

PROJEKT WYKONAWCZY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OBIEKT :	BUDOWA BUDYNKU JEDNOSTKI RATOWNICZO- GAŚNICZEJ W BIAŁYMSTOKU, MURU OPOROWEGO, ŚCIANY WOLNOSTOJĄCEJ, DWÓCH FUNDAMENTÓW POD URZĄDZENIA, 19 MIEJSC POSTOJOWYCH WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ Z INSTALACJAMI DOZIEMNYMI: KAN. DESZCZOWEJ WRAZ ZE ZBIORNIKIEM SZCZELNYM NA DESZCZÓWKĘ O POJ. CZYNNEJ 116.10M ³ I ELEKTRYCZNĄ OŚWIETLENIA TERENU			
LOKALIZACJA :	UL. PLAŻOWA, DZ. NR EWID. 1245/22 OBRĘB EWIDENCYJNY : 20 - PRZEMYSŁOWY JEDNOSTKA EWIDENCYJNA : BIAŁYSTOK IDENTYFIKATOR DZIAŁKI : 206101_1.0020.1245/22		kategoria obiektu : XVII, VIII	
INWESTOR :	KOMENDA MIEJSKA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ W BIAŁYMSTOKU UL. WARSZAWSKA 3, 15-062 BIAŁYSTOK			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	SPECJALNOŚĆ	NR UPR. BUD. - NR CZŁ.	ZAKRES OPRACOWANIA	PODPIS
mgr. inż. ERWIN ANTONI NIEWIAROWSKI	instalacje elektryczne	PDL/0080/POOE/13	projekt w zakresie instalacji elektrycznych	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA :	AIONI SP. Z O.O. UL. ELEKTRYCZNA1/210/2, 15-080 BIAŁYSTOK			

BIAŁYSTOK, 27.06.2022

Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
1 OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA	4
1.1 Przedmiot i zakres opracowania.....	4
1.2 Podstawa opracowania	4
1.3 Charakterystyka obiektu.....	6
1.4 Zasilanie budynku w energię elektryczną.....	6
1.5 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu.....	6
1.6 Agregat prądotwórczy	7
1.7 Układanie kabli i przewodów.....	8
1.8 Instalacja oświetlenia podstawowego.....	9
1.9 Oświetlenie alarmowe.....	13
1.10 Oświetlenie nocne	14
1.11 Oświetlenie w kanale samochodowym	14
1.12 Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego	14
1.13 Instalacja oświetlenia zewnętrznego.....	15
1.14 Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia	17
1.15 Instalacja gniazd wtykowych DATA	18
1.16 Instalacja gniazd w garażach	18
1.17 Instalacje zewnętrzne	18
1.18 Instalacja przyzywowa (przywoławcza) w toaletach dla niepełnosprawnych	19
1.19 Instalacja połączeń wyrównawczych.....	19
1.20 Instalacja ograniczania przepięć.....	20
1.21 Instalacja odgromowa i uziomu.....	20
1.21.1 Charakterystyka obiektu	20
1.21.2 Instalacja odgromowa budynku.....	20
1.21.3 Instalacja uziomu budynku	20
1.22 Uwagi końcowe.....	21
2 Obliczenia techniczne.....	23
2.1 Bilans mocy obciążenia rozdzielnic głównej budynku RG	23
2.2 Bilans mocy obciążenia rozdzielnic kotłowni RK	25
2.3 Bilans mocy rozdzielnic garażu RGA	25
2.4 Bilans mocy rozdzielnic serwerowni RS	26
2.5 Bilans mocy rozdzielnic piętra RP	27
2.6 Sprawdzenie i dobór głównych kabli zasilających	29
2.7 Wyznaczenie stref ochrony odgromowej (klasa II)	30
2.8 Wyznaczenie odstępów izolacyjnych	31
3 Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta instalacji elektrycznych.....	32
4 Stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta instalacji elektrycznych	33
5 Oświadczenie projektanta.....	34
6 Rysunki	35
6.1 Projekt zagospodarowania terenu – E01.....	35
6.2 Uziom fundamentowy – E02	36
6.3 Rzut parteru – Instalacje elektryczne – E03	37

6.4	Rzut parteru – Instalacje oświetleniowa – E04	38
6.5	Rzut piętra – Instalacje elektryczne – E05	39
6.6	Rzut piętra – Instalacja oświetleniowa – E06	40
6.7	Rzut dachu – inst. odgromowa – E07	41
6.8	Schemat blokowy zasilania – E08	42
6.9	Schemat wyłącznika PPOŻ – E09	43
6.10	Schemat rozdzielnic głównej budynku RG – E10.....	44
6.11	Schemat rozdzielnic kotłowni RK– E11	45
6.12	Schemat rozdzielnic garażu RGA – E12.....	46
6.13	Schemat rozdzielnic serwerowni RS – E13	47
6.14	Schemat rozdzielnic piętra RP – E14.....	48
6.15	Pulpit sterowniczy – oświetlenie – E15	49
6.16	Schemat rozdzielnic stacjonarnej – E16	50
6.17	Schemat detekcji CO – E17	51
6.18	Schemat oświetlenia awaryjnego – E18.....	52
7	Warunki przyłączenia	53
8	Obliczenia natężenia oświetlenia.....	54

1 OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa Jednostki Ratunkowo-Gaśniczej w Białymstoku wraz z zagospodarowaniem terenu przy ul. Plażowej w Białymstoku.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowy instalacji elektrycznej wykonanej zgodnie z obowiązującymi normami, w sposób zapewniający nieuciążliwe i bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych, w szczególności:

- Instalacji oświetlenia podstawowego,
- Instalacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- Instalacji oświetlenia zewnętrznego,
- Instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,
- Instalacji zasilania urządzeń sanitarnych,
- Instalacji zasilania urządzeń przeciwpożarowych,
- Instalacji przeciwprzepięciowej,
- Instalacji przeciwporażeniowej,
- Instalacji odgromowej,
- Instalacji przyzywowej.

1.2 Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia i umowy z Zamawiającym,
- Uzgodnień z Inwestorem w zakresie wyposażenia elektrycznego oraz z projektantami innych instalacji,
- Dostarczonych przez Zamawiającego rysunków architektonicznych,
- Wytocznych Zamawiającego,
- Aktualnie obowiązujące przepisy i normy, a w szczególności:
 - PN-HD 60364-1:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje (oryg.)
 - 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 cieplnego.
 - PN-HD 60364-4-43:2013
Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
 - PN-HD 60364-4-44:2016
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia

- bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-473:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem
- PN-IEC 60364-4-482:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne (oryg.)
- PN-HD 60364-5-52:2011
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - 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-IEC 60364-5-53:2016
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-534:2016
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- 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 60364-5-559:2010
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-HD 60364-5-56:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012
Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-6:2008
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie.

- PN-EN 12464-1:2012
Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-IEC 60364-7-714:2003
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
- PN-EN 62305-1:2011
Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2008
Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

1.3 Charakterystyka obiektu

Projektowany budynek Jednostki Ratunkowo-Gaśniczej będzie składał się z garażu jednopoziomowego oraz dwukondygnacyjnej części administracyjno-biurowej. W projektowanym budynku przewidziano klatkę schodową. Przyjęte rozwiązania funkcjonalno – przestrzenne oraz wykończenie zewnętrzne elewacji budynku dowiązują się do istniejącej zabudowy i otaczającego krajobrazu.

1.4 Zasilanie budynku w energię elektryczną

Projektowany budynek Jednostki Ratunkowo-Gaśniczej będzie posiadał przyłączy elektroenergetyczne oraz agregat prądotwórczy do awaryjnego zasilania w przypadku awarii sieci elektroenergetycznej. Ponadto na dachu budynku zaprojektowano instalację fotowoltaiczną o mocy zainstalowanej 49,68kW. Projektowane przyłączy elektroenergetyczne niskiego napięcia wraz ze złączem kablowo-pomiarowym zostaną ujęte wg opracowania zakładu energetycznego. Od projektowanego wg oddz. opracowania złącza kablowo-pomiarowego należy wybudować wewnętrzną linię zasilającą kablem YAKXs4s150mm². Kabel należy wprowadzić do wydzielonego pożarowo pomieszczenia technicznego na parterze budynku. W wydzielonym pożarowo pomieszczeniu z rozdzielnicą główną przewidziano montaż przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Zza rozłącznika energia zostanie doprowadzona do rozdzielnic głównej budynku RG. Sprzed wyłącznika ppoż przewidziano zasilanie urządzeń przeciwpożarowych.

W rozdzielnicie głównej należy wykonać podział punktu PEN na PE i N. Punkt podziału należy uziemić. Wartość rezystancji uziemienia nie może przekroczyć 10 Ω.

1.5 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

W wydzielonym pożarowo pomieszczeniu technicznym na parterze budynku zaprojektowano rozdzielnicę z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, odcinającym zasilanie w budynku. Sprzed wyłącznika PWP zaprojektowano zasilanie urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru. Przycisk wyzwalający zadziałanie wyłącznika PWP oraz sygnalizator pracy wyłącznika PWP zlokalizowano przy głównym wejściu do budynku. Połączenie przycisku z wyzwalaczem zaprojektowano przewodem ognioodpornym, bezhalogenowym o odporności ogniowej E90. Przy wejściu głównym do budynku należy umieścić urządzenie sygnalizacyjne, informujące o stanie wyłącznika PWP.

Wyłącznik PWP zaprojektowano jako urządzenie z kontrolą ciągłości przewodów. Od wyłącznika PWP należy doprowadzić sygnały do automatyki SZR, UPS oraz instalacji fotowoltaicznej.

Sprzed wyłącznika PWP należy wykonać zasilanie do urządzeń wymagających ciągłości zasilania podczas pożaru. Wykonać zasilanie hydroforu przewodem ognioodpornym, bezhalogenowym o odporności na ogień FE180 z zachowaniem funkcji systemu kablowego E90.

Od 1 stycznia 2021 r. przeciwpożarowy wyłącznik prądu stanowi wyrób budowlany podlegający uzyskaniu dopuszczenia do stosowania w budownictwie jako przeciwpożarowy wyłącznik prądu lub zespół urządzeń wchodzących w skład przeciwpożarowego wyłącznika prądu – powyższe należy zrealizować poprzez montaż urządzeń z odpowiednimi dopuszczeniami.

1.6 Agregat prądotwórczy

Zaprojektowano zasilanie rezerwowe budynku w przypadku awarii sieci elektroenergetycznej. Zaprojektowano agregat prądotwórczy o mocy znamionowej 120kW i ze zbiornikiem paliwa 350l przystosowany do współpracy z układem SZR. Możliwość pracy ręcznej lub automatycznej. Agregat trójfazowy, pracujący z napięciem 400V i częstotliwością 50Hz. Agregat wyposażony w sterownik z kontrolą zasilania sieciowego, umożliwiający automatyczny start generatora.

Agregat wyposażony w silnik z elektroniczną regulacją obrotów, wykonany w klasie G3. Pojemność silnika 6,8l, liczba cylindrów 6. Wtrysk bezpośredni. Rodzaj paliwa Diesel.

Prądnica pracująca z napięciem znamionowym 4400V i współczynnikiem mocy 0,8. Moc znamionowa prądnicy 150kVA. Konstrukcja jednołożyskowa. Połączenie z silnikiem jednołożyskowe. Technologia bezszczotkowa. Sprawność 92,4%.

Wymagania szczegółowe dotyczące agregatu:

- Moc min. 120kW/150kVA
- Obudowa wyciszona o poziomie głośności nie wyższym niż 97dB
- Ramozbiornik z przestrzenią retencyjną
- Kontrola poziomu paliwa
- Wlew paliwa wewnątrz chronionej zamkiem obudowy
- Elementy gorące, wirujące zabezpieczone przed przypadkowym dotykiem
- Wyposażenie w grzałkę bloku silnika w celu szybkiego przejęcia obciążenia
- Wibroizolatory drgań silnika i prądnicy
- Akumulator rozruchowy
- Rozłącznik baterii akumulatorów
- Praca ręczna lub automatyczna
- Tłumik spalin z kompensacją drgań
- Elektroniczny regulator obrotów
- Presostat niskiego ciśnienia oleju
- Pomiar ciśnienia oleju
- Termostat wysokiej temperatury silnika

- Filtr paliwa z separatorem wody
- Wlew płynu chłodzącego
- Wyłącznik agregatu
- Cewka wybijakowa wyłącznika generatora
- Sterownik
- Sygnalizator dźwiękowy awarii
- Przycisk awaryjnego zatrzymania
- Uchwyty załadunkowe
- Pojemność zbiornika paliwa min. 350l
- Współpraca z automatyką SZR.

Obudowę agregatu należy uziemić wykorzystując bednarę wyprowadzoną z uziomu fundamentowego budynku.

Wykonawca ma obowiązek opracować i uzgodnić instrukcję współpracy agregatu i automatyki SZR z siecią PGE Dystrybucja S.A.. Uzgodnienie należy wykonać z Rejonem Energetycznym Białystok Miasto.

1.7 Układanie kabli i przewodów

W budynku przewody należy układać w szachtach elektrycznych na drabinkach kablowych, podtynkowo, w rurkach osłonowych elektroinstalacyjnych oraz w korytach kablowych. Układając pionowo instalacji elektrycznej w szachtach technicznych, przewody należy układać na drabinkach kablowych przypinając co 30-40 cm. Należy zastosować oddzielne koryta kablowe oraz drabinki dla przewodów elektrycznych oraz przewodów teletechnicznych z zachowaniem odpowiednich odległości między nimi.

Na dachu budynku przewody układać w korytach kablowych oraz w kanałach elektroinstalacyjnych odpornych na promieniowanie UV. Koryta kablowe wyposażać w pokrywę maskującą.

Przewody elektryczne należy układać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Na przewodach elektrycznych należy wykonać min. 5 mm tynku. Przewody elektryczne należy układać ze szczególną ostrożnością, nie narażając na uszkodzenie powłok izolacyjnych. Dopuszczalna jest zmiana tras kablowych w przypadku napotkania przeszkody na projektowanej trasie. Przechodząc przewodami między wydzielonymi strefami pożarowymi, należy stosować masy uszczelniające przepusty kablowe o stopniu odporności ogniowej nie mniejszej od odporności ogniowej przegrody pożarowej.

Na drogach komunikacji ogólnej, służącej celom ewakuacji, nie należy stosować przewodów łatwo zapalnych. Stosować przewody odporne na palenie zgodnie z normą PN-EN 60332-1-2.

Instalację telekomunikacyjną należy układać w rurkach instalacyjnych bez halogenowych o średnicy dostosowanej do ilości i przekroju przewodów. Rurki należy układać w taki sposób, aby była zapewniona możliwość wymiany przewodów.

Kable ziemne na zewnątrz obiektu należy układać w rowach kablowych, na głębokości 0,7 m, na podsypce z piasku min. 0,1 m. Na ułożone kable należy nasypać min. 0,1 m piasku, a następnie przysypać gruntem rodzimym zagęszczając warstwowo. W połowie głębokości rowu

kablowego, nad ułożonymi kablami, należy położyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego należy zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając warstwowo. Kable do budynku wprowadzić przez przepusty kablowe HSI90 z pokrywą systemową z króćcami. Po wprowadzeniu kablu przepust zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci oraz piasku zaizolowując koszulkę termokurczliwą z klejem na końcach króćców. W przypadku wprowadzenia jednym króćcem więcej niż jednego kabla, do uszczelnienia wykorzystać palczatkę termokurczliwą.

1.8 Instalacja oświetlenia podstawowego

W projektowanym budynku należy zastosować energooszczędne oprawy LED lub inne energooszczędne źródło światła. Średnie natężenie oświetlenia poszczególnych grup pomieszczeń zaprojektowano zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12464-1.

L.p.	Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach	E _m
1.	Strefy komunikacji i korytarz	100 lx
2.	Schody	150 lx
3.	Stołówki, spiżarnie	200 lx
4.	Pokoje do odpoczynku	100 lx
5.	Pokoje do ćwiczeń fizycznych	300 lx
6.	Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety	200 lx
7.	Pomieszczenia z urządzeniami technicznymi, rozdzielczymi	200 lx
8.	Serwerownia	500 lx
9.	Składy i magazyny	100 lx
10.	Pralnie	300 lx
11.	Pomieszczenia dezynfekcji	300 lx
12.	Pokoje spotkań i konferencji	500 lx
13.	Biura – pisanie ręczne, obsługiwane klawiatury, czytanie, przetwarzanie danych	500 lx
14.	Pomieszczenie porządkowe	200 lx
15.	Garaże	300 lx

Instalację oświetleniową zaprojektowano podtynkowo przewodami N2XH-J 3x1,5mm² oraz N2XH-J 4x1,5mm² klasy B2ca oraz natynkowo w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym. Łączenie przewodów należy wykonywać w oprawach oświetleniowych oraz w puszkach podtynkowych głębokich pod osprzętem elektroinstalacyjnym. Przewody łączyć przy użyciu szybkozłączy samozaciskowych. Oprawy oświetleniowe należy montować natynkowo w pomieszczeniach bez podwieszonego sufitu oraz oprawy podtynkowe w pomieszczeniach z podwieszonym sufitem. Załączanie oświetlenia zaprojektowano z tradycyjnych łączników instalacyjnych oraz przycisków zintegrowanych z przełącznikami bistabilnymi. Łączniki instalacyjne zaprojektowano na wysokości 1,2m od gotowej podłogi.

Istnieje możliwość załączenia oświetlenia na korytarzach, klatce schodowej oraz w garażach z pulpitu sterowniczego w dyspozytorni (punkcie alarmowym). Przyciski sterownicze zostały zintegrowane z przełącznikami bistabilnymi w poszczególnych rozdzielnicach. Załączenie

obwodu oświetleniowego jest sygnalizowane zapaleniem lampki sygnalizacyjnej na pulpicie sterowniczym.

Do oświetlenia zaprojektowano następujące oprawy:

Oprawa nr 1

Kwadratowa diodowa oprawa sufitowa do wbudowania z pryzmatycznym kloszem z PMMA. Do sufitów systemowych z widocznymi szynami nośnymi. Wersja M73. Do wymiaru systemowego 600 mm x 600 mm. Klosz z PMMA o strukturze mikropryzmatycznej. Ze skupiono-szerokim rozsyłem światła. Oszacowanie oślepiania (EN 12464-1) wg UGR < 19. Przystosowany do monitorów wg EN 12464-1 dzięki zmniejszonej luminancji $L \leq 3000 \text{ cd/m}^2$ dla kąta emisji powyżej 65° w każdym kierunku. W pełni harmonijny efekt oświetleniowy dzięki równomiernie rozświetlonym wylotom światła. Strumień świetlny oprawy 3600 lm, pobór mocy 31,00 W, skuteczność świetlna oprawy 116 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 80$. Średni okres trwałości znamionowej $L65(t \text{ q } 25^\circ\text{C}) = 50.000 \text{ h}$. Korpus oprawy z aluminium. Powierzchnia powlekana na biało (RAL 9016). Z zasilaczem elektronicznym, ściemnialna cyfrowo (DALI). Oprawa spełnia podstawowe wymagania odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE. Dodatkowo oprawa posiada certyfikat ENEC wystawiony przez niezależną jednostkę certyfikującą.

Oprawa nr 1A

Kwadratowa diodowa oprawa sufitowa, natynkowa, o parametrach oprawy nr 1.

Oprawa nr 2

Kwadratowa diodowa oprawa sufitowa do wbudowania z pryzmatycznym kloszem z PMMA. Oprawa z podwójnym wyposażeniem Multilumen. Do sufitów systemowych z widocznymi szynami nośnymi. Wersja M73. Do wymiaru systemowego 600 mm x 600 mm. Klosz z PMMA o strukturze mikropryzmatycznej. Ze skupiono-szerokim rozsyłem światła. Oszacowanie oślepiania (EN 12464-1) wg UGR < 19. Przystosowany do monitorów wg EN 12464-1 dzięki zmniejszonej luminancji $L \leq 3000 \text{ cd/m}^2$ dla kąta emisji powyżej 65° w każdym kierunku. W pełni harmonijny efekt oświetleniowy dzięki równomiernie rozświetlonym wylotom światła. Oprawa z regulowanym znamionowym strumieniem świetlnym 2900 lm - 3600 lm. Moc znamionowa zależnie od ustawionego strumienia świetlnego 24,00 W - 31,00 W. skuteczność świetlna oprawy 116 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 80$. Średni okres trwałości znamionowej $L65(t \text{ q } 25^\circ\text{C}) = 50.000 \text{ h}$. Korpus oprawy z aluminium. Powierzchnia powlekana na biało (RAL 9016). Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Oprawa spełnia podstawowe wymagania odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE. Dodatkowo oprawa posiada certyfikat ENEC wystawiony przez niezależną jednostkę certyfikującą.

Oprawa nr 3

Oprawa do nabudowania do pomieszczeń wilgotnych i zadaszonych stref zewnętrznych. Oprawa o ograniczonej temperaturze powierzchni zgodnie z DIN EN 60598-2-24 nadająca się do stosowania w zakładach zagrożonych pożarem. Do montażu sufitowego i ściennego oraz montażu podwieszanego. Montaż na ścianie może być poziomy lub pionowy. Możliwy

bezpieczny montaż z zastosowaniem opcjonalnego zabezpieczenia przed kradzieżą. Klips montażowy i pałąk trójkątny do montażu zwieszanego zawarte w dostawie. Z mlecznym kloszem z poliwęglanu. Strumień świetlny oprawy 3600 lm, pobór mocy 33,00 W, skuteczność świetlna oprawy 109 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 80$. Tolerancja barwowa (initial MacAdam) ≤ 3 SDCM, Średni okres trwałości znamionowej L70($t_q 25^\circ\text{C}$) = 35.000 h, Średni okres trwałości znamionowej L65($t_q 25^\circ\text{C}$) = 50.000 h. Korpus oprawy wykonany z jednoczęściowego profilu wytłaczanego z poliwęglanu. Osłony końcowe z poliwęglanu z ochroną UV. Kolor jasnoszary (RAL 7035). Wymiary (dł. x szer.): 1213 mm x 76 mm, wysokość oprawy 67 mm. Masa: 1,7 kg. Dopuszczalna temperatura otoczenia (t_a): $-20^\circ\text{C} - +30^\circ\text{C}$. Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP65, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK10, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 850°C . Wlot przewodu z łatwym w montażu obrotowym złączem bagietowym do uszczelnienia komory przyłączeniowej. Oprawę podłącza się za pomocą zacisku wtykowego. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Produkt spełnia podstawowe wymagania odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.

Oprawa nr 4

Oprawa do nabudowania do pomieszczeń wilgotnych i zadaszonych stref zewnętrznych. Oprawa o ograniczonej temperaturze powierzchni zgodnie z DIN EN 60598-2-24 nadająca się do stosowania w zakładach zagrożonych pożarem. Do montażu sufitowego i ściennego oraz montażu podwieszanego. Montaż na ścianie może być poziomy lub pionowy. Możliwy bezpieczny montaż z zastosowaniem opcjonalnego zabezpieczenia przed kradzieżą. Klips montażowy i pałąk trójkątny do montażu zwieszanego zawarte w dostawie. Z mlecznym kloszem z poliwęglanu. Strumień świetlny oprawy 5500 lm, pobór mocy 49,00 W, skuteczność świetlna oprawy 112 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, Tolerancja barwowa (initial MacAdam) ≤ 3 SDCM, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 80$. Średni okres trwałości znamionowej L70($t_q 25^\circ\text{C}$) = 35.000 h, Średni okres trwałości znamionowej L65($t_q 25^\circ\text{C}$) = 50.000 h. Korpus oprawy wykonany z jednoczęściowego profilu wytłaczanego z poliwęglanu. Osłony końcowe z poliwęglanu z ochroną UV. Kolor jasnoszary (RAL 7035). Wymiary (dł. x szer.): 1493 mm x 76 mm, wysokość oprawy 67 mm. Masa: 3,3 kg. Dopuszczalna temperatura otoczenia (t_a): $-20^\circ\text{C} - +30^\circ\text{C}$. Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP65, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK10, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 850°C . Wlot przewodu z łatwym w montażu obrotowym złączem bagietowym do uszczelnienia komory przyłączeniowej. Oprawę podłącza się za pomocą zacisku wtykowego. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Oprawa spełnia podstawowe wymagania odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.

Oprawa nr 5

Lampa diodowa typu downlight. Montaż w suficie za pomocą sprężyn szybkościowych. Wycięcie w suficie $\varnothing 180 - 195$ mm. Głębokość montażowa ≥ 97 mm. Z zamkniętym dyfuzorem z PMMA z pryzmatami. Odbłyśnik malowany na biało. Z obrotowo-symetrycznym skupiono-szerokim rozsyłem światła. Strumień świetlny oprawy 1900 lm, pobór mocy 18,00 W, skuteczność świetlna oprawy 105 lm/W. Barwa światła biała neutralna,

temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 80$. Tolerancja barwowa (initial MacAdam) ≤ 4 SDCM, Średni okres trwałości znamionowej L 80 ($t_q 25^\circ\text{C}$) = 25.000 h, Średni okres trwałości znamionowej L 70 ($t_q 25^\circ\text{C}$) = 35.000 h. Źródło światła jest wymiennE zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Pierścień sufitowy z blachy stalowej, lakierowany proszkowo na biało. Pierścień sufitowy lakierowany proszkowo na biało (RAL 9016). Wymiary zewnętrzne pierścienia sufitowego $\varnothing 210$ mm, wysokość oprawy 95 mm. Masa: 0,5 kg. Klasa ochronności (EN 61140): II, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP20, Stopień ochrony od strony pomieszczenia: IP44, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK02, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 650°C . Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Zasilacz jest wymienny zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Oddzielny zasilacz z odciażką przewodów. Produkt spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE. Dodatkowo oprawa posiada certyfikat ENEC wystawiony przez niezależną jednostkę certyfikującą.

Oprawa nr 6

Oprawa diodowa do nabudowania, do pomieszczeń wilgotnych, IP66. Zalecane w przypadku zwiększonych wymagań w zakresie stabilności mechanicznej. Odpowiednia do stosowania w przedsiębiorstwach posiadających certyfikat HACCP, IFS wersja 6 i/lub BRC Global Standard Food wersja 7 (DIN 10500). Oprawa o ograniczonej temperaturze powierzchni zgodnie z DIN EN 60598-2-24 nadająca się do stosowania w zakładach zagrożonych pożarem. Z zamykaniem bez klipsów do szczelnego, prostego montażu klosza dyfuzyjnego i korpusu oprawy po podłączeniu. Do montażu sufitowego i ściennego oraz montażu podwieszanego. Montaż sufitowy za pomocą dołączonych klamer mocujących ze stali szlachetnej. Montaż podwieszany możliwy za pomocą opcjonalnych akcesoriów. Dyfuzor z poliwęglanu o wewnętrznej strukturze pryzmatu. Z symetrycznym, szerokim rozsyłem światła. Wskaźnik ośnienia zgodnie z klasyfikacją UGR (EN 12464-1) < 25 . Strumień świetlny oprawy 6000 lm, pobór mocy 44,00 W, skuteczność świetlna oprawy 136 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 80$. Tolerancja barwowa (initial MacAdam) ≤ 3 SDCM, Średni okres trwałości znamionowej L80($t_q 25^\circ\text{C}$) = 50.000 h. Korpus oprawy z poliwęglanu. Korpus oprawy oświetleniowej, kolor jasnoszary (RAL 7035). Z zamykaniem bez klipsów do szczelnego, prostego montażu klosza dyfuzyjnego i korpusu oprawy po podłączeniu. Wymiary (dł. x szer.): 1552 mm x 102 mm, wysokość oprawy 91 mm. Masa: 2,5 kg. Dopuszczalna temperatura otoczenia (t_a): -20°C - $+35^\circ\text{C}$. Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP66, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK08, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 850°C . Z 3-biegunową kostką przyłączeniową do 2,5 mm². Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Produkt spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.

Oprawa nr 7

Okrągła oprawa do nabudowania, do pomieszczeń wilgotnych z systemem diodowym. Do montażu ściennego lub sufitowego. Z opalowym kloszem z poliwęglanu, odpornym na uderzenia. Z powierzchnią o drobnej strukturze z atrakcyjnym matowym wzorem. Klosz okrągły, w kształcie odcinka kuli, o bardzo stabilnych kształtach. Strumień świetlny oprawy

regulowany 3-stopniowo (800 lm/2200 lm/). Moc znamionowa zależnie od ustawionego strumienia świetlnego 9,00 W / 19,00 W / 0,00 W. skuteczność świetlna oprawy 88 lm/W / 115 lm/W / . Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 80$. Tolerancja barwowa (initial MacAdam) ≤ 5 SDCM, Średni okres trwałości znamionowej L 70 ($t_q 25^\circ\text{C}$) = 50.000 h, Średni okres trwałości znamionowej L 80 ($t_q 25^\circ\text{C}$) = 35.000 h. Źródło światła może zostać wymienione przez wykwalifikowany personel przy użyciu dostępnych instrukcji demontażu. Korpus oprawy oświetleniowej z tworzywa sztucznego, biały (RAL 9016). Średnica oprawy $\varnothing 300$ mm, wysokość oprawy 85 mm. Masa: 0,9 kg. Dopuszczalna temperatura otoczenia (t_a): $- +35^\circ\text{C}$. Klasa ochronności (EN 61140): II, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP65, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK10, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 650°C . Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Produkt spełnia podstawowe wymogi odnoszących dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.

1.9 Oświetlenie alarmowe

W budynku zaprojektowano oświetlenie alarmowe załączane z pulpitu sterowniczego w dyspozytorni w celu powiadomienia o wyjeździe. Instalację oświetleniową zaprojektowano podtynkowo przewodami N2XH-J $3 \times 1,5\text{mm}^2$ klasy B2ca oraz natynkowo w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym. Łączenie przewodów należy wykonywać w oprawach oświetleniowych oraz w puszkach podtynkowych głębokich pod osprzętem elektroinstalacyjnym. Przewody łączyć przy użyciu szybkozłączek samozaciskowych. Oprawy oświetleniowe należy montować natynkowo. Załączenie oświetlenia z przycisku zintegrowanego z przełącznikiem bistabilnym w rozdzielnicy głównej RG. Załączenie obwodu sygnalizowane jest zapaleniem lamki na pulpicie sterowniczym. Rozmieszczenie opraw na rzutach budynku. Oprawy umieszczać w pobliżu drzwi, w taki sposób, aby wyposażenie nie przysłaniało opraw.

Oprawy do oświetlenia alarmowego

Kwadratowa, sufitowa lub ścienna oprawa do nabudowania z matowym kloszem. Oprawa o ograniczonej temperaturze powierzchni zgodnie z DIN EN 60598-2-24 nadająca się do stosowania w zakładach zagrożonych pożarem. Do montażu ściennego lub sufitowego. Z mlecznym kloszem z PMMA. Matowy klosz o delikatnej strukturze powierzchni, równomiernie oświetlony. Strumień świetlny oprawy 2000 lm, pobór mocy 18,00 W, skuteczność świetlna oprawy 111 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 80$. Tolerancja barwowa (initial MacAdam) ≤ 3 SDCM, Średni okres trwałości znamionowej L 80 ($t_q 25^\circ\text{C}$) = 50.000 h. Źródło światła jest wymienne zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Korpus oprawy z blachy stalowej. Powierzchnia powlekana na biało (RAL 9016). Średnia konstrukcja, 350×350 mm. Masa: 2,8 kg. Oprawa do mocowania różnorodnych opcjonalnych akcesoriów dekoracyjnych, przeznaczona do własnych wariantów dekoracji. Dopuszczalna temperatura otoczenia (t_a): $-20^\circ\text{C} - +25^\circ\text{C}$. Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP50, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK02, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 650°C . Z zasilaczem elektronicznym, ściemnialna cyfrowo (DALI). Urządzenie sterujące zgodne ze standardem DALI-2 (EN 62386).

Zasilacz jest wymienny zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Na zapytanie oprawa może być wyposażona w funkcję Monitoring ready (MOR). Produkt spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE. Dodatkowo oprawa posiada certyfikat ENEC wystawiony przez niezależną jednostkę certyfikującą.

1.10 Oświetlenie nocne

W komunikacji, toaletach oraz na siłowni zaprojektowano oświetlenie nocne. Oświetlenie załączane jest z przycisku na pulpicie sterowniczym w dyspozytorni. Przycisk zintegrowano z przełącznikiem bistabilnym w rozdzielnicy głównej. O załączeniu obwodu informuje zapalenie się lampki na pulpicie sterowniczym. Instalację należy wykonać podtynkowo przewodami N2XH-J 3x1,5mm² klasy B2ca oraz natynkowo w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym. Łączenie przewodów należy wykonywać w oprawach oświetleniowych oraz w puszkach podtynkowych głębokich pod osprzętem elektroinstalacyjnym. Przewody łączyć przy użyciu szybkozłączek samozaciskowych. Oprawy oświetleniowe należy montować podtynkowo na wysokości 0,3m od gotowej posadzki. Rozmieszczenie opraw przedstawiono na rzutach budynku.

Oprawy oświetlenia nocnego

Oprawa przyschodowa LED o wymiarach 75mm x 75mm, do wbudowania ściennego. Montaż w puszcze montażowej Ø60mm. Zintegrowane źródło światła LED. Napięcie znamionowe 12V DC. Moc maksymalna oprawy 0,8W. Strumień świetlny 14lm. Barwa światła biała o temperaturze 4000K. Trwałość oprawy 50000h, ilość cykli wł/wył. ≥20000. Materiał obudowy stal nierdzewna szlifowana, tworzywo sztuczne w kolorze białym.

1.11 Oświetlenie w kanale samochodowym

Zaprojektowano oświetlenie w kanale samochodowym w oparciu o oprawy zasilane napięciem bezpiecznym.

Oprawa nr 11

Oprawa natynkowa LED zasilana napięciem 24-48V. Pobór mocy 19W, strumień świetlny 2750lm, IP66. Temperatura barwowa 4000K. Oprawa przeznaczona do montażu w obszarach o wysokich wymaganiach dotyczących pyło- i wodoszczelności.

1.12 Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

W budynku wymagane jest zastosowanie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacji. Oświetlenie ewakuacyjne wykonane zostało zgodnie z normą PN-EN 1838:2013-11 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne PN-ISO 7010:2012E Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa, Zrejestrowane znaki bezpieczeństwa.

Średnie natężenie oświetlenia na podłodze, wzdłuż środkowej linii dróg ewakuacyjnych jest nie mniejsze niż 1 lx. Na centralnym pasie dróg, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia stanowi co najmniej 50% podanej wartości.

Dla urządzeń przeciwpożarowych oraz przycisków alarmowych znajdujących się poza drogami ewakuacyjnymi i poza strefą otwartą, natężenie oświetlenia na ścianie wynosi co najmniej 5 lx.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetlenia ewakuacyjnego, zostały rozmieszczone:

- Przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- W obrębie 2 m mieszonych w poziomie schodów, tak, aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- W obrębie 2 m mierzonych w poziomie od każdej zmiany poziomu,
- Przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- Przy każdej zmianie kierunku,
- Przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- W pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- W obrębie 2 m mierzonych w poziomie od każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Lokalizacja opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego została przedstawiono na rzutach kondygnacji budynku. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w oparciu o centralną baterię, zapewniającą wymagane oświetlenie co najmniej przez 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego oraz monitoring opraw.

1.13 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Zaprojektowano oświetlenie zewnętrzne zlokalizowane na elewacji budynku oraz na słupach oświetleniowych. Oprawy należy zasilic z rozdzielnicy głównej budynku, zza zegara astronomicznego. W rozdzielnicy RG przygotowano miejsce na wpięcie sygnału sterującego wygaszaniem oświetlenia zewnętrznego. Oprawy na elewacji należy zasilic przewodem N2XH-J 3x1,5mm², oprawy słupowe zasilić kablem ziemnym YKYżo4x4mm². Oprawy słupowe należy zamontować na słupach oświetleniowych o wysokości 6,5m. Zastosować fundamenty dedykowane do wybranego słupa oświetleniowego.

Oprawy oświetlenia zewnętrznego zastosować o stopniu ochrony min. IP65. Na budynku oprawy oświetlenia zewnętrznego montować natynkowo.

W obramowaniu bram garażowych od strony ul. Plażowej zastosowano liniowe oświetlenie LED. Należy zastosować osłonę dedykowaną do opraw uszczelnionych w kolorze czarnym oraz taśmę LED w rękawie silikonowym. Taśma LED o mocy 11W/m.

Oprawy na słupach oświetleniowych

Wszechstronna oprawa masztowa do zastosowań zewnętrznych o minimalistycznym, międzynarodowym wzornictwie i płaskiej konstrukcji. Kompaktowa wersja dostępna w różnych wersjach strumienia świetlnego oprawy w zakresie od 3200 lm do 6800 lm do oświetlania obszarów przy budynkach, parkingów oraz powierzchni przemysłowych. Z redukcją mocy przez fazę sterowniczą. Wyłączenie jednej fazy sterowniczej powoduje ustawienie strumienia świetlnego oprawy na 50%. Do stosowania w połączeniu z oddzielnie zamawianym mocowaniem do montażu jako oprawa masztowa (górna średnica masztu Ø 76 mm / Ø 60 mm, Jovie Z MB D...) lub oprawa wysięgnikowa (górna średnica masztu Ø 42 mm / Ø 60 mm, Jovie A Z MB D...). Nachylenie korpusu oprawy można regulować 4-stopniowo (0° / 5° / 10° / 15°). W wersji MLT (Multi Lens Technologie), obejmuje wysokowydajne systemy UV i odporne na temperatury systemy soczewkowe w konfiguracji poczwórnej. Z asymetrycznym, szerokim rozsyłem światła. Do oświetlania ulic zgodnie z klasami oświetleniowymi P. Do

elastycznego dostosowania do wymogów klienta oferowane są inne charakterystyki rozsyłu światła. System diodowy złożony z 6 wielosoczewkowych modułów diodowych z 4 diodami na każdy. Strumień świetlny oprawy 5100 lm, pobór mocy 41,00 W, skuteczność świetlna oprawy 124 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 70$. Tolerancja barwowa (initial MacAdam) ≤ 5 SDCM, Inne kolory światła LED dostępne na zamówienie. Średni okres trwałości znamionowej LCLO(t_q 25 °C) = 100.000 h. Źródło światła jest wymienne zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Korpus oprawy z aluminium formowanego ciśnieniowo. Kolor antracytowy, podobny do DB703, z efektem metalicznym, odporna na warunki atmosferyczne, lakierowana proszkowo. Powłoka zabezpieczająca przed słoną wodą na zamówienie. Z soczewką osłaniającą PMMA, drukowaną. Na życzenie klienta klosz może być indywidualnie zadrukowany. Widoczna, zabezpieczona przed wpływem warunków atmosferycznych etykieta za płytką zamykającą na zapytanie. Masa: 4,3 kg. Klasa ochronności (EN 61140): II, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP66, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK09. Maszt dostępny na zamówienie. Oprawa jest podłączana bez otwierania korpusu za pomocą wyprowadzonego na zewnątrz przewodu podłączeniowego. Długość przewodu podłączeniowego: 8,0 m. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Urządzenie sterujące zgodne ze standardem DALI-2 (EN 62386). Zasilacz jest wymienny zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Odporność na działanie napięć udarowych 10 kV. Parametryzowany statecznik z utrzymaniem stałego strumienia światła (CLO). Pobór mocy na końcu okresu trwałości: 43,00 W. Produkt spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE. Dodatkowo oprawa posiada certyfikat ENEC wystawiony przez niezależną jednostkę certyfikującą.

Oprawa nr 8

Diodowy projektor iluminacyjny do oświetlania powierzchni i iluminacji. Wychylny pałąk mocujący do montażu wiszącego i stojącego. System optyczny zbudowany z soczewek poliwęglanowych. Osłona wylotu światła z jednowarstwowego szkła hartowanego, przezroczysta. Z asymetrycznym średnio-szerokim rozsyłem światła. Strumień świetlny oprawy 10000 lm, pobór mocy 90,00 W, skuteczność świetlna oprawy 111 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 70$. Średni okres trwałości znamionowej L 65 (t_q 25 °C) = 50.000 h. Korpus projektora z aluminium formowanego ciśnieniowo. Kolor czarny, podobny do RAL 9005, lakierowana proszkowo, odporna na warunki atmosferyczne. Wymiary (dł. x szer.): 235 mm x 245 mm, wysokość oprawy 43 mm. Oprawa jest podłączana bez otwierania korpusu za pomocą wyprowadzonego na zewnątrz przewodu podłączeniowego (800 mm). Z elektronicznym statecznikiem. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE. Dodatkowo oprawa posiada certyfikat ENEC wystawiony przez niezależną jednostkę certyfikującą.

Oprawa nr 9

Diodowy projektor iluminacyjny do oświetlania powierzchni i iluminacji. Wychylny pałąk mocujący do montażu wiszącego i stojącego. Odbłyśnik aluminiowy z powłoką zwiększającą odbicie światła. Z obrotowo symetrycznym szerokim rozsyłem światła. Strumień świetlny

oprawy 4600 lm, pobór mocy 35,00 W, skuteczność świetlna oprawy 131 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 70$. Tolerancja barwowa (initial MacAdam) ≤ 4 SDCM, Średni okres trwałości znamionowej L 80 ($t_q 25^\circ\text{C}$) = 50.000 h. Źródło światła jest wymienne zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Korpus projektora z aluminium formowanego ciśnieniowo. Kolor czarny, podobny do RAL 9005, lakierowana proszkowo, odporna na warunki atmosferyczne. (RAL 9005). Wymiary (dł. x szer.): 265 mm x 210 mm, wysokość oprawy 65 mm. Masa: 2,2 kg. Płytką zamykającą z jednowarstwowego szkła hartowanego Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP65, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK09. Z elektronicznym urządzeniem sterującym, przełączalnym. Odporność na działanie napięć udarowych 4 kV. Produkt spełnia podstawowe wymagania odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.

Oprawa nr 10

Prostokątne diodowe oprawy sufitowe ze stopniem ochrony IP65. Oprawy ściennie współgrają wyglądem i szczegółami konstrukcyjnymi z innym oświetleniem, dzięki czemu mogą być stosowane w jednym projekcie. Mogą być również stosowane kompleksowo wewnątrz budynków. Oprawa do nabudowania do montażu sufitowego. Zamocowanie lampy na płycie montażowej wykonanej z odlewu aluminiowego. Lustrzany układ optyczny z wysokowydajnego aluminium. Szyba zamykająca z przezroczystego szkła. Z bezpośrednim rozsyłem światła. Z symetrycznym wąskim rozsyłem światła. Strumień świetlny oprawy 750 lm, pobór mocy 11,00 W, skuteczność świetlna oprawy 68 lm/W. Barwa światła biała ciepła, temperatura barwowa 3000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 70$. Tolerancja barwowa (initial MacAdam) ≤ 5 SDCM, Średni okres trwałości znamionowej L 80 ($t_q 25^\circ\text{C}$) = 50.000 h. Korpus oprawy z aluminium formowanego ciśnieniowo. Korpus oprawy anodowany, pokryty farbą podkładową i lakierowany proszkowo. Kolor antracytowy, podobny do DB 703. (DB 703). Wymiary (dł. x szer.): 200 mm x 100 mm, wysokość oprawy 100 mm. Masa: 1,3 kg. Po uzgodnieniu korpus oprawy może być wykonany bez dopłaty w następujących kolorach: czarny ze strukturą (Akzo Nobel 8118669, podobny do RAL 9005), biały ze strukturą (Akzo Nobel 8158870, podobny do RAL 9016), szary ze strukturą (Akzo Nobel 8129595, podobny do RAL 9006). Po uzgodnieniu i za dopłatą możliwe są również inne warianty kolorystyczne wg RAL lub DB. Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP65, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK05. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Zasilacz jest wymienny zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Produkt spełnia podstawowe wymagania odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.

1.14 Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

Instalacja gniazd jednofazowych została zaprojektowana jako podtynkowa, wykonana przewodami N2XH-J 3x2,5mm² klasy B2ca. Gniazda należy montować w puszkach modułowych o rozstawie przystosowanym do montażu ramek wielokrotnych. Zaprojektowano gniazda trójfazowe zasilane przewodami N2XH-J 5x2,5mm², N2XH-J 5x4,mm², N2XH-J 5x6mm². Rozmieszczenie gniazd ogólnego przeznaczenia przedstawiono na

rysunkach instalacji elektrycznej. Gniazda należy montować na wysokościach podanych na rzutach poszczególnych kondygnacji. Wszystkie gniazda muszą posiadać styki ochronne.

W pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano gniazda bryzgoszczelne IP44 ze stykiem ochronnym.

1.15 Instalacja gniazd wtykowych DATA

Instalacja została zaprojektowana jako podtynkowa, wykonana przewodami N2XH-J 3x2,5mm². Gniazda DATA należy montować w puszkach modułowych o rozstawie przystosowanym do montażu ramek wielokrotnych. Rozmieszczenie gniazd przedstawiono na rysunkach instalacji elektrycznej. Gniazda należy montować na wysokościach podanych na rzutach poszczególnych kondygnacji. Wszystkie gniazda muszą posiadać styki ochronne oraz być wyposażone w tzw. klucz, bez którego nie jest możliwe wpięcie wtyku. Gniazda DATA zasilić z UPS, zlokalizowanego w serwerowni.

1.16 Instalacja gniazd w garażach

W garażu zaprojektowano rozdzielnicę garażu RGA, zasilającą urządzenia w garażu wyjazdowym, bazie transportowej oraz pomieszczeniu myjki.

W wymienionych pomieszczeniach zaprojektowano rozdzielnice stacjonarne z zestawami gniazd: 1x gniazdo trójfazowe 32A, 1x gniazdo trójfazowe 16A, 3x gniazdo jednofazowe 16A wraz z wyłącznikiem różnicowoprądowym oraz wyłącznikami bezpiecznikowymi. Rozdzielnice stacjonarne w wykonaniu IP54. W pomieszczeniu myjki zastosować rozdzielnice IP67.

W szafie na sprzęt podręczny zlokalizowano stanowiska do ładowania radiotelefonów, latarek, detektorów i innego drobnego sprzętu. Zaprojektowano kanał podparapetowy bezhalogenowy z możliwością instalacji gniazd wtykowych w systemie 45x45mm. Wysokość montażu kanału należy dostosować do projektowanego mebla.

1.17 Instalacje zewnętrzne

Na terenie projektowanej Jednostki Ratunkowo-Gaśniczej zaprojektowano instalację ładowania pojazdów elektrycznych. Zaprojektowano ładowarki elektryczne z możliwością ładowania dwóch pojazdów o mocy 2x11kW. Ładowarki należy zasilić z rozdzielnicą głównej budynku kablem ziemnym.

W pobliżu stanowisk ładowania pojazdów elektrycznych zaprojektowano słupek aluminiowy z wbudowanymi gniazdami sieciowymi 230V. Słupek należy posadzić na dedykowanym fundamencie. Gniazda zasilić z rozdzielnicą głównej kablem ziemnym.

Zaprojektowano zasilanie szafy zasilająco-sterującej przepompownią w zbiorniku na deszczówkę oraz zasilanie bram wjazdowych/ Zasilanie doprowadzić kablem ziemnym z rozdzielnicą głównej budynku.

Kable ziemne na zewnątrz obiektu należy układać w rowach kablowych, na głębokości 0,7 m, na podsypce z piasku min. 0,1 m. Przy przejściach pod projektowanymi utwardzeniami, kable należy układać w przepustach kablowych w rurze osłonowej o średnicy dostosowanej do średnicy kabli. Otwory rur należy uszczelnić przed wnikaniami ziemi i wody. Na ułożone kable należy nasypać min. 0,1 m piasku, a następnie przysypać gruntem rodzimym zagęszczając warstwowo. W połowie głębokości rowu kablowego, nad ułożonymi kablami,

należy położyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego należy zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając warstwowo. Kable do budynku wprowadzić przez przepusty kablowe systemowe. Po wprowadzeniu kablu przepust zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci oraz piasku zagrzewając koszulkę termokurczliwą z klejem na końcach króćców. W przypadku wprowadzenia jednym króćcem więcej niż jednego kabla, do uszczelnienia wykorzystać palczatkę termokurczliwą.

Istniejące kable niskiego i średniego napięcia zlokalizowane w miejscach projektowanych zjazdów należy zabezpieczyć poprzez nałożenie rur osłonowych dwudzielnych o średnicy dostosowanej do średnicy zabezpieczanych kabli.

1.18 Instalacja przyzywowa (przywoławcza) w toaletach dla niepełnosprawnych

W pomieszczeniach toalet dla osób niepełnosprawnych zaprojektowano instalację systemu przywoławczego. Zaprojektowany system składa się z:

- Przycisku pociągowego,
- Kasownika,
- Lampki z buckiem,
- Transformatora (zasilacza).

System przyzywowy (przywoławczy) umożliwia wezwanie pomocy, jeżeli osoba niepełnosprawna takiej pomocy potrzebuje. Naciśnięcie przycisku wzywającego lub pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego powoduje zadziałanie modułu alarmowego (lampka miga i buczek sygnalizuje). Przyciski wyzwalające są podświetlane czerwonymi diodami LED i po wywołaniu alarmu sygnalizują wysłanie wezwania. Alarm pozostaje aktywny do czasu skasowania. Przycisk kasujący musi być zlokalizowany wewnątrz toalety, przy drzwiach wejściowych. Przycisk przywoławczy i kasujący zamontować na wysokości 1,0m. Sznur od przycisku przywoławczego powinien być zwieszony do wysokości 0,1m od podłogi.

Transformator 230/24V AC zasilający instalację przyzywową zamontować w obudowie n/t modułowej nad sufitem podwieszanym i zasilić z obwodu oświetleniowego toalety. Do połączenia elementów systemu użyć przewodów typu HTKSH 2x2x0,8mm².

1.19 Instalacja połączeń wyrównawczych

Główne szyny wyrównania potencjału zaprojektowano rozdzielnicy głównej budynku. Szynę należy połączyć bezpośrednio z uziomem fundamentowym budynku tworząc połączenie ekwipotencjalne. Dodatkowo należy połączyć bezpośrednio z uziomem szyny PE w rozdzielnicy głównej kotłowni, rozdzielnicę garażu, oraz szyny wyrównania potencjału w pomieszczeniu wodomierza oraz pomp ciepła, a także agregat prądotwórczy na zewnątrz budynku.

Do głównej szyny wyrównawczej (uziemiającej) należy podłączyć:

- Miejscowe szyny wyrównawcze w rozdzielnicach,
- Przewody ochronne,
- Metalowe rury instalacji sanitarnych, gazowych i innych,
- Metalowe brodziki, baseny, wanny itp.,
- Metalowe trasy koryt kablowych,
- Zbrojenie konstrukcji budynku,

- Metalowe wyposażenie warsztatu,
- Metalowe obudowy rozdzielnic nN oraz tablic telekomunikacyjnych.

1.20 Instalacja ograniczania przepięć

Ochronę urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi zaprojektowano jako dwustopniową w oparciu o ograniczniki przepięć. W rozdzielnicach głównej RG zasilanej kablem z zewnątrz, w rozdzielnicach kotłowni, garażu, serwerowni oraz piętra przewiduje się zainstalowanie ograniczników przepięć typu I i II.

1.21 Instalacja odgromowa i uziomu

1.21.1 Charakterystyka obiektu

Projektowany obiekt jest budynkiem użyteczności publicznej, zlokalizowanym w pobliżu budynków o podobnej wysokości. Obiekt wymaga zastosowania zewnętrznego urządzenia piorunochronnego, został zakwalifikowany do II klasy ochronności odgromowej.

1.21.2 Instalacja odgromowa budynku

Na dachu budynku przewiduje się zwody poziome oraz pionowe chroniące budynek przed bezpośrednim uderzeniem pioruna. Zwody poziome i pionowe wykonać z drutu FeZn Ø8mm tworząc opaskę wokół dachu. Zwody instalacji odgromowej połączyć z uziomem fundamentowym za pomocą przewodów odprowadzających. Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn Ø8mm układanym w rurach instalacyjnych odgromowych pod elewacją lub bednarką 25x4mm zatopioną w słupach konstrukcji budynku. Przewody odprowadzające sprowadzić do poziomu 0,5-1,0m nad poziomem gruntu, gdzie należy wykonać połączenia egzotermiczne łącząc z bednarką FeCu25x4mm, którą należy następnie wprowadzić do złącza kontrolnego w gruncie. W złączu bednarkę należy połączyć z bednarką wyprowadzoną z uziomu fundamentowego. Należy stosować złącza gruntowe, przeznaczone do ciągów komunikacyjnych transportu ciężkiego. Z instalacją odgromową nie należy łączyć bezpośrednio metalowych obudów central wentylacyjnych, kominów, czerpni oraz kanałów wentylacyjnych, a także konstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne.

W celu zabezpieczenia urządzeń przewidzianych do zamontowania na dachu budynku, przewiduje się maszty odgromowe o wysokości dostosowanej do zamontowanych urządzeń zapewniając ochronę.

1.21.3 Instalacja uziomu budynku

Do uziemienia instalacji elektrycznych oraz instalacji odgromowej w projektowanym budynku zaprojektowano uziom fundamentowy sztuczny. Uziom budynku wykonać jako uziom fundamentowy sztuczny z płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn 25x4mm. Przy przejściu z betonu do gruntu stosować bednarkę pomiedziowaną FeCu 25x4mm, dopuszcza się wykorzystać bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4mm odizolowaną od gruntu w miejscu przejścia. Płaskownik można również zatopić w dolnej warstwie ławy fundamentowej. Warstwa ta znajduje się bezpośrednio na gruncie. Płaskownik ustawiony na sztorc, należy zabezpieczyć przed jego przemieszczeniem w trakcie wylewania ław fundamentowych poprzez zastosowanie uchwytów mocujących (odstępników) wykonanych zgodnie z normą DIN 48833. Przy wykonywaniu uziomu sztucznego wewnątrz ław fundamentowych należy zachować galwaniczną ciągłość połączeń płaskownika na całej długości zgodnie z obowiązującą

normą. Z instalacji uziomu fundamentowego sztucznego, wyprowadzić płaskownik stalowy pomiedziowany FeCu 25x4mm do złącz kontrolnych zamontowanych w gruncie. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10Ω. Należy wyprowadzić bednarkę FeZn 25x4mm do uziemienia szyny w rozdzielniczy głównej RG, rozdzielniczy garażu RGA, uziemienia szyny GSU w pomieszczeniach wodomierza i pomp ciepła.

Przewody uziemiające instalacji odgromowej wyprowadzić na wysokość 0,5-1,5m od powierzchni ziemi, gdzie wykonać połączenia egzotermiczne z bednarką FeCu25x4mm. Bednarkę wprowadzić do złącz kontrolnych w gruncie. Przewody uziemiające instalacji połączeń wyrównawczych wewnątrz budynku wyprowadzić na wysokość min. 0,5 m od powierzchni posadzki. Należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze.

Uwaga:

1. Po każdym wyładowaniu atmosferycznym w budynek oraz przed rozpoczęciem i po zakończeniu sezonu burzowego, należy wykonać oględziny dachu pod kątem sprawdzenia ewentualnych uszkodzeń. W wypadku uszkodzenia, należy je niezwłocznie naprawić.

2. Należy dokonywać okresowej kontroli ograniczników przepięć. W wypadku uszkodzenia, należy wymienić uszkodzone elementy.

3. Należy okresowo dokonywać kontroli miejscowych połączeń wyrównawczych. W wypadku uszkodzenia, należy wymienić uszkodzone elementy.

1.22 Uwagi końcowe

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami i otrzymanymi wytycznymi od Inwestora. Wykonawcę realizującego projekt (wg niniejszego opracowania) obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów i norm, w odniesieniu do szczegółów, które w niniejszym projekcie nie zostały ujęte. Dotyczy to przede wszystkim aktualnych zapisów norm oraz wiedzy technicznej.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte w na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie, winne być traktowane jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej.

Instalacje teletechniczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wytycznymi producenta urządzeń. Przed przystąpieniem do wykonania instalacji należy zapoznać się ze specyfikacją techniczną instalowanych urządzeń. Wszystkie materiały użyte do realizacji przedmiotowej instalacji powinny być dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie stosownymi certyfikatami zgodności.

Przy prowadzeniu robót należy:

- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej należy uzgodnić z osobami pełniącymi nadzór autorski i inwestorski, którzy dokonają odpowiednich wpisów do dziennika budowy,
- Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary instalacji elektrycznej zgodnie z obowiązującymi normami, protokoły z pomiarów przekazać Inwestorowi,
- Wykonawca dostarczy Użytkownikowi dokumentację powykonawczą,
- Na wszystkich gniazdkach ogólnego przeznaczenia należy wykonać opis z numerem rozdzielni, z której jest zasilane oraz numerem obwodu,

- Dozwolona jest zamiana zaprojektowanych urządzeń i podzespołów poszczególnych instalacji na urządzenia o tych samych parametrach lub lepszych, jednakże każdorazowo wymaga to zgody autora projektu.

Projektant:

mgr inż. Erwin Antoni Niewiarowski

upr.w spec.elektr. PDL/0080/POOE/13

2 Obliczenia techniczne

2.1 Bilans mocy obciążenia rozdzielnic głównej budynku RG

L.p.	Nazwa obwodu	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności [-]	Moc zapotrzebowania 3f [kW]
1.	Rozdzielnica kotłowni RK	84,50	0,27	23,05
2.	Rozdzielnica garażu RGA	442,12	0,07	29,01
3.	Rozdzielnica serwerowni RS	48,49	0,30	14,45
4.	Rozdzielnica piętra RP	90,85	0,22	20,44
5.	Potrzeby własne agregatu	2,00	0,10	0,20
6.	Stacja ładowania pojazdów	22,00	0,05	1,10
7.	Stacja ładowania pojazdów	22,00	0,05	1,10
8.	Stacja ładowania pojazdów	22,00	0,05	1,10
9.	Stacja ładowania pojazdów	22,00	0,05	1,10
10.	Zestaw gniazd (warsztat)	25,00	0,05	1,25
11.	Stół warsztatowy 1	2,00	0,10	0,20
12.	Stół warsztatowy 1	1,00	0,05	0,05
13.	Stół warsztatowy 2	2,00	0,10	0,20
14.	Stół warsztatowy 2	1,00	0,05	0,05
15.	GN warsztat	2,00	0,10	0,20
16.	GN warsztat	2,00	0,10	0,20
17.	GN warsztat	2,00	0,10	0,20
18.	GN 3f (myjka)	8,40	0,10	0,84
19.	Wciągarka	8,00	0,10	0,80
20.	GN pom. techniczne (myjnia)	2,00	0,05	0,10
21.	GN pom. techniczne (myjnia)	2,00	0,05	0,10
22.	GN zewnętrzne	2,00	0,05	0,10
23.	Pralka	2,00	0,10	0,20
24.	Pralka	2,00	0,10	0,20
25.	GN pralnio-suszarnia	2,00	0,10	0,20
26.	Suszarka	24,00	0,10	2,40
27.	Pralka	12,00	0,10	1,20
28.	Szafa suszarnicza	12,45	0,10	1,25
29.	GN pom. dezynfekcji	2,00	0,10	0,20
30.	GN szatnia brudna	2,00	0,10	0,20
31.	GN łazienka	2,00	0,10	0,20
32.	GN suszarki	2,00	0,10	0,20
33.	GN suszarki	2,00	0,10	0,20
34.	Klimatyzacja (jedn. wewn.)	0,50	0,50	0,25
35.	Kurtyna powietrzna (wejście gł.)	0,20	0,10	0,02
36.	GN szatnia czysta	2,00	0,10	0,20
37.	Wentylator WK1	0,05	0,70	0,04
38.	Wentylator WNK1	0,03	0,70	0,02
39.	Nagrzewnica	3,00	0,30	0,90

40.	Ekran projekcyjny	1,00	0,10	0,10
41.	Roleta antywłamaniowa	1,00	0,10	0,10
42.	GN ogólne (sala szkoleniowa)	2,00	0,10	0,20
43.	GN ogólne (sala szkoleniowa)	2,00	0,10	0,20
44.	GN ogólne (po. tech. elektryczne)	2,00	0,10	0,20
45.	GN ogólne (pokój dow. zm)	2,00	0,10	0,20
46.	GN toaleta NP.	2,00	0,10	0,20
47.	GN suszarka (toaleta NP)	2,00	0,10	0,20
48.	GN porządkowe (komunikacja)	2,00	0,10	0,20
49.	GN ogólne (dyspozytornia)	2,00	0,10	0,20
50.	GN ogólne (dyspozytornia)	2,00	0,10	0,20
51.	GN toaleta (dyspozytornia)	2,00	0,10	0,20
52.	Przepompownia ścieków	1,03	0,10	0,10
53.	Brama wjazdowa 1	2,00	0,10	0,20
54.	Brama wjazdowa 2	2,00	0,10	0,20
55.	GN zewnętrzne (słupek)	2,00	0,05	0,10
56.	Oświetlenie awaryjne - centralna bateria	0,90	0,10	0,09
57.	Oświetlenie - sterowanie	-	-	-
58.	Oświetlenie alarmowe	0,36	0,10	0,04
59.	Oświetlenie komunikacja sekcja 1	0,16	0,60	0,10
60.	Oświetlenie nocne	0,03	0,40	0,01
61.	Oświetlenie dyspozytornia sekcja 2A	0,09	0,60	0,05
62.	Oświetlenie dyspozytornia sekcja 2B	0,09	0,60	0,05
63.	Oświetlenie zaplecze dyspozytorni	0,09	0,10	0,01
64.	Oświetlenie sterowanie	-	-	-
65.	Oświetlenie warsztat sekcja 20	0,05	0,10	0,01
66.	Oświetlenie zaplecza myjki	0,07	0,10	0,01
67.	Oświetlenie pom. dezynfekcji sekcja 15	0,30	0,10	0,03
68.	Oświetlenie pralnio-suszarnia sekcja 16	0,30	0,10	0,03
69.	Oświetlenie szatnia brudna sekcja 26	0,06	0,10	0,01
70.	Oświetlenie umywalki sekcja 25	0,06	0,10	0,01
71.	Oświetlenie natryski sekcja 24	0,09	0,10	0,01
72.	Oświetlenie szatnia sekcja 23A	0,10	0,10	0,01
73.	Oświetlenie szatnia sekcja 23B	0,10	0,10	0,01
74.	Oświetlenie sala szkoleniowa, toaleta, biuro	0,52	0,40	0,21
75.	Zegar astronomiczny	-	-	-
76.	Oświetlenie zewn. słupy	0,33	0,40	0,13
77.	Oświetlenie zewn. logo	0,25	0,40	0,10
78.	Oświetlenie zewn. bramy	0,51	0,40	0,20
79.	Oświetlenie zewn. naświetlacze	0,74	0,40	0,30
	Suma:	919,82	0,12	107,91

2.2 Bilans mocy obciążenia rozdzielnic kotłowni RK

L.p.	Nazwa obwodu	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności [-]	Moc zapotrzebowania 3f [kW]
1.	Centrala wentylacyjna AHU4	1,00	0,70	0,70
2.	Centrala wentylacyjna AHU4	7,20	0,10	0,72
3.	Centrala wentylacyjna AHU5	1,00	0,70	0,70
4.	Centrala wentylacyjna AHU5	7,20	0,10	0,72
5.	Kocioł elektryczny	30,00	0,10	3,00
6.	Pompa ciepła 1	12,50	0,50	6,25
7.	Pompa ciepła 2	12,50	0,50	6,25
8.	Grzałka elektryczna (zbiornik cwu)	4,00	0,10	0,40
9.	Sterownik kaskadowy	2,00	0,80	1,60
10.	Sterownik pompy ciepła 1	2,00	0,60	1,20
11.	Sterownik pompy ciepła 2	2,00	0,60	1,20
12.	Rozdzielacze podłogowe	1,00	0,10	0,10
13.	GN ogólne	2,00	0,10	0,20
14.	Oświetlenie	0,10	0,10	0,01
	Suma:	84,50	0,27	23,05

2.3 Bilans mocy rozdzielnic garażu RGA

L.p.	Nazwa obwodu	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności [-]	Moc zapotrzebowania 3f [kW]
1.	Zestaw gniazd	40,00	0,05	2,00
2.	Zestaw gniazd	25,00	0,05	1,25
3.	Zestaw gniazd	25,00	0,05	1,25
4.	Zestaw gniazd	25,00	0,05	1,25
5.	Zestaw gniazd	25,00	0,05	1,25
6.	Zestaw gniazd	25,00	0,05	1,25
7.	Zestaw gniazd	25,00	0,05	1,25
8.	Zestaw gniazd	25,00	0,05	1,25
9.	Zestaw gniazd	25,00	0,05	1,25
10.	Zestaw gniazd	25,00	0,05	1,25
11.	Zestaw gniazd	25,00	0,05	1,25
12.	Zestaw gniazd (myjka)	25,00	0,05	1,25
13.	Zestaw gniazd (myjka)	25,00	0,05	1,25
14.	Zestaw gniazd (myjka)	25,00	0,05	1,25
15.	Brama garażowa 1	2,00	0,10	0,20
16.	Brama garażowa 2	2,00	0,10	0,20
17.	Brama garażowa 3	2,00	0,10	0,20
18.	Brama garażowa 4	2,00	0,10	0,20
19.	Brama garażowa 5	2,00	0,10	0,20
20.	Brama garażowa 6	2,00	0,10	0,20

21.	Centrala wentylacyjna AHU2	1,00	0,70	0,70
22.	Centrala wentylacyjna AHU2	7,20	0,10	0,72
23.	Centrala wentylacyjna AHU3	1,00	0,70	0,70
24.	Centrala wentylacyjna AHU3	7,20	0,10	0,72
25.	Zestaw gniazd jednofazowych	2,00	0,20	0,40
26.	Zestaw gniazd jednofazowych	2,00	0,20	0,40
27.	Zestaw gniazd jednofazowych	2,00	0,20	0,40
28.	Pompa beczkowa	2,00	0,10	0,20
29.	GN magazyny	2,00	0,10	0,20
30.	GN magazyny	2,00	0,10	0,20
31.	GN zewnętrzne	2,00	0,05	0,10
32.	System odciągu spalin 1	3,00	0,10	0,30
33.	System odciągu spalin 2	3,00	0,10	0,30
34.	System odciągu spalin 3	3,00	0,10	0,30
35.	System odciągu spalin 4	4,00	0,10	0,40
36.	Rozdzielnica systemu detekcji	0,10	0,30	0,03
37.	Sterowanie went. garażowymi	1,00	0,50	0,50
38.	Czerpnia powietrza (siłowniki)	0,10	0,10	0,01
39.	Kurtyna powietrzna	0,20	0,10	0,02
40.	Hydrauliczny stół podnośny	2,20	0,10	0,22
41.	GN 3-fazowe (sprężarka)	7,50	0,10	0,75
42.	Bębnowy odciąg spalin	1,10	0,10	0,11
43.	Brama garażowa 7 (myjka)	2,00	0,10	0,20
44.	Brama garażowa 8 (myjka)	2,00	0,10	0,20
45.	GN myjka	2,00	0,10	0,20
46.	Ogrzewane wpusty dachowe	0,50	0,10	0,05
47.	Oświetlenie garaż sekcja 6	0,70	0,50	0,35
48.	Oświetlenie garaż sekcja 13	1,28	0,50	0,64
49.	Oświetlenie myjka sekcja 14	0,44	0,40	0,18
50.	Oświetlenie kanał	0,15	0,10	0,02
51.	Oświetlenie sekcja 7	0,06	0,10	0,01
52.	Oświetlenie magazyny	0,39	0,10	0,04
Suma:		442,12	0,07	29,01

2.4 Bilans mocy rozdzielnic serwerowni RS

L.p.	Nazwa obwodu	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności [-]	Moc zapotrzebowania 3f [kW]
1.	Klimatyzacja 1	4,50	0,30	1,35
2.	Klimatyzacja 2	4,50	0,30	1,35
3.	GN ogólne	1,00	0,10	0,10
4.	Oświetlenie	0,09	0,10	0,01
5.	Szafa RACK 1	2,00	0,80	1,60
6.	Szafa RACK 1	2,00	0,80	1,60

7.	Szafa RACK 2	2,00	0,80	1,60
8.	Szafa RACK 2	2,00	0,80	1,60
9.	Rzutnik (sala szkoleniowa)	2,00	0,10	0,20
10.	GN DATA (sala szkoleniowa)	2,00	0,10	0,20
11.	GN DATA (sala szkoleniowa)	2,00	0,10	0,20
12.	GN DATA (pok. dow. zmiany)	2,00	0,30	0,60
13.	GN DATA (dyspozytornia)	2,00	0,20	0,40
14.	GN DATA (dyspozytornia)	2,00	0,20	0,40
15.	GN DATA (dyspozytornia)	2,00	0,20	0,40
16.	GN DATA (dyspozytornia)	2,00	0,20	0,40
17.	GN DATA (dyspozytornia)	2,00	0,20	0,40
18.	GN DATA (garaż)	2,00	0,10	0,20
19.	GN DATA (pom. techniczne)	2,00	0,10	0,20
20.	GN DATA (pom. biurowe 1)	2,00	0,30	0,60
21.	GN DATA (pom. biurowe 2)	2,00	0,30	0,60
22.	GN DATA (siłownia)	2,00	0,10	0,20
23.	GN DATA (jadalnia)	2,00	0,10	0,20
24.	Wyświetlacze syst. DWA	0,10	0,10	0,01
25.	Centrala alarmowa	0,10	0,10	0,01
26.	Sygnalizacja drogowa	0,10	0,10	0,01
27.	Domofon	0,10	0,10	0,01
Suma:		48,49	0,30	14,45

2.5 Bilans mocy rozdzielnic piętra RP

L.p.	Nazwa obwodu	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności [-]	Moc zapotrzebowania 3f [kW]
1.	Klimatyzacja (jedn. zewnętrzna)	24,00	0,50	12,00
2.	Centrala wentylacyjna AHU1	1,56	0,70	1,09
3.	Centrala wentylacyjna AHU1	8,60	0,10	0,86
4.	Podgrzewane wpusty dachowe	0,40	0,10	0,09
5.	Przewody grzewcze	0,85	0,10	0,09
6.	Przewody grzewcze	0,48	0,10	0,05
7.	Klimatyzacja (jedn. wewnętrzne)	0,50	0,50	0,25
8.	Wentylator kanałowy WK2	0,06	0,70	0,04
9.	Rozdzielacze podłogowe	1,00	0,10	0,10
10.	Syrena alarmowa	0,50	0,10	0,05
11.	GN ogólne (pokój wypoczynku 1)	2,00	0,10	0,20
12.	GN ogólne (pokój wypoczynku 2)	2,00	0,10	0,20
13.	GN ogólne (pokój wypoczynku 3)	2,00	0,10	0,20
14.	Rolety	0,50	0,10	0,05
15.	GN ogólne (pokój dodatkowy)	2,00	0,10	0,20
16.	Grzejnik elektryczny (p. wypoczynkowy)	0,30	0,10	0,03
17.	GN łazienka (pokój wypoczynkowy)	1,00	0,10	0,10

18.	GN ogólne (pom. biurowe)	2,00	0,10	0,20
19.	GN ogólne (siłownia)	2,00	0,10	0,20
20.	GN ogólne (siłownia)	2,00	0,10	0,20
21.	GN ogólne (jadalnia)	2,00	0,10	0,20
22.	GN ogólne (taras)	2,00	0,10	0,20
23.	GN komunikacja, pom. porządkowe	2,00	0,10	0,20
24.	Ześlizg	0,10	0,10	0,01
25.	Kuchenka indukcyjna 1	7,00	0,10	0,70
26.	Kuchenka indukcyjna 2	7,00	0,10	0,70
27.	Piekarnik	3,00	0,10	0,30
28.	Zmywarka	2,00	0,10	0,20
29.	GN kuchnia	2,00	0,10	0,20
30.	Grzejnik elektryczny (natryski)	0,30	0,10	0,03
31.	GN toaleta męska	1,00	0,10	0,10
32.	GN suszarka (toaleta męska)	2,00	0,10	0,20
33.	GN suszarka (toaleta męska)	2,00	0,10	0,20
34.	GN toaleta	1,00	0,10	0,10
35.	GN suszarka (toaleta)	2,00	0,10	0,20
36.	Oświetlenie kom. piętro, kl. schod.	0,22	0,60	0,13
37.	Oświetlenie pokoje, pom. sanit, kuchnia	0,62	0,40	0,25
38.	Oświetlenie ześlizg	0,07	0,10	0,01
39.	Oświetlenie biura, pokój, siłownia	0,72	0,50	0,36
40.	Oświetlenie taras	0,07	0,10	0,01
	Suma:	90,85	0,22	20,44

2.6 Sprawdzenie i dobór głównych kabli zasilających

L.P.	Nazwa Rozdzielnicy	Moc obciążenia kW	napięcie kV	cos φ	prąd znamionowy I _B	Prąd zabezpieczenia I _n	współczynnik k ₂	przewód zasilający	dopuszczalna obciążalność prądowa przewodu	min długość obciążalność przewodu l _z	wsp. układowa k ₂	l _{dd} =k ₂ *l _z	Spełniony warunek I _B ≤I _n ≤I _z	Spełniony warunek I _z >k ₂ *I _n /1,45	długość l	Przekrój przewodu s	spadek napięcia ΔU	spełniony warunek dop. Spadku napięcia ΔU<2%
				-	A	A	-	mm ²	A	A	-	A	-	-	m	mm ²	%	-
1	PWP	110,00	0,4	0,93	170,9	200	1,6	YAKXS 4x150	299	220,7	0,85	254,2	tak	tak	30	150	0,41	tak
2	RG	107,91	0,4	0,93	167,7	200	1,6	4x YAKXS 1x150	308	220,7	0,85	261,8	tak	tak	2	150	0,03	tak
3	RK	23,05	0,4	0,93	35,8	100	1,45	5x N2XH 1x25	138	100,0	0,85	117,3	tak	tak	8	25	0,09	tak
4	RG	29,01	0,4	0,93	45,1	100	1,45	5x N2XH 1x25	138	100,0	0,85	117,3	tak	tak	35	25	0,47	tak
5	RS	14,45	0,4	0,93	22,5	40	1,45	N2XH-J5x10	74	40,0	0,85	62,9	tak	tak	15	10	0,25	tak
6	RP	20,44	0,4	0,93	31,8	80	1,45	5x N2XH 1x25	138	80,0	0,85	117,3	tak	tak	15	16	0,22	tak

2.7 Wyznaczenie strefy ochrony odgromowej (klasa II)

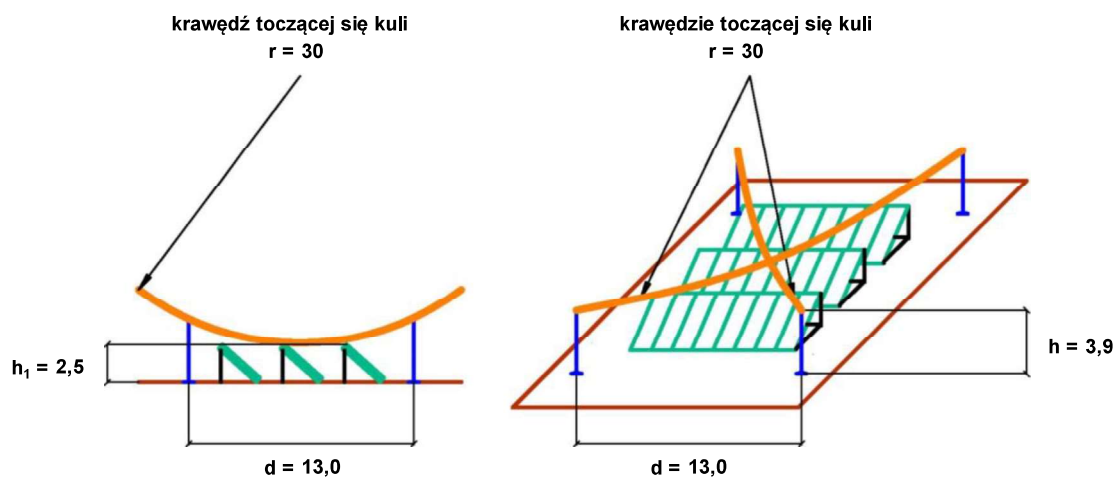
MASZTY Z TYPOSZEREGU PRODUKOWANEGO PRZEZ ELKO-BIS DO 10 M

Klasa LPS		
1 klasa I		
2 klasa II		2
3 klasa III		
4 klasa IV		
Długość promienia toczącej się kuli dla wybranej klasy LPS	r [m]	30
Wysokość strefy ochronnej	h ₁ [m]	2,5
Odstęp między masztami	d [m]	13,0
Wysokość masztów odgromowych	h [m]	3,9

OGNIWA W STREFIE CHRONIONEJ

WZÓR OBLICZENIOWY MINIMALNEJ DŁUGOŚCI MASZTÓW

$$h = h_1 + r - \sqrt{r^2 - \frac{d^2}{2}}$$



2.8 Wyznaczenie odstępów izolacyjnych

UPROSZCZONA METODA WYZNACZANIA ODSTĘPÓW IZOLACYJNYCH WG PN-EN 62305:2011 (19 ODCINKÓW OBLICZENIOWYCH)

Klasa LPS	WSTAW	k_i
1 klasa I	2	0,06
2 klasa II		
3 klasa III lub IV		

Materiał odstępu izolacyjnego	WSTAW	k_m
1 powietrze	1	1
2 beton , cegła		
3 elementy dystansujące		

Ilość przewodów odprowadzających	WSTAW
	21

Ilość zwodów przyłączonych do masztu Wstaw wartości z zakresu 1,2	WSTAW
	1

s_{min} [m]	0,32
---------------	------

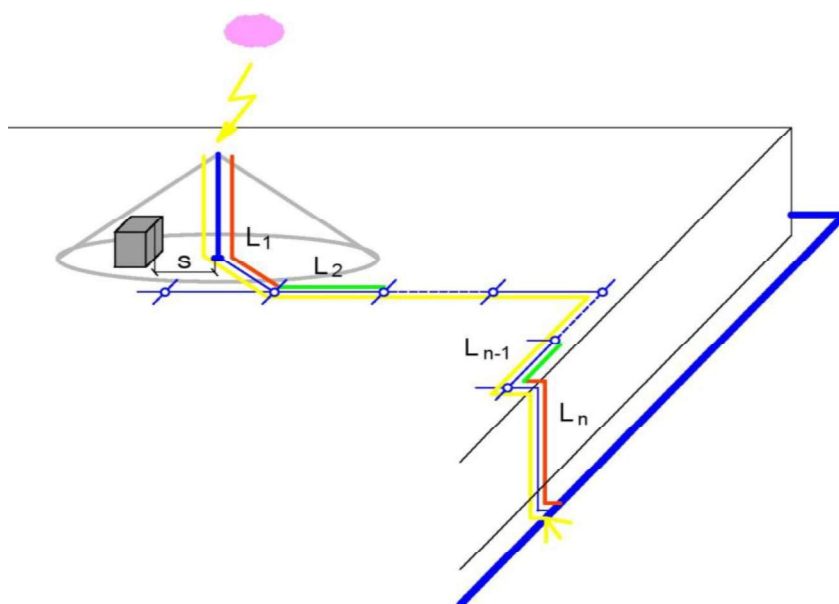
Nr odcinka	WSTAW [m]
L ₁	4,0
L ₂	1,0
L ₃	0,0
L ₄	2,0
L ₅	0,0
L ₆	12,0
L ₇	0,0
L ₈	1,0
L ₉	1,4
L ₁₀	0,2
L ₁₁	6,9
L ₁₂	0,0
L ₁₃	0,0
L ₁₄	0,0
L ₁₅	0,0
L ₁₆	0,0
L ₁₇	0,0
L ₁₈	0,0
L ₁₉	0,0

$$s_{min} \geq \frac{k_j}{k_m} \cdot (k_{c1} \cdot L_1 + k_{c2} \cdot L_2 + \dots + k_{cn} \cdot L_n)$$

dla L_1 $k_{c1}=1$

dla $i>1$ oraz $i<n$ $k_{ci}=(k_{ci-1}/0,5)$

dla L_n $k_{cn}=\text{maximum} [k_{cn-1}/0,5; 1/(\text{ilość przewodów odprowadzających})]$



Białystok, dnia 27.06.2022 r.

5 Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
oświadczam, że

PROJEKT WYKONAWCZY – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

**„BUDOWA BUDYNKU JEDNOSTKI RATOWNICZO- GAŚNICZEJ W BIAŁYMSTOKU, MURU
OPOROWEGO, ŚCIANY WOLNOSTOJĄCEJ, DWÓCH FUNDAMENTÓW POD URZĄDZENIA, 19
MIEJSC POSTOJOWYCH WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ Z INSTALACJAMI
DOZIEMNYMI: KAN. DESZCZOWEJ WRAZ ZE ZBIORNIKIEM SZCZELNYM NA DESZCZÓWKĘ
O POJ. CZYNNEJ 116.10m³ I ELEKTRYCZNĄ OŚWIETLENIA TERENU”**

ADRES BUDOWY

ul. Plażowa, nr ewid. dz. 1245/22,

jedn. ewid. Białystok

obręb 20 – Przemysłowy

identyfikator działki 206101_1.00020.1245/22

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant:

mgr inż. Erwin Antoni Niewiarowski

upr.w spec.elekt. PDL/0080/POOE/13