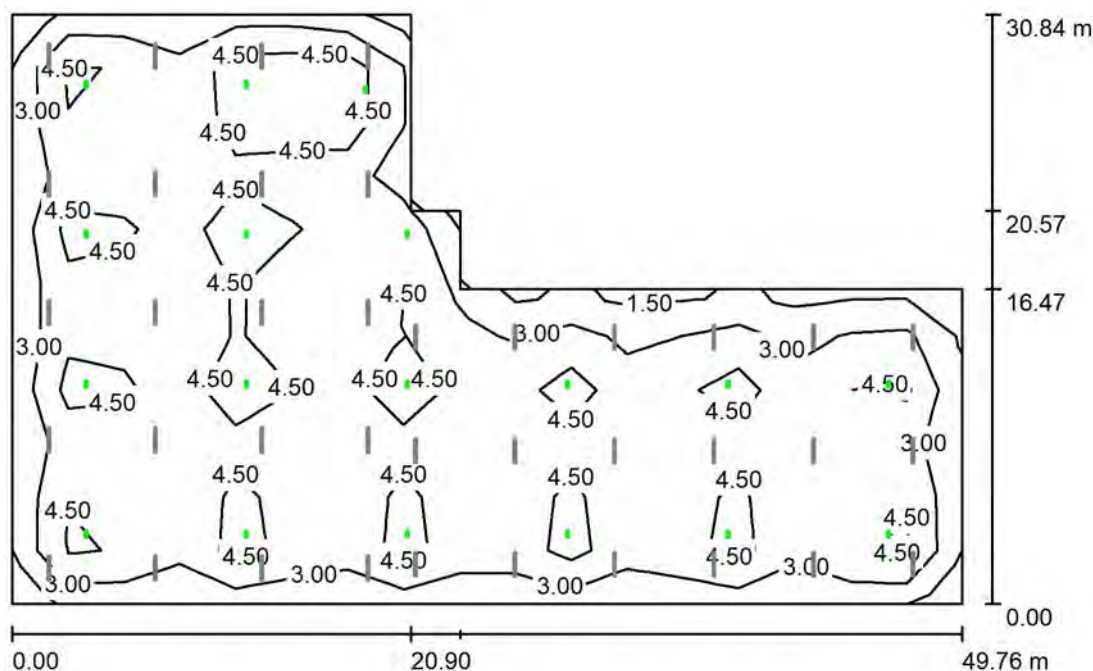
 Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 3 x 7 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ESSYSTEM 5859100 REGLUX 540.LED 840 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV (1.000)	3200	3200	30.0
W sumie:			3200	3200	30.0

 Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $10.86 \text{ W/m}^2 = 6.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $2.76 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

**AW Hala 1 / Scena świetlna 1 / Podsumowanie**

 Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:396

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	3.89	1.10	8.60	0.283
Podłoga	30	3.89	0.52	8.97	0.133
Sufit	70	0.02	0.00	10	0.022
Ściany (8)	50	1.14	0.05	19	/

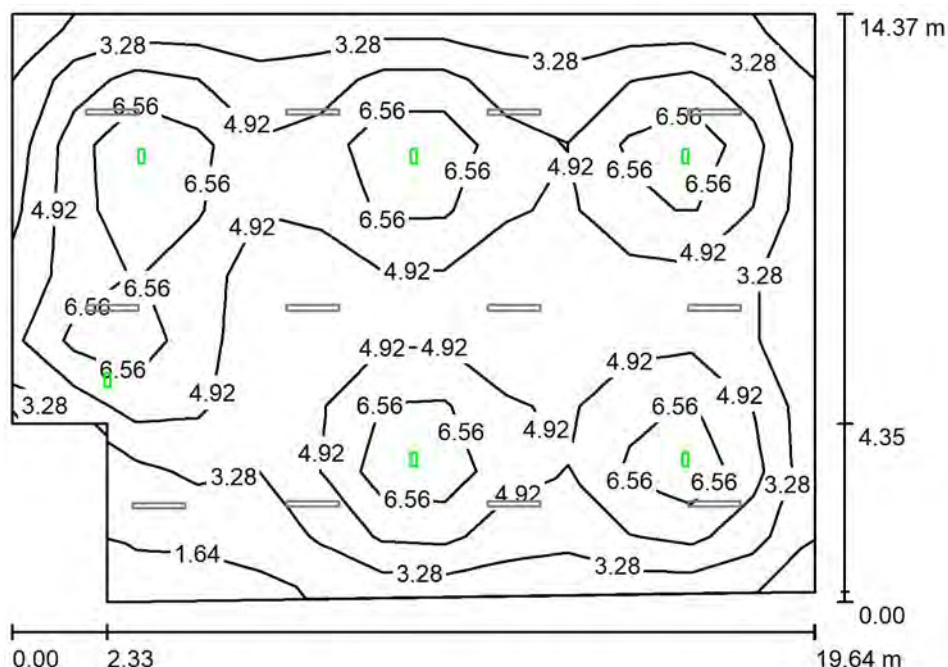
**Płaszczyzna pracy:**
 Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 11 x 17 Punkty  
 Margines: 0.000 m

 Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):  
 Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.  
 Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.
**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	18	ESSYSTEM 8771310 OP3-S4x1TA1N (1.000)	350	350	3.6
			W sumie: 6300	W sumie: 6300	64.8

 Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.06 \text{ W/m}^2 = 1.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $1130.15 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

**AW Hala 2 / Scena świetlna 1 / Podsumowanie**

 Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:185

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	4.92	1.27	9.46	0.258
Podłoga	30	4.87	0.66	9.67	0.135
Sufit	70	0.04	0.00	16	0.020
Ściany (6)	50	1.59	0.03	26	/

**Płaszczyzna pracy:**
 Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 9 x 13 Punkty  
 Margines: 0.000 m

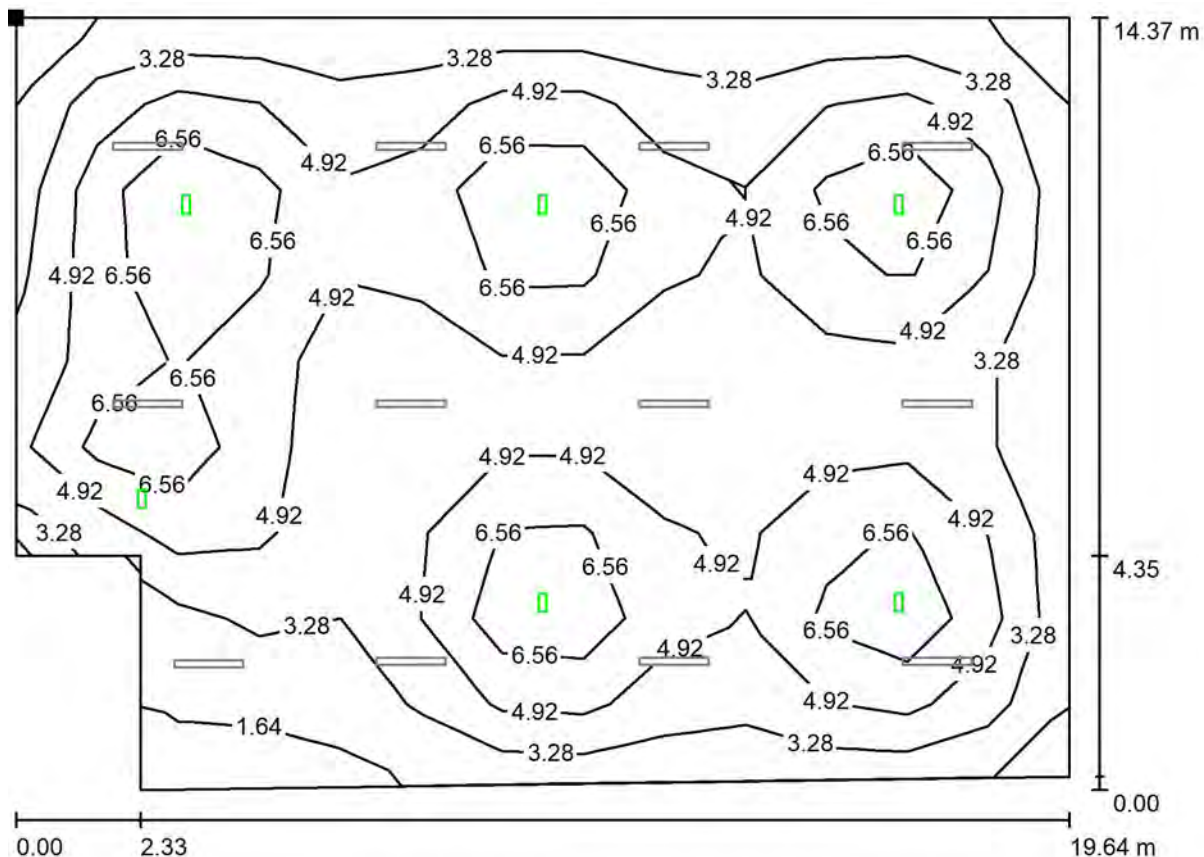
 Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):  
 Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.  
 Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.
**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	ESSYSTEM 8771310 OP3-S4x1TA1N (1.000)	350	350	3.6
			W sumie: 2100	W sumie: 2100	21.6

 Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.08 \text{ W/m}^2 = 1.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $269.93 \text{ m}^2$ )

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**AW Hala 2 / Scena świetlna 1 / Płaszczyzna pracy / Izolinie (E)**



Wartości Lux, Skala 1 : 141

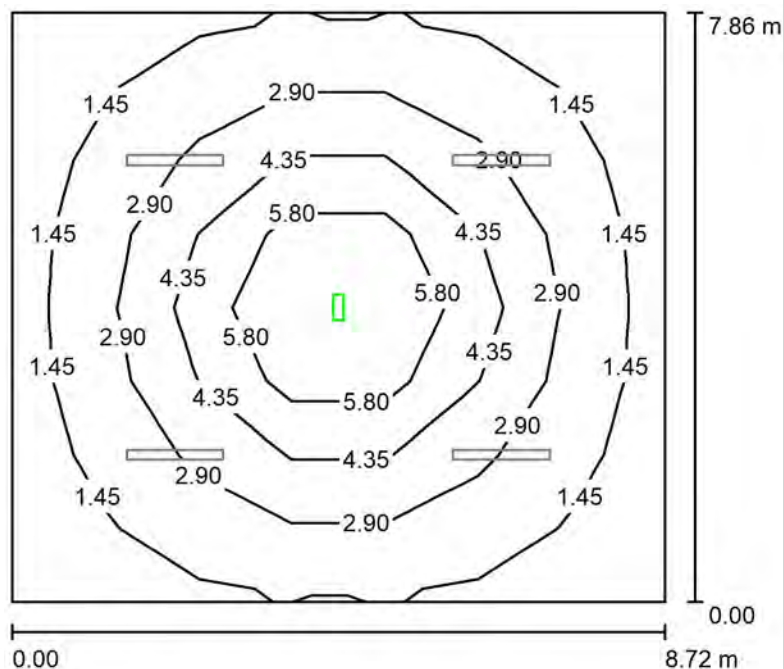
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(-1147.397 m, 52.923 m, 0.000 m)



Siatka: 9 x 13 Punkty

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
4.92	1.27	9.46	0.258	0.134

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

**AW Hala 3 / Scena świetlna 1 / Podsumowanie**

 Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:101

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	2.96	0.81	8.06	0.275
Podłoga	30	2.91	0.53	8.26	0.183
Sufit	70	0.03	0.00	13	0.010
Ściany (4)	50	0.70	0.02	1.93	/

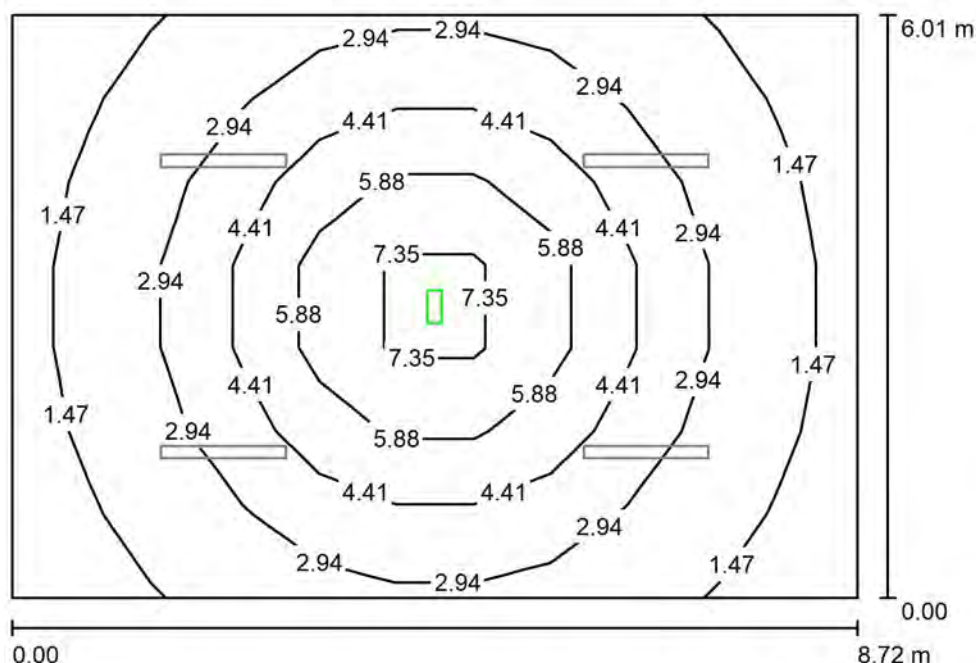
**Płaszczyzna pracy:**
 Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 8 x 7 Punkty  
 Margines: 0.000 m

 Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):  
 Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.  
 Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.
**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ESSYSTEM 8771310 OP3-S4x1TA1N (1.000)	350	350	3.6
			W sumie: 350	W sumie: 350	3.6

 Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.05 \text{ W/m}^2 = 1.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $68.54 \text{ m}^2$ )

Edytor  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

**AW Hala 4 / Scena świetlna 1 / Podsumowanie**

 Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:78

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	3.35	0.93	8.26	0.278
Podłoga	30	3.36	0.72	8.26	0.215
Sufit	70	0.03	0.00	8.13	0.013
Ściany (4)	50	1.02	0.02	3.29	/

**Płaszczyzna pracy:**
 Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 7 x 11 Punkty  
 Margines: 0.000 m

 Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):  
 Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.  
 Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.
**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ESSYSTEM 8771310 OP3-S4x1TA1N (1.000)	350	350	3.6
			W sumie: 350	W sumie: 350	3.6

 Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.07 \text{ W/m}^2 = 2.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $52.41 \text{ m}^2$ )