

PROJEKT WYKONAWCZY



**BUDOWA BUDYNKU SIEDZIBY DLA PROKURATURY REJONOWEJ W
GRODZISKU MAZOWIECKIM PRZY UL. BARTNIAKA WRAZ Z
NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ, ZAGOSPODAROWANIEM,
PODZIEMNYM ZBIORNIKIEM P.POŻ., PODZIEMNYM ZBIORNIKIEM NA
WODĘ, WIATĄ ŚMIETNIKOWĄ, WIATĄ ROWEROWĄ, PARKINGAMI**

TOM 5/16

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

KATEGORIA OBIEKTU XII, XXVI

Lokalizacja: Grodzisk Mazowiecki przy u. Bartniaka, dz. 11/5 obręb 0029
identyfikator działki 140504_4.0029.11/5

Inwestor: Skarb Państwa – Prokuratura Okręgowa w Warszawie
ul. Chocimska 28, 00-791 Warszawa



Pracownia projektowa: Konopińscy sp. z o.o.
ul. Ciepeliowska 10
04-967 Warszawa

Data: 10.07.2023 / 24.11.2023

Egz nr.

Załącznik do strony tytułowej

Projekt wykonawczy dla budowy budynku siedziby dla Prokuratury Rejonowej w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Bartniaka wraz z niezbędną infrastrukturą, zagospodarowaniem, podziemnym zbiornikiem p.poż., podziemnym zbiornikiem na wodę, wiatą śmietnikową, wiatą rowerową, parkingami opracował zespół projektowy w składzie:

imię i nazwisko	funkcja / uprawn.	branża	podpis
mgr inż. Sławomir Radziszewski specjalność elektryczna	projektant MAZ/0540/POOE/14	instalacyjna elektryczna	
mgr inż. Mirosław Konca specjalność elektryczna	sprawdzający CIE13/86	instalacyjna elektryczna	

Spis zawartości projektu wykonawczego:

TOM 1 – Projekt dróg i zagospodarowania terenu
TOM 2 – Projekt architektoniczny
TOM 3 – Projekt konstrukcyjny
TOM 4 – Projekt SUG
TOM 5 – Projekt instalacji elektrycznych
TOM 6 – Projekt instalacji teletechnicznych
TOM 7 – Projekt instalacji SSP
TOM 8 – Projekt oddymiania klatki schodowej
TOM 9 – Projekt instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego
TOM 10 – Projekt instalacji wodno-kanalizacyjnych
TOM 11 – Projekt instalacji chłodniczych
TOM 12 – Projekt wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji
TOM 13 – Projekt instalacji gazu oraz gazowych pomp ciepła
TOM 14 – Projekt zewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych
TOM 15 – Projekt zjazdu
TOM 16 – Operat pożarowy

Spis treści

I.	Część opisowa	4
1	Charakterystyka budynku	5
2	Wypożyczenie obiektu w instalacje	5
3	Parametry energetyczne budynku	5
4	Podstawa opracowania	8
5	Instalacja elektryczna	10
5.1	Specyfikacja projektu, zasilanie	10
5.2	Rozprowadzenie instalacji elektrycznej	10
5.3	Instalacje oświetleniowe oraz gniazd wtyczkowych	14
5.3.1	Informacje o produkcie	16
5.4	Opis zastosowanych opraw oświetleniowych	18
5.4.1	Oświetlenie nocne	19
5.5	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	26
6	Zasilanie UPS	35
7	Kompensacja mocy biernej	40
8	Instalacja fotowoltaiczna	42
8.1	Ogrzewanie wpustów dachowych	45
9	Stacja ładowania pojazdów	46
10	Połączenia wyrównawcze	47
11	Instalacja odgromowa	49
12	Instalacja uziemiająca	52
13	Przeciwpowozowy wyłącznik prądu	53
14	Instalacja oświetlenia zewnętrznego i sieci zewnętrzne	53
14.1	Specyfikacja opraw użytych w projekcie oświetlenia zewnętrznego	55
14.2	iluminacja obiektu	56
15	Zawór pierwszeństwa	59
16	Tablica sterowania napełniania zbiornika wody p.poż.	60
17	Warunki przyłączeniowe	62
II.	Część rysunkowa	65
III.	Dokumenty formalno-prawne	88
1	Oświadczenie Projektantów	89
2	Uprawnienia i zaświadczenia	90

Spis rysunków

E01 - Parter - Rzut instalacji elektrycznej	67
E02 - 1 Piętro - Rzut instalacji elektrycznej	68
E03 - 2Piętro - Rzut instalacji elektrycznej	69
E04 - Dach - Rzut instalacji elektrycznej, odgromowej i fotowoltaicznej	70
E05 - Parter - Rzut instalacji oświetleniowej	71
E06 - 1 Piętro - Rzut instalacji oświetleniowej	72
E07 - 2 Piętro - Rzut instalacji oświetleniowej	73
E08 - Parter - Rzut tras kablowych	74
E09 - 1 Piętro - Rzut tras kablowych	75
E10 - 2 Piętro - Rzut tras kablowych	76
E11 - Ogólny schemat zasilania	77
E12 - Schemat rozdzielnic głównej RG	78
E13 - Schemat rozdzielnic RW i RUPS	79
E14 - Schemat rozdzielnic RR0	80
E15 - Schemat rozdzielnic RP1, RR1	81
E16 - Schemat rozdzielnic RP2, RR2	82
E17 - Schemat monitoringu ośw. Awaryjnego	83
E18 - Schemat instalacji fotowoltaicznej	84
E19 - Schemat oświetlenia zewnętrznego	85
E20 - Schemat sterowania DALI	86
EZ1 - PZT - Rzut instalacji elektrycznej	87

I. Część opisowa

1 Charakterystyka budynku

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy elektryczny dla Siedziby Prokuratury Rejonowej przy ul. Bartniaka w Grodzisku Mazowieckim, na dz. ew. nr 11/5 w obrębie 0029.

2 Wyposażenie obiektu w instalacje

Projekt budynku obejmie następujące instalacje:

- Instalacje elektryczne oświetlenia podstawowego, awaryjnego i gniazd wtyczkowych
- instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych
- instalacja odgromowa
- Instalacje elektryczne zasilenia urządzeń wentylacji
- Instalacje elektryczne zewnętrzne
- Instalacja fotowoltaiczna
- Projekt instalacji BMS

3 Parametry energetyczne budynku

Budynek będzie zasilony z 2 złącz kablowych (podstawowe i rezerwowe) zlokalizowanych w ogrodzeniu działki.

Ze złącz należy poprowadzić kable zasilające nowo projektowaną rozdzielnicę główną budynku RG zlokalizowaną na parterze w pomieszczeniu elektrycznym 017 zgodnie z załączonymi rysunkami.

Typ kabla zasilającego YKY 4(1x185 mm²) i YKY 4(1x70mm²). Kable należy prowadzić w rurze ochronnej fi 110 w przestrzeni dróg, chodników i skrzyżowań z innymi instalacjami.

Wszystkie projektowane rozdzielnice należy oznakować w widocznych miejscach. Od wewnętrznych stron należy przedstawić schematy instalacji zawartych w rozdzielnicy. Całość prac wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

Poniżej przedstawiono bilans energetyczny budynku.

RG PODSTAWOWE

L.P.	Wyszczególnienie	Moc zainstalowana Pi(kW)	Ilość ----- szt	Wsp.zap. mocy Kz: Kw	Współ. mocy cos f	Moc obliczeniowa			Prąd obliczeniowy A
						czynna kW	bierna kVAr	pozorna KVA	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			szt		cos f	kW	kVAr	KVA	A
1	Oświetlenie Ogólne	12,00	1	0,80	0,94	9,60	3,48	10,21	14,76
2	Gniazda Ogólne	0,50	302	0,10	0,94	15,10	5,48	16,06	23,21
3	Wentylacja Ogólna	36,00	1	0,85	0,94	24,48	8,89	26,04	37,63
4	Gniazda UPS	0,15	162	0,70	0,94	17,01	6,17	18,10	26,15
5	pozostałe	10,00	1	0,60	0,94	6,00	2,18	6,38	9,22
6	Stacja ładowania samochodów	22,00	1	0,80	0,94	17,60	6,39	18,72	27,06
Obciążenia włąz		248,10		0,36	0,94	89,79	32,59	95,52	138,04

Moc szczytowa 89,79 kW

Moc zainstalowana 248,1 kW

RG REZERWA

L.P.	Wyszczególnienie	Moc zainstalowana	Ilość	Wsp.za. mocy	Współ. mocy	Moc obliczeniowa			Prąd obliczeniowy
						czynna	bierna	pozorna	
		Pi(kW)	-----	Kz: Kw	cos f				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			szt		cos f	kW	kVA _r	KVA	A
1	Oświetlenie Ogólne	12,00	1	0,80	0,94	9,60	3,48	10,21	14,76
2	Gniazda Ogólne	0,50	302	0,10	0,94	15,10	5,48	16,06	23,21
3	Wentylacja Ogólna	18,38	1	1,00	0,94	14,70	5,34	15,64	22,60
4	Gniazda UPS	0,15	162	0,70	0,94	17,01	6,17	18,10	26,15
5	pozostałe	10,00	1	0,60	0,94	6,00	2,18	6,38	9,22
Obciążenia włąz		212,00		0,29	0,94	62,41	22,65	66,40	95,95

Moc szczytowa 62,41 kW

Moc zainstalowana 212,004 kW

RR0

L.P.	Wyszczególnienie	Moc zainstalowana	Ilość	Wsp.za. p. mocy	Współ. mocy	Moc obliczeniowa			Prąd obliczeniowy
						czynna	bierna	pozorna	
		Pi(kW)	-----	Kz: Kw	cos f				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			szt		cos f	kW	kVA _r	KVA	A
1	Gniazda UPS	0,15	34	0,80	0,94	4,08	1,48	4,34	6,27
2	Szafa GPD	2,50	1	0,80	0,94	2,00	0,73	2,13	3,07
Obciążenia włąz		7,60		0,80	0,94	6,08	2,21	6,47	9,35

Moc szczytowa 6,08 kW

Moc zainstalowana 7,6 kW

RP1

L.P.	Wyszczególnienie	Moc zainstalowana	Ilość	Wsp.za. p. mocy	Współ. mocy	Moc obliczeniowa			Prąd obliczeniowy
						czynna	bierna	pozorna	
		Pi(kW)	-----	Kz: Kw	cos f				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			szt		cos f	kW	kVA _r	KVA	A
1	Oświetlenie Ogólne	4,27	1	0,80	0,94	3,41	1,24	3,63	5,25
2	Gniazda Ogólne	0,50	114	0,20	0,94	11,40	4,14	12,13	17,53
3	Wentylacja Ogólna	1,40	1	0,85	0,94	0,95	0,35	1,01	1,46
4	pozostałe	1,00	1	0,50	0,94	0,50	0,18	0,53	0,77
Obciążenia włąz		63,39		0,26	0,94	16,26	5,90	17,30	25,00

Moc szczytowa 16,26 kW

Moc zainstalowana 63,385 kW

RR1

L.P.	Wyszczególnienie	Moc zainstalowa na	Ilość	Wsp.za p. mocy	Współ. mocy	Moc obliczeniowa			Prąd obliczeniowy
						czynna	bierna	pozorna	
		P(kW)	-----	Kz: Kw	cos f				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			szt		cos f	kW	kVAr	KVA	A
1	Gniazda UPS	0,15	66	0,80	0,94	7,92	2,87	8,43	12,18
2	Szafa GPD	2,50	1	0,80	0,94	2,00	0,73	2,13	3,07
Obciążenia włą		12,40		0,80	0,94	9,92	3,60	10,55	15,25

Moc szczytowa 9,92 kW

Moc zainstalowana 12,4 kW

RP2

L.P.	Wyszczególnienie	Moc zainstalowa na	Ilość	Wsp.za p. mocy	Współ. mocy	Moc obliczeniowa			Prąd obliczeniowy
						czynna	bierna	pozorna	
		P(kW)	-----	Kz: Kw	cos f				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			szt		cos f	kW	kVAr	KVA	A
1	Oświetlenie Ogólne	3,59	1	0,80	0,94	2,87	1,04	3,06	4,42
2	Gniazda Ogólne	0,50	102	0,20	0,94	10,20	3,70	10,85	15,68
3	Wentylacja Ogólna	1,50	1	0,85	0,94	1,02	0,37	1,09	1,57
4	pozostałe	0,50	1	0,50	0,94	0,25	0,09	0,27	0,38
Obciążenia włą		56,29		0,25	0,94	14,34	5,21	15,26	22,05

Moc szczytowa 14,34 kW

Moc zainstalowana 56,29 kW

RR2

L.P.	Wyszczególnienie	Moc zainstalowa na	Ilość	Wsp.za p. mocy	Współ. mocy	Moc obliczeniowa			Prąd obliczeniowy
						czynna	bierna	pozorna	
		P(kW)	-----	Kz: Kw	cos f				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			szt		cos f	kW	kVAr	KVA	A
1	Gniazda UPS	0,15	62	0,80	0,94	7,44	2,70	7,91	11,44
2	Szafa GPD	2,50	1	0,80	0,94	1,60	0,58	1,70	2,46
Obciążenia włą		11,30		0,80	0,94	9,04	3,28	9,62	13,90

Moc szczytowa 9,04 kW

Moc zainstalowana 11,3 kW

RW

L.P.	Wyszczególnienie	Moc zainstalowana	Ilość	Wsp.za p. mocy	Współ. mocy	Moc obliczeniowa			Prąd obliczeniowy
						czynna	bierna	pozorna	
		P(kW)	-----	Kz: Kw	cos f				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			szt		cos f	kW	kVAr	KVA	A
1	Wpusty	0,10	1	0,70	0,94	0,07	0,03	0,07	0,11
2	Pompa ciepła	2,46	1	0,80	0,94	1,97	0,71	2,09	3,03
3	Went dach	0,30	1	0,80	0,94	0,19	0,07	0,20	0,30
4	Centrala NW1	6,00	1	0,85	0,94	5,10	1,85	5,43	7,84
5	Centrala NW2	3,00	1	0,85	0,94	2,55	0,93	2,71	3,92
6	Nawilżacz NW2	8,00	1	0,85	0,94	6,80	2,47	7,23	10,45
7	Agregat AG1	8,40	1	0,85	0,94	7,14	2,59	7,60	10,98

8	Agregat AG2	2,80	1	0,85	0,94	2,38	0,86	2,53	3,66
9	Centrala NW3	2,00	1	0,85	0,94	1,70	0,62	1,81	2,61
10	Agregat AG3	2,00	1	0,85	0,94	1,70	0,62	1,81	2,61
11	Agregat AG4	2,70	1	0,85	0,94	2,30	0,83	2,44	3,53
12	Agregat AG5	2,70	1	0,85	0,94	2,30	0,83	2,44	3,53
13	Agregat AG6	1,00	1	0,85	0,94	0,85	0,31	0,90	1,31
14	Agregat AG7	1,50	1	0,85	0,94	1,28	0,46	1,36	1,96
Obciążenia w/z		42,90		0,85	0,94	36,32	13,18	38,63	55,83

Moc szczytowa 36,32 kW
Moc zainstalowana 42,9 kW

RW rezerwa

L.P.	Wyszczególnienie	Moc zainstalowana	Ilość	Wsp.zap. mocy	Współ. mocy	Moc obliczeniowa			Prąd obliczeniowy
						czynna	bierna	pozorna	
		Pi(kW)	-----	Kz: Kw	cos f				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			szt		cos f	kW	kVAr	KVA	A
1	Wpusty	0,10	1	0,70	0,94	0,07	0,03	0,07	0,11
2	Pompa ciepła	2,46	1	0,80	0,94	1,97	0,71	2,09	3,03
3	Went dach	0,30	1	0,80	0,94	0,19	0,07	0,20	0,30
4	Centrala NW1	6,00	1	0,85	0,94	5,10	1,85	5,43	7,84
5	Centrala NW2	3,00	1	0,85	0,94	2,55	0,93	2,71	3,92
6	Centrala NW3	2,00	1	0,85	0,94	1,70	0,62	1,81	2,61
7	Nawilżacz	8,00	1	0,85	0,94	6,80	2,47	7,23	10,45
8	Agregat AG1	8,40	0	0,85	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Agregat AG2	2,80	0	0,85	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Agregat AG3	2,00	0	0,85	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Agregat AG4	2,70	0	0,85	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Agregat AG5	2,70	0	0,85	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Agregat AG6	1,00	0	0,85	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Agregat AG7	1,50	0	0,85	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00
Obciążenia w/z		21,80		0,84	0,94	18,38	6,67	19,55	28,26

Moc szczytowa 18,38 kW
Moc zainstalowana 21,8 kW

Po przejściu na zasilanie rezerwowe nastąpi odłączenie obiorów klimatyzacji i stacji ładowania poprzez układ SZR zgodnie z załączonymi schematami.

Odłączeniu ulegną:

Agregaty, klimatyzatory i stacja ładowania pojazdów elektrycznych.

Centrale wentylacyjne nadal będą pracować.

4 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu budowlanego jest Umowa Nr 3041-7.261.2022 zawarta pomiędzy Skarbem Państwa – Prokuraturą Okręgową w Warszawie z siedzibą w Warszawie (00-791) przy ulicy Chocimskiej 28 (NIP 525-10-08-711; Regon 000000247) w Warszawie, a pracownią projektową Konopińscy Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie 04-967 przy ul. Ciepeliowskiej 10 (NIP 952-221-84-29; Regon 389412706).

Normy i przepisy związane:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r., - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414, z późniejszymi zmianami),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 Nr 75 poz. 690), z późniejszymi zmianami,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz.401)
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. 2021 poz. 2458).
 - 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).
 - Ustawa o wyrobie budowlanym z 16.04.2004 (DZ.U. nr 92/2004 poz. 881)
 - 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 poz. 1966).
 - Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. 1972 nr 13 poz. 93).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 2000 nr 26 poz. 313).
 - A także: wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.
- PN-EN 12464-1:2022-01 Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy – część I: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838:2013-11 E Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
- PN-HD 60364-1:2010/A11:2017-10 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011/A1:2015-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- 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 niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-53:2022-10 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie.

5 Instalacja elektryczna

5.1 Specyfikacja projektu, zasilanie

Projektowany budynek składa się z 3 kondygnacji naziemnych. Rozdzielnia główna będzie znajdować się na parterze, do której bezpośrednio ze złącza doprowadzony jest kabel zasilający. Zasilanie rozdzielni głównej zostanie wykonane ze złącza kablem YKY 4(1x185 mm²) podstawowe i YKY 4(1x70mm²) rezerwowe i realizowane poprzez układ SZR. Następnie z rozdzielni głównej zasilanie będzie rozprowadzone do rozdzielnic piętrowych, UPS, serwerowych itp. Użyte kable muszą być typu: N2XH-J XXmm² (XX- wartości przekrojów według załączonych rysunków). Główne prowadzenie kabli do rozdzielnic będzie realizowane za pomocą systemu korytek kablowych. Kable na poszczególne piętra są rozprowadzone za pośrednictwem szachtów instalacyjnych.

Budynek będzie posiadał Certyfikowany Przeciwpowozarowy Wylacznik Pradu, ktory odcina zasilanie do budynku (rowniez zasilanie z UPS) w przypadku pozaru.

W rozdzielni wydzielona jest sekcja pozarowa z ktorej zasilone sa wszystkie urzadzenia dotyczace bezpieczenstwa pozarowego.

Uklad pomiarowy energii elektrycznej (podstawowe i rezerwowe) zostanie zlokalizowany obok zlacza kablowego przy granicy dzialki.

Z rozdzielni glownej zasilone sa nastepujace podrozdzielnie:

- RR0 Rozdzielnia pietrowa zasilania gwarantowanego
- RP1 Rozdzielnia pietrowa
- RR1 Rozdzielnia pietrowa zasilania gwarantowanego
- RP2 Rozdzielnia pietrowa
- RR2 Rozdzielnia pietrowa zasilania gwarantowanego
- RW Rozdzielnia wentylacji
- RPV

Kazda z rozdzelnic nalezy oznakowac w widocznym miejscu. Od wewnetrznej stron rozdzielni nalezy umiescic schemat ideowy. Calosc prac wykonac zgodnie z zalaczonymi rysunkami.

Do uziemienia rozdzelni nalezy wykorzystac Glowna Szyne Uziemiacza, ktora bedzie zlokalizowana obok wejscia do rozdzelni. Polaczenie nalezy wykonac bednarka o przekroju minimum 25x4.

Na potrzeby zasilania urzadzen pozarowych zostanie wydzielona sekcja pozarowa w rozdzielni RG zgodnie z projektem. Z sekcji tej zostana zasilone nastepujace obwody: Zasilanie Centrali SSP, centrali oddymiajacych i zasilaczy do celow p.poz. oraz hydroforu.

5.2 Rozprowadzenie instalacji elektrycznej

Glowne ciagi kabli zasilajacych nalezy ukladac w korytkach kablowych. Rodzaj korytek i trasy zostaly zamieszczone na rzutach. W pomieszczeniach kable nalezy instalowac pod tynkiem.

Systemy instalacji elektrycznych musza zapewniać:

- o właściwą ochronę przeciwporażeniową
- o trwałość i bezpieczeństwo obsługi
- o uniezależnienie od konstrukcji budowlanej
- o funkcjonalność i estetykę
- o prostotę montażu
- o możliwość i łatwość rozbudowy istniejącej instalacji

Trasowanie

Trasowanie należy wykonać, uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być prosta i łatwo dostępna w celu prawidłowej konserwacji i remontów. Powinna przebiegać w liniach prostych, równoległych lub prostopadłych do ścian i stropów.

Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj technologii (systemu), powinna zostać zamocowana do podłoża (ścian, stropów) w sposób trwały. Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione odpowiednimi materiałami o odporności ogniowej stropu lub ściany. Przejścia należy wykonać w przepustach rurowych (rurach osłonowych). Obwody instalacji przechodzących przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka.

Kucie Bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruździe, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp w świetle między rurami wynosił nie mniej niż 5mm.

Układanie korytek kablowych

Korytka należy układać na specjalnie utworzonych ciągach instalacyjnych za pomocą wsporników (półek wieszaków prętowych itp.) Odległości między uchwytami nie powinny być większe od :

- 0,5m dla przewodów wielożyłowych
- 1m dla kabli

Odległości pomiędzy uchwytami powinny być jednakowe na całej długości trasy instalacji. Rozmieszczenie uchwytów należy dobrać tak, aby znajdowały się one w pobliżu sprzętu lub osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany.

Trasy kablowe składają się z trzech oddzielnych instalacji :

- instalacja elektryczna
- instalacja teletechniczna
- instalacja p.poż

Trasy należy tak układać aby w przypadku ułożenia pionowego korytka p.poż były na samej górze , następnie instalacje teletechniczne i na samym dole instalacja elektryczna. W przypadku ułożenia poziomego najbliższej ściany mocować korytka p.poż. następnie teletechniczne i elektryczne. Poniżej zostaną opisane głównie trasy o odporności E90 ale ogólne założenia należy stosować również dla tras kablowych zwykłych.

Ze względu na specyfikę obiektu kable należy prowadzić za pomocą następujących systemów montażowych:

- Korytka kablowe E90 z certyfikowanym systemem mocowań
- Mocowanie kabli do ściany za pomocą certyfikowanych uchwytów

Sposób prowadzenia przewodów:

Wszystkie prace instalacyjne powinny być wykonane wg zaleceń i norm dotyczącej danej instalacji. Założenie podstawowe to wykonanie okablowania w korytkach kablowych zgodnie z normą DIN 4109.

Wytyczne montażowe dla koryt

Przy wykonywaniu tras kablowych należy pamiętać o zachowaniu następujących zasad:

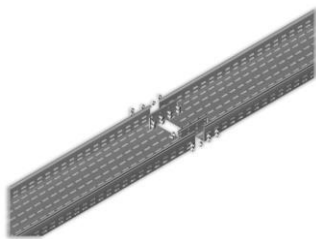
- rozstaw między podporami tras, powinien być dostosowany do wytrzymałości koryta lub drabiny i nie może powodować przekroczenia maksymalnej obciążalności dopuszczalnej na metr bieżący trasy.
- ostatnia podpora nie może znajdować się dalej niż w odległości 0,5m od końca trasy.
- w przestrzeni między dwiema podporami nie powinno występować więcej niż jedno połączenie śrubowe typu zmiana kierunku trasy lub rozgałęzienia.
- Należy używać koryt perforowanych lub siatkowych. Wymiary koryt zostały pokazane na zamieszczonych rzutach.

Dopuszcza się prowadzenie kabli zasilających i sterowniczych w jednym korytku pod warunkiem zastosowania przegrody zgodnie z certyfikacją producenta.

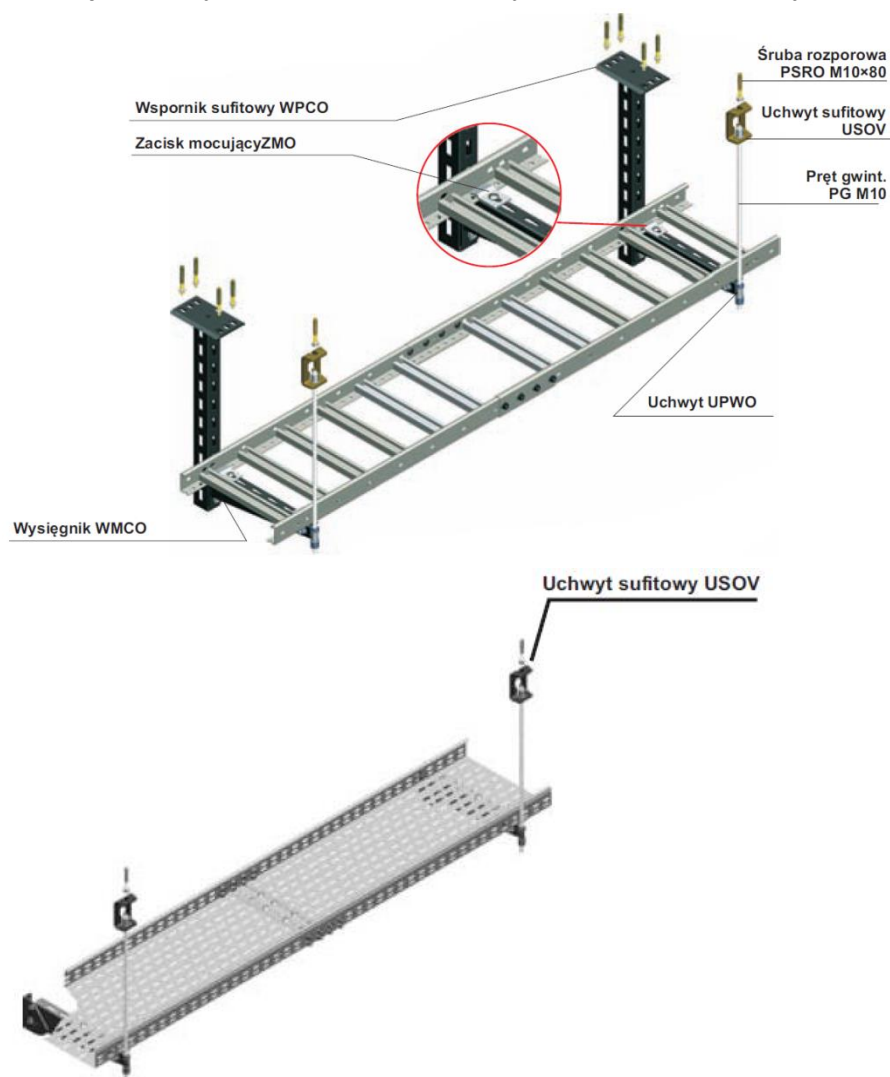
W pomieszczeniach bez sufitu podwieszanego kable należy układać podtynkowo. W przestrzeniach, gdzie jest sufit podwieszany kable należy układać w korytkach kablowych i peszlach. Dokładny sposób prowadzenia kabli przedstawiony jest na rysunkach tras kablowych.

W budynku zostanie wykonana główna rozdzielnia zasilająca z której zasilanie zostanie rozprowadzone za pomocą rozdzielnic piętowych do poszczególnych pomieszczeń.

UWAGA: Przy przejściach tras kablowych przez ściany oddzielające strefy pożarowe stosować zaprawy uszczelniające o wytrzymałości ogniowej przegród oddzielających.



Poniżej zostaną przedstawione zostaną podstawowe sposoby montażu tras kablowych.



Uwagi montażowe

Jeżeli dokonano ucięcia korytka lub drabinki kablowej (przecinarką tarczową lub piłką do metalu) w, każdym przypadku należy:

- ☐ Wyrównać krawędzie po cięciu w celu uniknięcia uszkodzenia przewodów. Powierzchnie powinny być - czyste, gładkie, bez zadziorów i wypukłości.
- ☐ Zabezpieczyć miejsca w, których wykonano cięcia antykorozyjną farbą cynkową lub spray cynkowy np. FCA ,lub materiałem antykorozyjnym równoważnym technicznie. Powłoka antykorozyjna nie może mieć: pęcherzy, pęknięć i wytrąceń niemetalicznych
- ☐ Krawędzie korytek zabezpieczyć taśmą ochronną TO lub TOZ

Użyte w instrukcji sformułowanie „należy” określa bezwzględną konieczność wykonania danej czynności.

Dokument został opracowany w oparciu o instrukcje zawarte w materiałach producenta, oraz na podstawie Rekomendacji Technicznej RT ITB 1082/2012 tak, aby wyrób spełniał zasady przydatności do stosowania w budownictwie.

Wykonanie połączeń koryt i drabin kablowych na zasadach opisanych powyżej zapewnia właściwe: wykonanie połączeń wyrównawczych; mocowanie kabli i przewodów izolowanych, sprzętu instalacyjnego możliwość dokonywania zmiany kierunku i płaszczyzn tras, zapobiega uszkodzeniu kabli i przewodów podczas ich układania, oraz w czasie eksploatacji.

Połączenia koryt wykonane w inny sposób niż te, które zostały określone przez producenta łamią zasady przydatności wyrobu do stosowania w budownictwie w zakresie określonym w Rekomendacji Technicznej RT ITB 1082/2012.

5.3 Instalacje oświetleniowe oraz gniazd wtyczkowych

Oświetlenie całego obiektu wykonane zostanie w technologii LED.

Sterowanie oświetlenia będzie realizowane poprzez instalację DALI jak również poprzez standardowe, manualne załączanie (w pom. magazynowych, technicznych). Oprawy będą posiadały zintegrowane zasilacze DALI. W pomieszczeniach z oknami, regulacja natężenia oświetlenia będzie realizowana poprzez czujniki ruchu, obecności i natężenia światła dziennego. Dodatkowo w pomieszczeniach zostaną zainstalowane przyciski DALI umożliwiające manualne zaświecanie opraw i ustawianie scen świetlnych.

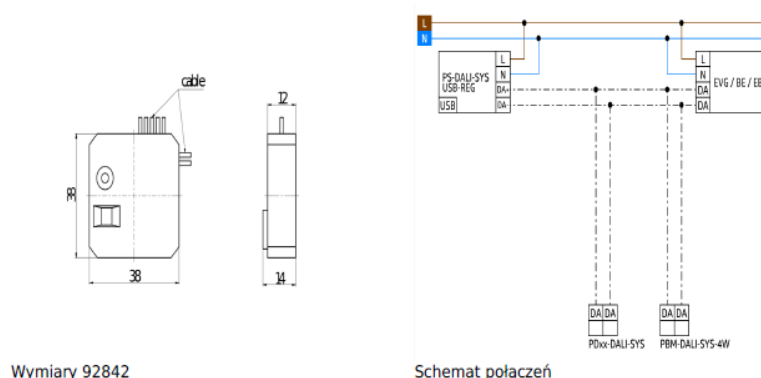
Oprawy w korytarzach i klatce schodowej będą podłączone do systemu DALI i czujniki obecności DALI umożliwiające ustawienie sceny niepełnego wygaszenia przy braku ruchu.

Załączanie oświetlenia w toaletach będzie realizowane poprzez czujniki obecności (włącz/wyłącz)

Instalacja oświetleniowa zostanie podłączona do szafy GPD2 i zintegrowana z BMS.

Poszczególne elementy instalacji DALI:

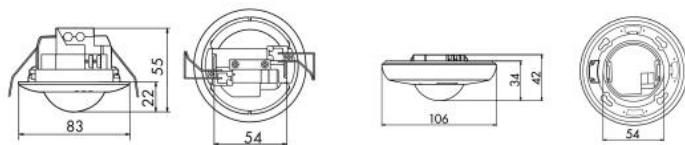
Przycisk DALI



Czujnik DALI korytarz:



Obszar detekcji:	poziomo 360° (Montaż sufitowy)
Zasięg:	maks. Ø 10 m (poprzecznie) maks. Ø 6 m (frontalny) maks. Ø 4 m (siedzący)
Obszar monitorowany (ruch styczny):	78 m² / 2,5 m Wysokość montażu
Min./Maks./Zalecana wysokość montażu:	2 m / 5 m / 2,5 m
Stopień/klasa ochrony:	IP20 / Klasa II
Siła uderzenia:	IK05
Temperatura otoczenia:	-25 °C (do) +55 °C
Obudowa:	poliwęglan, odporny na promieniowanie UV
Czas załączenia:	1 s - 120 min
Światło orientacyjne:	5 - 100 % / 1 min - 120 min / ∞
Wartość ustawiona jasności:	10 - 2500 (luks)



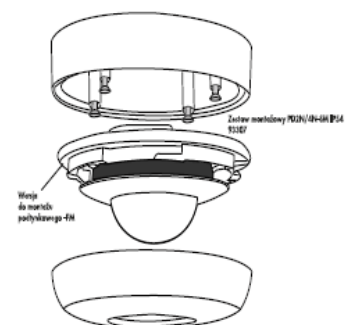
Wymiary 93369

Wymiary 93368

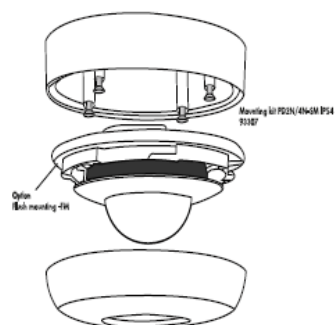


Wersja do montażu natynkowego (SM)

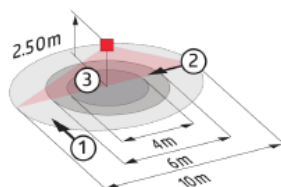
Wersja do montażu natynkowego (SM)



Wersja do montażu natynkowego (SM)

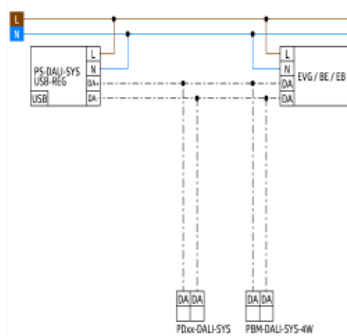


Wersja do montażu natynkowego (SM)



Zasięg

- 1: Przejście w poprzek pola detekcji
- 2: Podchodzenie/zbliżanie się od frontu
- 3: Czynności siedzące



Schemat połączeń

Czujnik światła dziennego/obecności



5.3.1 Informacje o produkcie

- Czujnik obecności ze zintegrowanym kontrolerem aplikacji DALI do energooszczędnego sterowania oświetleniem
- Produkt z certyfikacją DALI-2
- Zintegrowany zasilacz DALI
- Interfejs DALI do sterowania cyfrowymi, ściemnianymi zasilaczami w trybie rozgłoszeniowym
- Możliwość manualnego załączania i regulacji oświetlenia przy pomocy konwencjonalnych przycisków
- Regulowany tryb półautomatyczny, w pełni automatyczny, niezależny od obecności lub niezależny od światła
- Regulowana dynamika regulacji (wartości minimalne i maksymalne)
- Regulowana prędkość i opóźnienie regulacji
- Wersja z pojedynczym czujnikiem typu master, bez możliwości pracy w sieci
- Pomiar światła mieszanego poprzez wewnętrzny i zewnętrzny sensor światła
- Moc wyjściową DALI można podwoić za pomocą akcesoriów
- Zintegrowany obwód wykorzystania światła dziennego (lub wyjście wyłącznika)
- Regulowana wartość włączenia
- Ostatnia wartość - funkcja przypominania o wartości włączenia
- Regulowana wartość ustawienia jasności i współczynnik odbicia
- Wskaźniki stanu można włączać/wyłączać
- Kod PIN
- Funkcja korytarza - Dezaktywuje możliwość wyłączenia światła za pomocą przycisku
- Oprogramowanie jest wstecznie kompatybilne z pierwszą generacją (z wyjątkiem DSI, funkcji podwójnego zamka i korytarza)
- Ustawienie fabryczne 10 min zwłoki i ustawiona wartość jasności 500 luksów

- Zawiera wstępnie zmontowany zacisk sprężynowy z odciążeniem i nasadką ochronną do montażu w suficie
- Możliwość montażu natynkowego przy pomocy dodatkowych akcesoriów
- Akcesoria do montażu na ścianie dostępne opcjonalnie
- Inne akcesoria do dopasowywania kolorów dostępne opcjonalnie

Zasilacz DALI

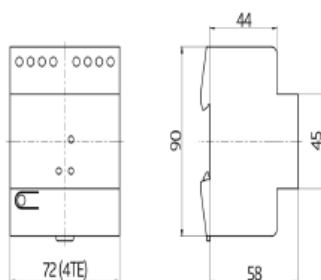
Informacje o produkcie

Zasilacz DALI ze zintegrowanym interfejsem USB do montażu w szynach DIN-rail

Zintegrowany sterownik aplikacji umożliwiający adresowanie aż do 64 komponentów DALI

Aktualizacja przy użyciu zintegrowanej klawiatury i złącza USB

Zintegrowane wskaźniki trybu pracy LED



Router DALI

Informacje o produkcie

Router ze zintegrowanym serwerem WWW i kontrolerem aplikacji do montażu na szynie DIN zgodnie z normą DIN EN 60715.

4 porty USB do sterowania maksymalnie 4 dostępnymi oddzielnymi sterownikami ze zintegrowanym zasilaczem DALI

1 port LAN do połączenia w sieć do 100 urządzeń, możliwe do 400 połączonych linii DALI

Zintegrowany interfejs BACnet/IP

Urządzenie BACnet typu B-ASC (kontroler specyficzny dla aplikacji)

Urządzenie BACnet typu B-GW (brama)

Dynamicznie generowane obiekty BACnet

Wielostanowe wyjścia BACnet do sterowania scenami i automatyzacją

Wyjścia analogowe BACnet do nadpisania wartości ściemniania

Wejścia analogowe BACnet do zapytań o stan ściemniania

Cyfrowe wejścia BACnet do zapytań o stan obecności

Cyfrowe wejścia BACnet do zapytań o stan urządzenia

Centralne zarządzanie parametrami, adresami, grupami i scenami dla wszystkich połączonych sieciowo komponentów DALI

Zdecentralizowana logika aplikacji w multisensorach i przyciskach - ruter przejmuje tylko funkcje wyższego poziomu

Zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami dla różnych ról

Manager oprav awaryjnych DALI

Rozszerzona funkcja światła prowadzącego GUIDED LIGHT PLUS (wszystkie linie DALI)

Funkcja trasowania zdarzeń służąca do programowania DALI we wszystkich strefach oświetlenia

Manager aktualizacji, służący do aktualizacji oprogramowania rutera poprzez LAN/WAN

Możliwość obsługi poprzez kompatybilną przeglądarkę z dowolnego urządzenia (smartfon, tablet, PC)

Narzędzie analizy i diagnostyki zużycia energii i wykrywania błędów

Monitorowanie temperatury procesora głównego i obudowy

Wysokiej jakości wentylator z automatyczną regulacją prędkości

Zintegrowany zegar czasu rzeczywistego

Ledowy wskaźnik stanu

Zawiera wyodrębniony zasilacz 5VDC/2A do montażu w DIN rail (~18mm)

W zestawie 4 kable połączeniowe USB (0,5 m) i 1 kabel LAN (0,5 m)

Specyfikacja techniczna

Napięcie	5 V DC
Wymiary:	(4 TE) 90 x 72 x 64 mm
Ustawienia:	Za pośrednictwem zintegrowanego serwera WWW i kompatybilnej przeglądarki internetowej
Pobór energii:	< 5 W
Stopień/klasa ochrony:	IP20 / Klasa II
Temperatura otoczenia:	0 °C (do) +45 °C
Obudowa:	Poliamid odporny na UV
Połączenia i przewody:	4 x USB, 1 x LAN

Główne ciągi instalacyjne wykonać przewodami typu N2XH-J 500/750V.

Ilość żył przewodów wyniknie ze sposobu wykonania instalacji, przy czym do odbiorników oświetleniowych należy stosować przewody o przekroju nie mniejszym niż 1,5mm² np. N2XH-J żo 3*1.5 mm².

Oprawy mocować bezpośrednio do ścian i stropów lub w przestrzeni sufitu podwieszanego.

5.4 Opis zastosowanych opraw oświetleniowych:

Dane techniczne użytych opraw zgodnie z legendami na rzutach:



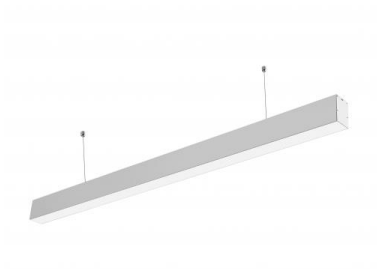
Oprawa LED, 60x60, 20W, korytarze



Oprawa LED podłużna, IP67, N/T, 30W, 3900lm, 1200x55x43 mm



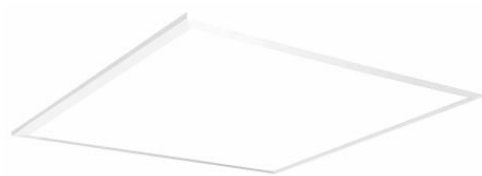
Oprawa LED podłużna, IP65, N/T, 40W, 6040lm, 4000K



Oprawa LED, podłużna, aluminiowa, zwieszana, 60W, 5930lm, IP20, 1791x50x70 mm



Oprawa LED, 60x60, 36W, 40W



Oprawa LED, 60x60, 40W



Oprawa kinkiet nad lustro LED, 10W, 580x50x111mm, 1100lm

5.4.1 Oświetlenie nocne

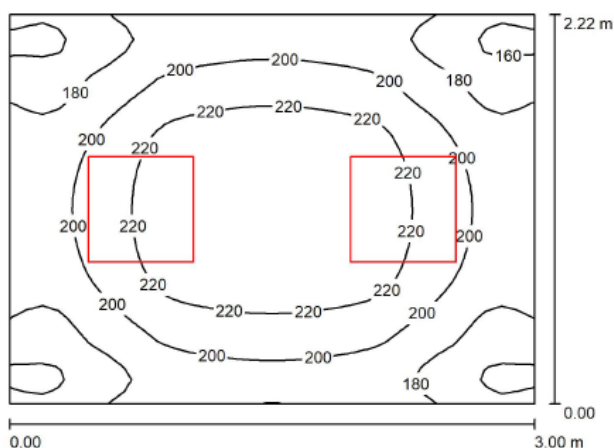
Oświetlenie nocne w budynku zostało zrealizowane poprzez wykorzystanie opraw oświetlenia awaryjnego i załączane automatycznie po zaprogramowaniu godzin załączenia lub manualnie przyciskiem zamieszczonym w tablicy sterowania w pokoju stałego dyżuru.

Poniżej przedstawiono zakładane minimalne natężenia oświetlenia w częściach wspólnych budynku:

Korytarze	100 lx
Klatki schodowe	100 lx
Hole wejściowe	150 lx
Pomieszczenia techniczne	200 lx
Biura i pokoje okazani/przesłuchań	500lx
Łazienki/WC	200lx

Przykładowe obliczenia oświetlenia:

0.01 PRZEDSIONEK / Podsumowanie



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

Wartości Lux, Skala 1:29

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	201	153	239	0.761
Podłoga	20	141	114	161	0.807
Sufit	70	76	50	97	0.664
Ściany (4)	50	146	62	404	/

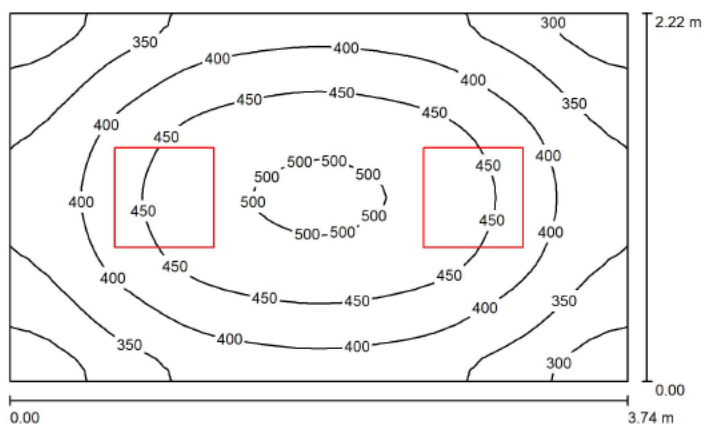
Płaszczyzna pracy:

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

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	AMILED AMD-PL-AK-PRO-60x60-20W (1.000)	2140	2140	20.0
W sumie:			4280	4280	40.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.01 \text{ W/m}^2 = 2.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 6.66 m^2)



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:29

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	403	265	508	0.658
Podłoga	20	292	213	347	0.727
Sufit	70	90	68	105	0.764
Ściany (4)	50	200	69	374	/

Płaszczyzna pracy:

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

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	AMILED AMD-PL-AK-PRO-60x60-36W NW (1.000)	3610	3610	35.9
W sumie:			7219	7220	71.8

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.65 \text{ W/m}^2 = 2.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 8.30 m^2)

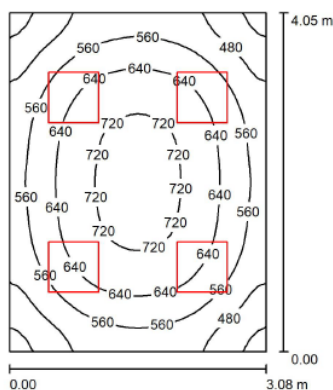
Wartości Lux, Skala 1:139

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	1	158	113	213	0.716
Podłoga	20	156	93	214	0.593
Sufit	70	36	26	42	0.719
Ściany (6)	50	88	25	362	

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 13 x 9 Punkty
Margines: 0.100 m

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	9	AMILED AMD-PL-AK-PRO-60x60-20W (1.000)	2140	2140	20.0
W sumie:			19262	19260	180.0

0.04 STAŁY DYŻUR / Podsumowanie



Wartości Lux, Skala 1:52

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płazczyzna pracy	/	597	379	751	0.636
Podłoga	20	465	317	569	0.681
Sufit	70	134	92	147	0.689
Ściany (4)	50	297	107	557	

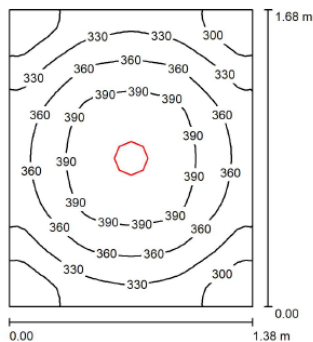
Plaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

UGR	Wzdłuż-	W poprzek	do osi oświetlenia
Lewa ściana	15	16	
Dolna ściana	15	16	
(CIE, SHR = 0.25.)			

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	AMILED AMD-PL-AK-PRO-60x60-36W NW (1.000)	3610	3610	35,9
			W sumie: 14439W	sumie: 14440	143,6

22

0.07 WC UMYWALKA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.550 m, Wysokość montażu: 2.550 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:22

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	352	267	414	0.758
Podłoga	20	200	171	218	0.858
Sufit	70	67	46	82	0.681
Ściany (4)	50	160	51	407	/

Płaszczyzna pracy:

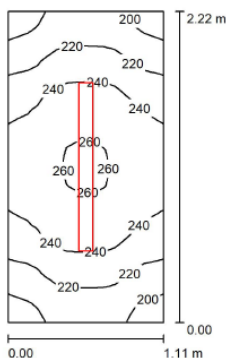
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AMILED AMD-DLA105-18W NW (1.000)	2087	2087	18.0
W sumie:			2087	2087	18.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.76 \text{ W/m}^2 = 2.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 2.32 m^2)

0.09 TECHNICZNE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.540 m, Wysokość montażu: 3.540 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:29

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	233	191	262	0.821
Podłoga	20	146	130	156	0.892
Sufit	70	311	146	684	0.469
Ściany (4)	50	262	55	1037	/

Płaszczyzna pracy:

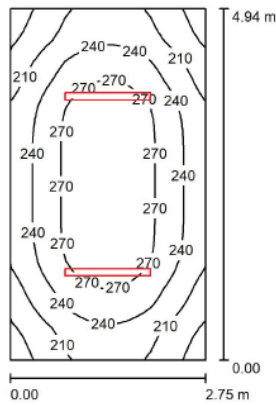
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 16 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AMILED AMD-HBTW512-30W NW (1.000)	4530	4530	30.0
W sumie:			4530	4530	30.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $12.17 \text{ W/m}^2 = 5.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 2.46 m^2)

0.14 TECHNICZNE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.540 m, Wysokość montażu: 3.540 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:64

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	242	164	293	0.676
Podłoga	20	185	141	216	0.761
Sufit	70	125	74	473	0.594
Sciany (4)	50	172	84	330	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m

Siatka: 32 x 32 Punkty

Margines: 0.000 m

UGR

Lewa ściana

Dolna ściana

(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

18

18

W poprzek

18

18

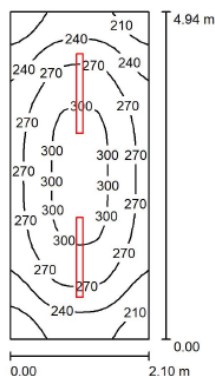
do osi oświetlenia

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	AMILED AMD-HBTW512-30W NW (1.000)	4530	4530	30.0
W sumie:			9060	9060	60.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.42 \text{ W/m}^2 = 1.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 13.59 m^2)

0.17 ELEKTRYCZNE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.540 m, Wysokość montażu: 3.540 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:64

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	263	188	308	0.713
Podłoga	20	195	149	225	0.766
Sufit	70	161	93	548	0.576
Sciany (4)	50	204	84	424	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m

Siatka: 16 x 32 Punkty

Margines: 0.000 m

UGR

Lewa ściana

Dolna ściana

(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

18

18

W poprzek

18

18

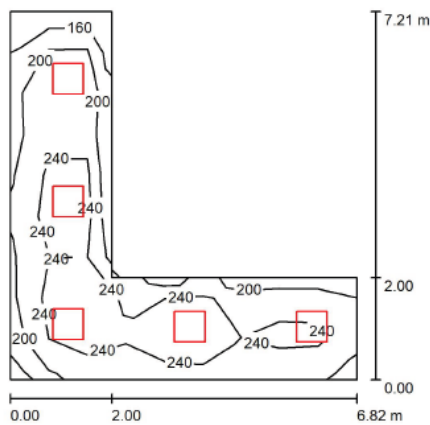
do osi oświetlenia

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	AMILED AMD-HBTW512-30W NW (1.000)	4530	4530	30.0
W sumie:			9060	9060	60.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5.78 \text{ W/m}^2 = 2.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.37 m^2)

0.20 KORYTARZ / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.550 m, Wysokość montażu: 2.550 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:93

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	235	147	307	0.625
Podłoga	20	175	103	215	0.589
Sufit	70	58	39	87	0.670
Sciany (6)	50	132	49	298	/

Plaszczyzna pracy:

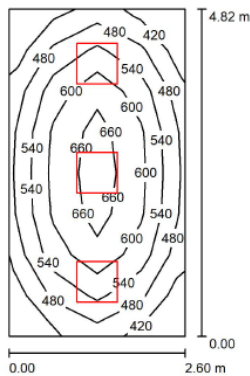
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 9 x 9 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	5	AMILED AMD-PL-AK-PRO-60x60-20W (1.000)	2140	2140	20.0
W sumie:			10701	10700	100.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.16 \text{ W/m}^2 = 1.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 24.06 m^2)

0.26 POK. OKAZAŃ / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:62

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	565	410	708	0.726
Podłoga	20	429	336	509	0.784
Sufit	70	114	77	132	0.682
Sciany (4)	50	258	89	572	/

Plaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 4 x 8 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	AMILED AMD-PL-AK-PRO-60x60-36W NW HL (1.000)	4320	4320	35.9
W sumie:			12959	12960	107.7

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.60 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 12.52 m^2)

Instalację gniazd wtykowych jednofazowych wykonać przewodami N2XH-J 3*2.5 mm². Do styków ochronnych gniazd podłączyć tylko przewód ochronny PE. Gniazda przy zlewozmywakach i umywalkach należy umieszczać poza strefą 2 zgodnie z rysunkiem poglądowym.



Jeżeli nie zaznaczono inaczej wypusty zasilające wykonywać w suficie. W przypadku braku oznaczenia wysokości montażu należy skonsultować z Inwestorem.

W pomieszczeniach biurowych przewiduje się instalowanie zestawów gniazd „PEL”.

Każdy zestaw „PEL” zawiera:

- 2 x gniazda 230V z kluczem (komputerowe) („komputer all in one”, czerwony wkład)
- 2 x gniazdo RJ45.
- 3 x gniazdo 230V zwykłe

Każdy zestaw „PEL2” zawiera:

- 2 x gniazda 230V z kluczem (komputerowe) („komputer all in one”, czerwony wkład)
- 2 x gniazdo RJ45,
- 1 x gniazdo 230V zwykłe
- 2 1xHDMI

Obwody oświetlenia i gniazd zabezpieczono w tablicach od zwarć i przeciążeń wyłącznikami nadmiarowo prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi (WRP).

5.5 Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego będzie zrealizowana z wykorzystaniem opraw ze zintegrowanymi modułami awaryjnymi z możliwością monitoringu.

Oprawy projektowane:

Oprawa awaryjna, korytarzowa, 2W, typ C1 monitoring



Oprawa awaryjna, ogólna, 2W, wpuszczana, typ C M1 monitoring



AW3: Oprawa awaryjna LED, NT, 2W, IP65, ogólna monitoring



AW4: Oprawa awaryjna LED, naścienna, IP65, 2W monitoring



AW5: Oprawa AW 2W NT na zewnątrz IP65 monitoring



AW6: Oprawa awaryjna NT, 2W, asymetryczna, typ R W1 monitoring



AW7: Oprawa AW, 2W, IP65 monitoring





WYMAGANIA STAWIANE OŚWIETLENIU AW

Według Polskiej Normy Oświetleniowej, w przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 metrów, średnie natężenie oświetlenia na podłożu wzdłuż środkowej linii tej drogi powinno być nie mniejsze niż 1 lx. Natomiast na centralnym pasie drogi, obejmującym co najmniej połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 0,5 lx.

Z pozostałych wymagań oświetleniowych należy wymienić następujące:

stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1,

jeśli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłożu w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5 lx

oświetlenie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie przez ograniczanie wartości światłości opraw w polu widzenia; (pozostałe zależności przedstawione są w tabeli 1. PN4EN 1838:2005 [2])

UWAGA: Lampy oświetleniowe wykorzystane do celów ewakuacyjno-awaryjnych muszą posiadać aktualne certyfikaty CNBOP lub KOT.

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w oparciu o kompaktowy system centralnego monitoringu. Projektuje się oprawy wyposażone we własne inwertery o czasie podtrzymania nie mniejszym niż 1h, nadzorowane przez centralkę. Centralka umożliwia dowolną konfigurację całego systemu, a dzięki stykom beznapięciowym komunikację z systemem BMS budynku. Ze względów bezpieczeństwa od centralki wymaga się własnego podtrzymania akumulatorowego oraz ciągłej komunikacji z modułami awaryjnymi w oprawach, a także nie dopuszcza się stosowania rozwiązań nie posiadających urządzeń centralnego monitorowania. Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, centralka musi automatycznie wykonywać wszystkie testy funkcjonalne systemu a ich wyniki przechowywać w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu. Centralka ma umożliwiać monitoring maksymalnie 500 opraw awaryjnych z podziałem na 2 karty logiczne. Do projektowanej centralki można podłączyć do złącza RJ45 sieć LAN, co umożliwi podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej za pomocą TCP/IP, również za pomocą urządzeń mobilnych typu smart fon lub tablet. Dla wygody użytkownika i instalatora centralka ma być wyposażona w panel przedni z diodami sygnalizacyjnymi oraz klawiszami funkcyjnymi. Polaryzacja magistrali pomiędzy centralką a modułami awaryjnymi, nie musi być zachowana. Wszystkie oprawy typu LED są standardowo przystosowane do pracy sieciowej. Oprogramowanie systemu umożliwia grupowanie opraw (do 15 grup) w celu selektywnego testowania lub załączania opraw awaryjnych w tryb pracy sieciowej. Zaprojektowane oprawy wyposażone są w energooszczędne ładowarki procesorowe pozwalające na znaczące zminimalizowanie poboru prądu w trakcie trybu oczekiwania. Dodatkowo system posiada możliwość

zmniejszenia poziomu oświetlenia w trybie pracy sieciowej dla każdej oprawy indywidualnie z regulowaną nastawą. Pozwala to ograniczyć pobór prądu w okresach gdy obiekt jest nieużytkowany np. dla opraw kierunkowych w godzinach nocnych. Ponadto oprawy dedykowane do współpracy z systemem wyposażone są w złącze komunikacyjne, energooszczędną ładowarkę procesorową oraz unikalny adres pozwalający na szybką konfigurację systemu oraz ułatwiający i przyspieszający montaż późniejszą konserwację systemu lub jego rozbudowę. System ma posiadać możliwość konfiguracji i zaplanowania pracy za pomocą wbudowanego kalendarza i wyłącznika czasowego. Pozwoli to na automatyczne włączenie i wyłączenie wybranych opraw lub grup opraw zgodnie z wymaganiami obiektowymi. Powyższa funkcja działa w trybie sieciowymi i jest automatycznie wyłączana po przejściu systemu w tryb oświetlenia awaryjnego. Zastosowane rozwiązania pozwalają dodatkowo na zdalny nadzór i kontrolę systemu przy odpowiedniej konfiguracji dostępu do sieci teleinformatycznej obiektu. Zadanie to można wykonać z poziomu dowolnej przeglądarki internetowej oraz za pomocą dedykowanego i łatwego w obsłudze oprogramowania wizualizacyjnego działającego w środowisku Windows. Pozwala to na zminimalizowanie kosztów nadzoru i szybką eliminację ewentualnych usterek. Oprogramowanie centrali pozwala na grupowanie opraw, umożliwiając wykonywanie testów na wybranych grupach opraw.

Zgodnie z normą PN-EN 50172 system wykonuje następujące automatyczne testy:

- TEST A – test comiesięczny wykonywany co najmniej raz 30 dni (termin dowolnie konfigurowany).
- TEST B – test coroczny pełnej autonomii systemu wykonywany co najmniej raz na 360 dni (termin dowolnie konfigurowany).

Wydruki testów funkcjonalnych należy przechowywać w obrębie obiektu na potrzeby kontroli przez odpowiednie służby.

Specyfikacja techniczna centrali:

- Wymiary 210x90x58mm
- Wbudowany akumulator zapewniający podtrzymanie własne centrali 3h
- Złącza komunikacyjne RJ45
- Styki bez napięciowe wejściowe 2szt.
- Styki bez napięciowe wyjściowe 2szt.
- Wbudowane karty komunikacyjne umożliwiające podłączenie do 250 opraw 2szt.
- Wbudowany timer i kalendarz 1szt.
- Możliwość podziału opraw na grupy 15 grup
- Montaż Szyna DIN (TH35)

Specyfikacja funkcjonalna centrali monitoringu:

- ☐ Monitoring maksymalnie 500 opraw awaryjnych
- ☐ Automatyczne testy funkcyjne A i B, zgodnie z normą PN-EN 50172
- ☐ Zapis i przechowywanie dziennika zdarzeń przez minimum 2 lata
- ☐ Podtrzymanie akumulatorowe pozwalające na określenie takich parametrów jak data i godzina zaniku zasilania, jego powrót, a także całej sekwencji załączeń i wyłączenia zasilania opraw
- ☐ Ciągła komunikacja z oprawami awaryjnymi
- ☐ Magistrala komunikacyjna w standardzie RS485 z nieistotną polaryzacją
- ☐ Unikalne adresy opraw

- ☐ Komunikacja dwustronna beznapięciowa z BMS budynku (2 sygnały wyjściowe i sygnały wejściowe)
- ☐ Zdalna kontrola przez Ethernet i stronę WWW
- ☐ Zdalna kontrola przez oprogramowanie wizualizacyjne
- ☐ Podział opraw na 15 grup (piktogramy, oświetlenie nocne, dozorowe, zewnętrzne zapalane z timera itp.)
- ☐ Możliwość ustawienia dla każdej oprawy awaryjnej poziomu strumienia świetlnego zarówno w awaryjnym jak i sieciowym trybie pracy (płynna regulacja od 100% do 0% strumienia)
- ☐ Brak elementów pośrednich obniżających bezpieczeństwo zadziałania instalacji ośw. awaryjnego w postaci rozdzielaczy, koncentratorów, ripiterów, mostków itp.
- ☐ Wbudowane timery pozwalające na ustawienie zwłoki (np. 15 min) wyłączenia ośw. awaryjnego jeśli ośw. podstawowe realizowane jest za pomocą lamp wyładowczych

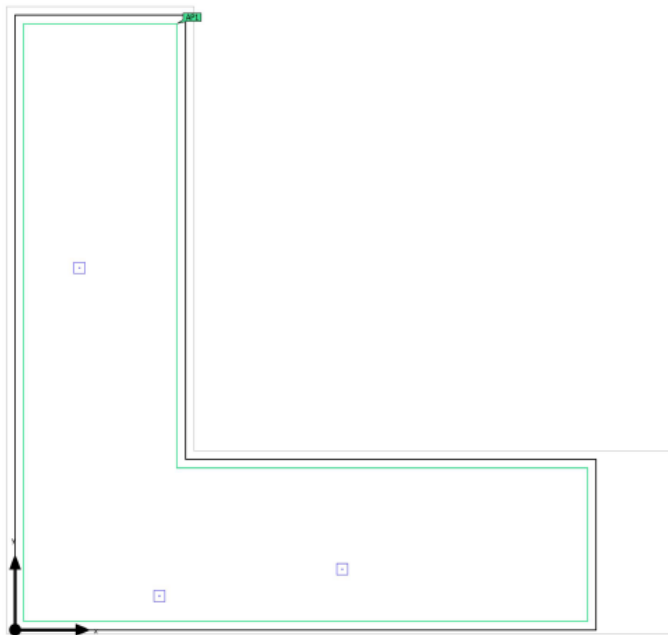
Przykładowe obliczenia oświetlenia awaryjnego

Projekt 0



Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 1 (Scena oświetlenia awaryjnego)

Obiekty obliczeniowe



Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 1 (Scena oświetlenia awaryjnego)

Obiekty obliczeniowe

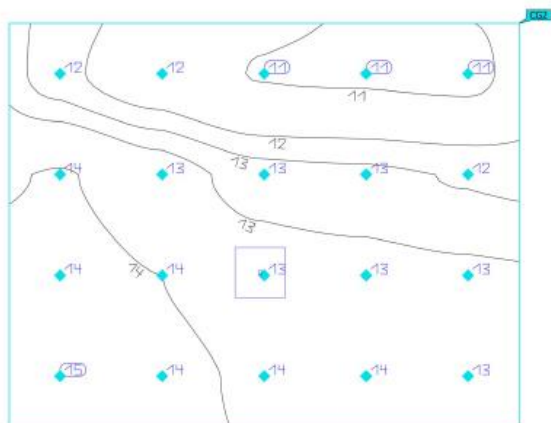
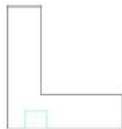
Oznakowania antypaniczne

Właściwości	E_{min}	E_{maks}	U_d	Indeks
Powierzchnia antypanikowa (Pomieszczenie 1) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	1.89 lx	14.8 lx	0.13	AP1

Wskaźniki dotyczące planowania:
Obliczenie sceny oświetlenia awaryjnego zostało wykonane bez odbicia i bez uwzględnienia umieszczonego umeblowania.

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 1 (Scena oświetlenia awaryjnego)

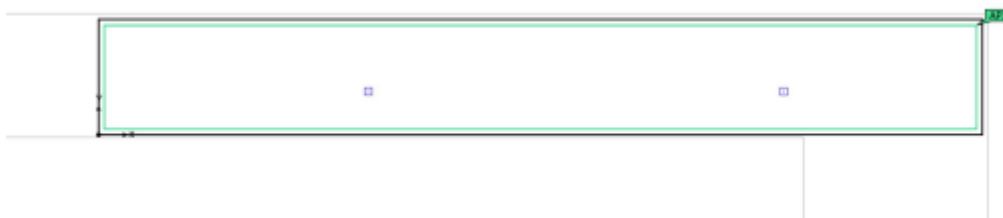
Hydrant



Właściwości	E	E_{min}	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Hydrant Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	13.0 lx	10.8 lx	14.5 lx	0.83	0.74	CG2

Wskaźniki dotyczące planowania:
Obliczenie sceny oświetlenia awaryjnego zostało wykonane bez odbicia i bez uwzględnienia umieszczonego umeblowania.

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 2 (Scena oświetlenia awaryjnego)

Obiekty obliczeniowe

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 2 (Scena oświetlenia awaryjnego)

Obiekty obliczeniowe

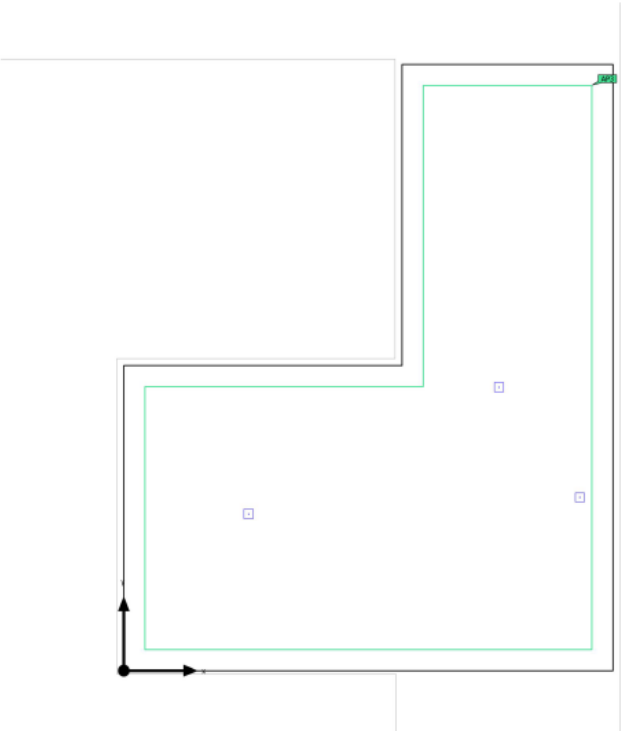
Oznakowania antypaniczne

Właściwości	$E_{min.}$	$E_{maks.}$	U_d	Indeks
Powierzchnia antypanikowa (Pomieszczenie 2) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	1.20 lx	10.6 lx	0.11	AP2

Wskazówki dotyczące planowania:

Obliczenie sceny oświetlenia awaryjnego zostało wykonane bez odbicia i bez uwzględnienia umieszczonego meblowania.

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 3 (Scena oświetlenia awaryjnego)
Obiekty obliczeniowe



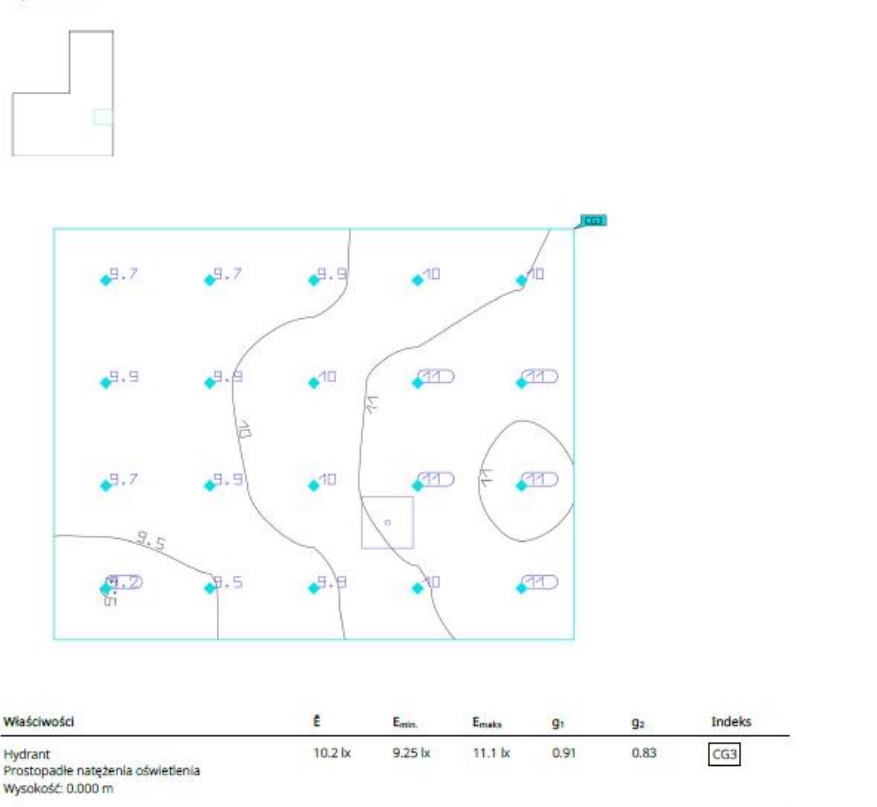
Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 3 (Scena oświetlenia awaryjnego)
Obiekty obliczeniowe

Oznakowania antypaniczne

Właściwości	$E_{min.}$	$E_{maks.}$	U_d	Indeks
Powierzchnia antypanikowa (Pomieszczenie 3) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	1.01 lx	14.0 lx	0.072	AP3

Wskazówki dotyczące planowania:
Obliczenie sceny oświetlenia awaryjnego zostało wykonane bez odbicia i bez uwzględnienia umieszczonego meblowania.

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 3 (Scena oświetlenia awaryjnego)
Hydrant



Wskazówki dotyczące planowania:
Obliczenie sceny oświetlenia awaryjnego zostało wykonane bez odbicia i bez uwzględnienia umieszczonego meblowania.

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 5 (Scena oświetlenia awaryjnego)
Obiekty obliczeniowe



Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 5 (Scena oświetlenia awaryjnego)

Obiekty obliczeniowe

Oznakowania antypaniczne

Właściwości	E_{min}	E_{maks}	U_d	Indeks
Powierzchnia antypanikowa (Pomieszczenie 5) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	1.41 lx	14.2 lx	0.099	APS

Wskazówki dotyczące planowania:
Obliczenie sceny oświetlenia awaryjnego zostało wykonane bez odbicia i bez uwzględnienia umieszczonego meblowania.

6 Zasilanie UPS

Budynek zostanie wyposażony w dodatkowy UPS ulokowany w pomieszczeniu nr 2.22 na 3 kondygnacji budynku. Moc urządzenia 30kVA. UPS będzie zasilony dwoma kablami N2XH-J 5x10mm² z rozdzielnic RG. UPS będzie rozłączany z przycisku p.poż.

Czas podtrzymania 30 min przy obciążeniu 30kW, temperaturze 25 st. C i na początku okresu eksploatacji.



UPS Rating		Max Heat Dissipation at 100% Load	Cabinet Dimensions WxDxH	Shipping Dimensions WxDxH	Approx. Weight Cabinet with Batteries	Approx. Weight Cabinet without Batteries	Approx. Weight Shipping with Batteries	Approx. Weight Shipping without Batteries	Floor Loading	Cooling Air
KVA	KW	KW	MM	MM	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg/m ²	m ³ /H
30	30	1.3	480X750X1750	750X820X1975	532	216	558	242	1478	6
40	40	1.7	480X750X1750	750X820X1975	532	216	558	242	1478	6

Tryby pracy jednostki UPS:

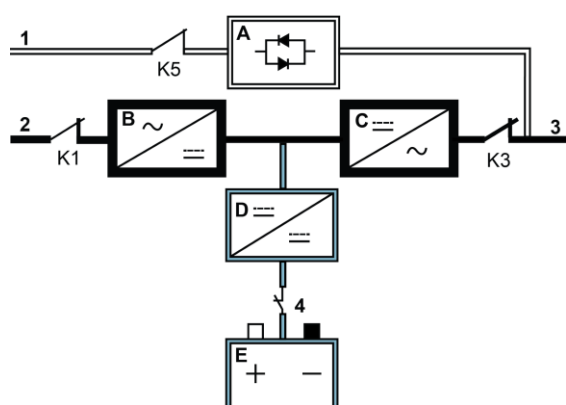
Tryby pracy normalnej

Jest to jednostka UPS zapewniająca kilka trybów pracy normalnej: Podwójna konwersja, podwójna konwersja z VMMS oraz tryb oszczędzania energii (ESS) z podwójną konwersją na żądanie. Gdy UPS pracuje w trybie normalnym, zasilanie systemu pochodzi ze źródła zasilania sieciowego. Na panelu przednim wyświetlany jest napis Jednostka online, jednostka online VMMS lub jednostka online ESS, co oznacza, że parametry zasilania wejściowego mieszczą się w dopuszczalnym zakresie napięcia i częstotliwości.

Tryb podwójnej konwersji

Rysunek 5: Ścieżka przepływu prądu elektrycznego przez system UPS w trybie podwójnej konwersji przedstawia ścieżkę przepływu prądu elektrycznego poprzez system UPS pracujący w trybie podwójnej konwersji.

Rys. Ścieżka przepływu prądu elektrycznego przez system UPS w trybie podwójnej konwersji



A	Przełącznik statyczny	1	Wejście bypass		Główny przepływ energii
B	Prostownik	2	Wejście prostownika		Pod napięciem
C	Falownik	3	Wyjście		Bez napięcia
D	Przetwornik DC/DC	4	Wyłącznik baterii		Prąd podtrzymujący
E	Bateria		Zamknięty		Otwarty

Trójfazowy prąd przemienny jest konwertowany na prąd stały przy użyciu wielostopniowej przetwornicy z tranzystorami IGBT w celu dostarczenia regulowanego napięcia stałego do falownika. Stan UPS wskazywany na wyświetlaczu to Jednostka online, zaś stan UPM to Aktywny. Do przetwornika DC/DC jest podawane regulowane napięcie stałe z wyjścia prostownika; regulowany prąd ładowania z wyjścia konwertera jest podawany do baterii. Bateria jest stale podłączona do UPS i gotowa do zasilania falownika w momencie zaniku zasilania sieciowego na wejściu. Falownik wytwarza trójfazowy prąd przemienny, który jest dostarczany do obciążenia krytycznego. Falownik wykorzystuje technologię przetwornicy z tranzystorami IGBT i modulacją szerokości impulsu (PWM) do wytwarzania regulowanego i filtrowanego prądu przemiennego. Jeśli zasilanie sieciowe prądu przemiennego zanika lub jego parametry są poza dopuszczalnym zakresem, UPS automatycznie przełącza się w tryb pracy autonomicznej, obsługując obciążenie krytyczne bez przerwy w dopływie zasilania. Po przywróceniu zasilania sieciowego UPS automatycznie powraca do trybu podwójnej konwersji.

Jeśli UPS ulegnie przeciążeniu lub będzie niedostępny, przełącza się w tryb bypassu, zaś obciążenie jest zasilane przez bypass statyczny. Jednostka UPS automatycznie powraca do trybu podwójnej konwersji

po usunięciu nieprawidłowości, takich jak długotrwałe przeciążenie oraz przywróceniu pracy systemu w

określonych granicach.

Jeśli w module UPM systemu UPS wystąpi usterka wewnętrzna, pozostałe moduły UPM nadal obsługują obciążenie w trybie podwójnej konwersji. Gdy UPS nie jest obciążony w pełni, staje się automatycznie nadmiarowy wewnętrznie. Jednak, gdy ze względu na wysoki poziom obciążenia nie jest możliwe uzyskanie wewnętrznej nadmiarowości pomiędzy modułami UPM, system UPS automatycznie przełącza się w tryb bypassu oraz pozostaje w nim do chwili usunięcia usterki i przywrócenia prawidłowego działania.

W zewnętrznym równoległym systemie nadmiarowym każda jednostka UPS może zostać odłączona od systemu w celach związanych z serwisem, zaś pozostałe jednostki UPS będą dalej obsługiwać obciążenie w trybie podwójnej konwersji.

UWAGA: Każdy UPS w zewnętrznym systemie równoległym musi być wyposażony w dedykowany wyłącznik wejściowy modułu UPS, wyłącznik zasilania bypassu oraz rozłącznik wyjściowy modułu (MOB) odcinający serwisowaną jednostkę UPS od systemu.

Tryb systemu zmiennego zarządzania modułami

Gdy uruchomiony jest tryb systemu zmiennego zarządzania modułami (VMMS), zasilanie odbywa się z jednostek UPS w trybie podwójnej konwersji. Stan UPS wskazywany na wyświetlaczu to Jednostka załączona, VMMS, zaś stan UPM to Aktywny.

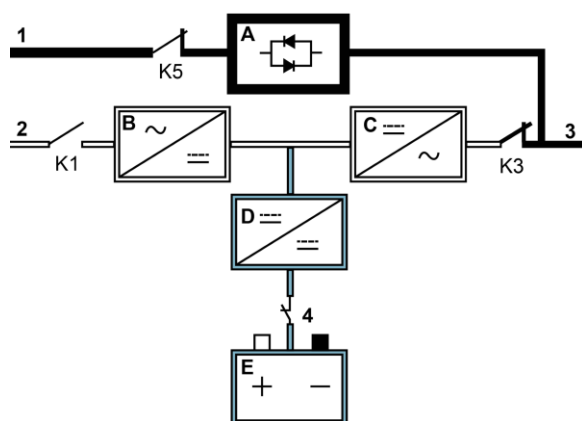
Wydajność jednostki UPS różni się w zależności od poziomu obciążenia, przy którym pracuje jednostka UPS. Technologia VMMS umożliwia uzyskanie zoptymalizowanej wydajności systemu poprzez automatyczną optymalizację poziomu obciążenia jednostki UPS. Na przykład, gdy obciążenie jest bardzo małe, podłączony jest tylko jeden UPM. Poprawia to wydajność systemu UPS o kilka punktów procentowych.

Pozostałe jednostki UPM są gotowe do natychmiastowego przełączenia w tryb online, jeśli wzrośnie obciążenie. Obciążenie pozostanie zabezpieczone przez cały czas przez jednostkę UPS podwójnej konwersji, nawet podczas i po skokowym obciążeniu. Możliwa jest konfiguracja trybu VMMS, aby przez cały czas uwzględnić rezerwowy moduł zasilający, tak aby była podłączona pewna ilość dodatkowych rezerwowych jednostek UPM. Gdy jednostki UPM są w stanie gotowości, przetwornice IGBT są stale zasilane, ponieważ styczniki wejścia prostownika i wyjścia falownika są zamknięte. Obwód pośredni prądu stałego jest również zasilany. Zawieszone są tylko sygnały bramkowe IGBT. Jedyny krok potrzebny do wyjścia ze stanu

gotowości to załączenie przełączników IGBT. Ponieważ napięcie DC jest stale obecne, falownik może natychmiast się uruchomić: aktywacja w ciągu 2 ms jest niemal niezauważalna.

Tryb oszczędzania energii

Rys. Ścieżka przepływu prądu przez UPS w Systemie oszczędzania energii ESS przedstawia ścieżkę przepływu prądu elektrycznego przez system UPS pracujący w trybie oszczędzania energii (ESS).



A	Przełącznik statyczny	1	Wejście bypassu		Główny przepływ energii
B	Prostownik	2	Wejście prostownika		Pod napięciem
C	Falownik	3	Wyjście		Bez napięcia
D	Przetwornik DC/DC	4	Wylłącznik baterii		Prąd podtrzymujący
E	Bateria				Zamknięty
					Otwarty

W trybie ESS jednostka UPS podaje bezpośrednio do obciążenia napięcie sieciowe, gdy jego parametry — napięcie i częstotliwość — mieszczą się w dopuszczalnym zakresie. Stan UPS wskazywany na wyświetlaczu to Jednostka załączona, ESS, zaś stan UPM to Aktywny. Po wykryciu dowolnych zakłóceń napięcia sieciowego UPS przełącza się w tryb podwójnej konwersji, zaś obciążenie krytyczne jest zasilane przez falownik. W przypadku całkowitego zaniku zasilania sieciowego, lub gdy jego parametry są poza dopuszczalnym zakresem, UPS przełącza się w tryb zmagazynowanej energii i kontynuuje zasilanie obciążenia krytycznego stabilizowanym i „czystym” napięciem. UPS automatycznie przełącza się z powrotem do trybu ESS po przywróceniu napięcia i częstotliwości wejściowych do akceptowalnych wartości przez zadany czas. W trybie ESS, jakość wejściowego napięcia sieciowego jest stale monitorowana przy użyciu zaawansowanych algorytmów wykrywania i sterowania UPS, dzięki czemu można szybko uaktywnić przetwornicę. Typowy czas przełączenia w tryb podwójnej konwersji nie przekracza dwóch milisekund, co w praktyce oznacza płynne przełączenie. Gdy parametry zasilania osiągną akceptowalne wartości, UPS działa jako system oszczędzania energii o

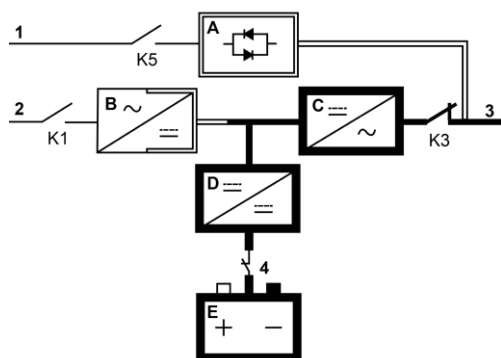
wysokiej sprawności. Układ oszczędzania energii zwiększa sprawność systemu do 99 % przy zasilaniu w zakresie 20-100% obciążenia znamionowego, redukując w ten sposób straty energii nawet o 80%. UPS automatycznie przełącza się z powrotem do trybu ESS po przywróceniu napięcia i częstotliwości wejściowych do akceptowalnych wartości przez zadany czas.

Tryb pracy autonomicznej z baterii

W trakcie prawidłowej pracy w trybie podwójnej konwersji, trybie VMMS lub oszczędzania energii (ESS), UPS automatycznie dostarcza zasilanie z baterii lub innego źródła zmagazynowanej energii po wystąpieniu zaniku zasilania sieciowego lub jeśli parametry zasilania sieciowego są poza określonym zakresem. Stan UPS wskazywany na wyświetlaczu to Praca bateryjna, zaś stan UPM to Aktywny. W trybie zgromadzonej energii, źródło DC zapewnia dopływ prądu stałego; prąd stały jest następnie zamieniany przez falownik na stabilizowany prąd przemienny.

Rys. Ścieżka przepływu prądu elektrycznego przez system UPS w trybie baterii przedstawia

ścieżkę przepływu prądu elektrycznego przez system UPS pracujący w trybie baterii.



A	Przełącznik statyczny	1	Wejście bypassu		Główny przepływ energii
B	Prostownik	2	Wejście prostownika		Pod napięciem
C	Falownik	3	Wyjście		Bez napięcia
D	Przetwornik DC/DC	4	Wyłącznik baterii		Prąd podtrzymujący
E	Bateria		Zamknięty		Otwarty

Przy zaniku zasilania sieciowego prostownik traci źródło zasilania prądem przemiennym, które zamienia na wyjściowy prąd stały wymagany do pracy falownika. Otwiera się przełącznik wejściowy K1 oraz wyjście UPS jest zasilane z baterii za pośrednictwem falownika. Ponieważ falownik pracuje w sposób ciągły w trakcie stanu przejściowego, obciążenie jest zasilane bez żadnych zakłóceń i przerw. Jeśli statyczny bypass systemu UPS jest zasilany z tego samego źródła co prostownik UPS, otwiera się także stycznik zabezpieczenia przed prądem wstecznym K5. Otwarcie stycznika K1 i K5 uniemożliwia powrót napięcia systemu i podanie go do źródła wejściowego przez przełącznik statyczny lub prostownik. Jeśli moc wejściowa nie stanie się znów dostępna lub nie spełnia wymogów dla normalnej pracy, przetwornik DC/DC kontynuuje rozładowywanie baterii aż do osiągnięcia napięcia odcięcia akumulatora.

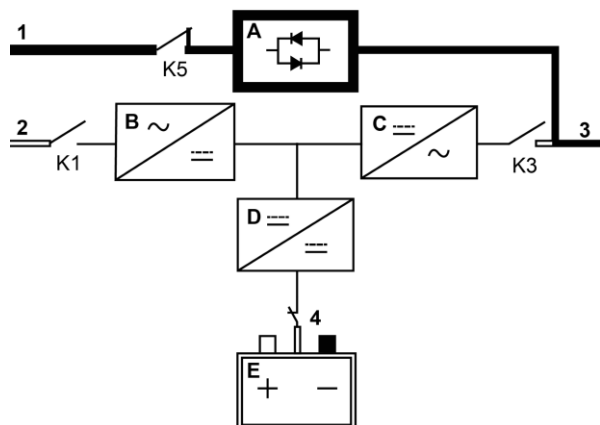
W tej sytuacji UPS emituje zestaw alarmów dźwiękowych i wizualnych wskazujących minimalny poziom energii w źródle DC i nieuchronne wyłączenie systemu. Jeśli nie zostanie przywrócone zasilanie sieciowe, napięcie wyjściowe będzie dostępne przez maks. 2 minuty przed całkowitym wyłączeniem wyjścia systemu. Jeśli dostępne jest źródło bypassu, system zamiast wyłączenia przechodzi w tryb bypassu. W przypadku powrotu zasilania wejściowego w dowolnym momencie, przełączniki K1 i K5 ulegają zamknięciu, a jednostka UPS powraca do zwykłej pracy. System UPS włącza również ładowanie źródła DC w celu przywrócenia jego ładunku.

Tryb obejścia

System UPS automatycznie przełącza się w tryb bypassu po wykryciu przeciążenia, błędzie obciążenia lub usterki wewnętrznej. Źródło bypassu zasil bezpośrednio obciążenie prądem przemiennym z sieci energetycznej. Za pomocą panelu kontrolnego system UPS można także ręcznie przełączyć w tryb bypassu. Stan UPS wskazywany na wyświetlaczu to Bypass załączony.

Jednostka UPS powraca z trybu bypass do normalnego trybu, jeśli stan (na przykład przeciążenia), który spowodował przełączenie, został usunięty. Jeśli taki stan nie zostanie usunięty samoczynnie (na przykład wewnętrzna usterka jednostki UPS), jednostka UPS pozostanie w trybie bypass.

Rys. Ścieżka przepływu prądu elektrycznego przez system UPS w trybie bypassu przedstawia ścieżkę przepływu prądu elektrycznego przez system UPS pracujący w trybie bypassu.



W trybie bypassu na wyjściu systemu pojawia się trójfazowy prąd przemienny dostarczany bezpośrednio z wejścia systemu. Podczas pracy w tym trybie wyjście systemu nie jest chronione przed wahaniami napięcia lub częstotliwości lub zanikami zasilania źródłowego. Obciążenie jest w pewnym stopniu zabezpieczone przez filtry linii zasilającej i przed skokami napięcia, jednak w trybie bypassu nie jest dostępne aktywne stabilizowanie napięcia czy zasilanie z baterii.

System bypassu statycznego składa się z półprzewodnikowego przełącznika statycznego na bazie tyrystorów (SCR) oraz stycznika zabezpieczenia przed prądem wstecznym K5. Parametry przełącznika statycznego kwalifikują go jako urządzenie do pracy ciągłej. Jest używany wtedy, gdy falownik nie jest w stanie obsłużyć podłączonego obciążenia. Przełącznik statyczny jest połączony szeregowo wraz z zabezpieczeniem przed prądem wstecznym. Ponieważ przełącznik statyczny jest urządzeniem sterowanym elektronicznie, można go włączyć natychmiast w celu bezprzerwowego przejęcia obciążenia z falownika. Zabezpieczenie przed prądem wstecznym normalnie jest zawsze zamknięte i gotowe do wsparcia przełącznika statycznego, o ile nie zaniknie źródło wejściowe bypassu.

UPS będzie zasilał poprzez rozdzielnię RUPS kablem N2XH-J 5x6 piętrowe rozdzielnie komputerowe:

- RR0 Rozdzielnia piętrowa
- RR1 Rozdzielnia piętrowa
- RR2 Rozdzielnia piętrowa

7 Kompensacja mocy biernej

Z uwagi na specyfikę obecnych urządzeń elektrycznych trudno określić jaki charakter będzie miała moc bierna dlatego proponuje się zainstalować aktywny kompensator mocy biernej. Dzięki temu uzyskujemy pełną uniwersalność, dzięki kompensacji moc biernej zarówno pojemnościowej jak i indukcyjnej, która jest kompensowana w sposób dynamiczny. Dzięki temu nie musimy wykonywać

po-miarów po wykonaniu instalacji a jedynie skonfigurowanie urządzenia przy jego podłączeniu. Jednakże zaleca się wykonać pomiar weryfikacyjny w celu określenia rzeczywistego charakteru mocy biernej.

Uwzględniając charakter obciążenia budynku dobrano aktywny kompensator mocy biernej o mocy 75kVar. Proponuje się zastosowanie kompensatora SVG075.

Aktywny Kompensator mocy biernej SVG, jest urządzeniem energoelektronicznym, którego zadaniem jest kompensacja mocy biernej indukcyjnej oraz pojemnościowej przy pomocy jednego modułu. Szybka odpowiedź, poniżej 10 ms, na dynamiczne zmiany wartości $\cos(\varphi)$ zapewnia bezwzględne utrzymanie zadanego parametru współczynnika mocy, indywidualnie w każdej fazie oraz ograniczenie migotania światła wywołanego dynamicznymi zmianami obciążenia mocą bierną. Zaawansowane algorytmy sterownia zabezpieczają urządzenie przed przeciążeniami i eliminują wystąpienie rezonansu prądu. Modułowa budowa umożliwia bardzo szybką i wygodną rozbudowę, w przypadku zwiększenia zapotrzebowania na moc.

Wyświetlacz kompensatora SVG umożliwia wykonanie parametryzacji urządzenia, podgląd parametrów sieci, kompensatora oraz obciążenia. Panel HMI ma wbudowaną pamięć do 500 zarejestrowanych zdarzeń (logs). Dodatkowo na wyświetlaczu można podejrzeć przebiegi prądów i napięć oraz wartości podstawowych parametrów, jakości energii elektrycznej takich jak: Moc czynna, bierna, pozorna, $\cos\varphi$, wartość RMS napięć i prądów, wartość prądu w przewodzie neutralnym, THDI, THDU, widmo harmonicznym prądu i napięcia, temperaturę tranzystora IGBT.

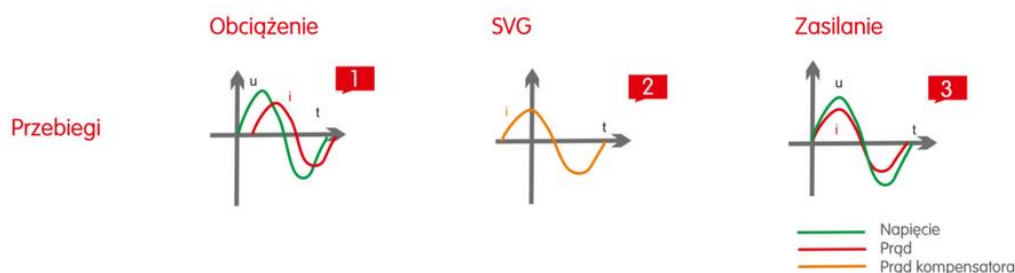
FUNKCJE URZĄDZENIA:

- kwadrat bezstopniowa kompensacja mocy biernej,
- kwadrat 3-poziomowa topologia sterowników IGBT,
- kwadrat częstotliwość przełączeń do 20kHz zapewniająca niski poziom prądów przełączeń,
- kwadrat czas odpowiedzi <15ms,
- kwadrat panel sterowania HMI 4,3" lub moduł Wi-Fi,
- kwadrat wykonanie naścienne i Rack,
- kwadrat możliwość równoległego łączenia modułów w celu rozbudowy układu kompensacji mocy biernej,
- kwadrat opcja 7" panel sterowania umożliwia zapisanie wartości rejestrowanych danych oraz eksportu na zewnętrzny dysk USB,
- kwadrat 7" panel sterowania udostępnia możliwość generowanie raportów (tygodniowych, miesięcznych oraz bieżących) z rejestrowanych parametrów, zmiany interwału agregacji danych oraz eksportowanie ich na zewnętrzny dysk USB.
- kwadrat typ ASVG umożliwia dodatkowo filtrację harmonicznym prądu rzędu 3, 5, 7, 9, 11 i 13.

ZASADA DZIAŁANIA

Kompensator aktywny generuje do sieci prąd kompensacji wysterowany poprzez zastosowane tranzystory. Na podstawie pomiaru wartości i charakteru mocy biernej generuje sygnał o odpowiednim kącie przesunięcia prądu względem napięcia, aby odpowiadał wartości mocy jaką musi skompensować. Urządzenia wyposażone w funkcję filtracji harmonicznym działają

analogicznie jak kompensator aktywny jednak generują sygnały o wyższych częstotliwościach odpowiadające częstotliwości występujących harmonicznych. Sygnał generowany w przypadku filtracji harmonicznych jest w przeciw fazie do sygnału zmierzonych harmonicznych, aby oba sygnały zniosły się w miejscu podłączenia filtra. Wygenerowany prąd przez kompensator powoduje poprawę współczynnika mocy, obniżenie poziomu harmonicznych w prądzie, redukcję prądu w przewodzie neutralnym oraz umożliwia symetryzację obciążenia.



8 Instalacja fotowoltaiczna

Panele fotowoltaiczne potocznie nazywane ogniwami, są urządzeniami wytwarzającą energię elektryczną, wykorzystują one zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Moduły zostaną połączone ze sobą w szeregi za pomocą tzw. kabli solarnych, a następnie z inwerterem.

Zgodnie z zamieszczonym rysunkiem instalacja fotowoltaiczna na dachu składa się z 74 paneli o mocy 545Wp każdy. W sumie daje to łączną moc 40,330 kWp. Instalacja została przyłączona do 4 stringów. W celu podłączenia paneli do sieci energetycznej zaprojektowano falownik o mocy do 33,3kW.

Falowniki należy zamontować na dachu. Nad falownikami i szafką RPV należy zainstalować zadaszenie chroniące falowniki przed deszczem i słońcem.

Instalację należy wyposażyć w optymalizatory mocy, jeden na panel. Moc adekwatna do mocy panelu.

Dokładny schemat połączeniowy został umieszczony na zamieszczonych rysunkach i schematach. Moduły zostaną połączone w sekcje tzw. stringi za pomocą kabli solarnych o podwójnej izolacji typu SolarFlex o przekroju 6mm². Inwerter jest urządzeniem służącym do zmiany prądu stałego na prąd zmienny. Zastosowany falownik w wykonaniu beztransformatorowym, wyposażony w rozłącznik DC. Falownik ten, posiada system monitoringu, umożliwiającego podgląd pracy instalacji fotowoltaicznej.

Instalacja fotowoltaiczna zostanie wyposażona w system monitoringu, pozwalająca na podgląd produkcji instalacji fotowoltaicznej na poziomie całej instalacji. Do prawidłowej pracy monitoringu do falownika należy doprowadzić kabel Ethernet U/FTP który należy wpiąć do szafy teletechnicznej z dostępem do internetu.

Monitoring ma posiadać następujące funkcje:

- Monitoring parametrów wytworzonej energii elektrycznej
- Przechowywanie danych na serwerze
- Diagnostyka pracy poszczególnych elementów instalacji

W momencie zaniku napięcia sieci lub po uruchomieniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu budynku, falownik zostaje automatycznie wyłączony. Po wyłączeniu falownika na panelach

fotowoltaicznych pojawia się bezpieczne napięcie rzędu 1V a w całej instalacji 30-40V. Umożliwia to bezpieczną akcję gaśniczą.

Załączenie następuje samoistnie po ustalonej zwłoce czasowej od momentu przywrócenia napięcia w sieci.

Panele będą ustawiane na podkonstrukcji wyniesionej ponad dach o 1m. Szczegółowy projekt rozwiązania zostanie pokazany w projekcie branży konstrukcyjnej.

Dobór przewodów po stronie prądu stałego

Strata mocy na okablowaniu DC każdego łańcucha musi być mniejsza lub równa 1%

Strata na okablowaniu:

$$Strata [\%] = \frac{I * L}{U * k * A}$$

Gdzie:

L – długość przewodów stringu [m]

U – napięcie obwodu [V]

k – przewodność właściwa miedzi 48-54 [m/ohm*mm²]

A – przekrój przewodu w [mm²]

P – moc obwodu

Napięcie przy mocy maksymalnej optymalizatorów 750V

Natężenie prądu przy mocy maksymalnej optymalizatorów 18A

Spadek napięcia na stringu nr 1:

L – ~114m

U – max 750 V

I_{max} – 18 A

k – 54 m/ohm*mm²

A – 6mm²

Strata[%]=0,84

Spadek napięcia na stringu nr 2:

L – ~102m

U – max 750 V

I_{max} – 18 A

k – 54 m/ohm*mm²

A – 6mm²

Strata[%]=0,75

Spadek napięcia na stringu nr 3:

L – ~124m

U – max 750 V

I_{max} – 18 A

k – 54 m/ohm*mm²

A – 6mm²

Strata[%]=0,92

Spadek napięcia na stringu nr 4:

L – ~134m

U – max 750 V

I_{max} – 18 A

k – 54 m/ohm*mm²

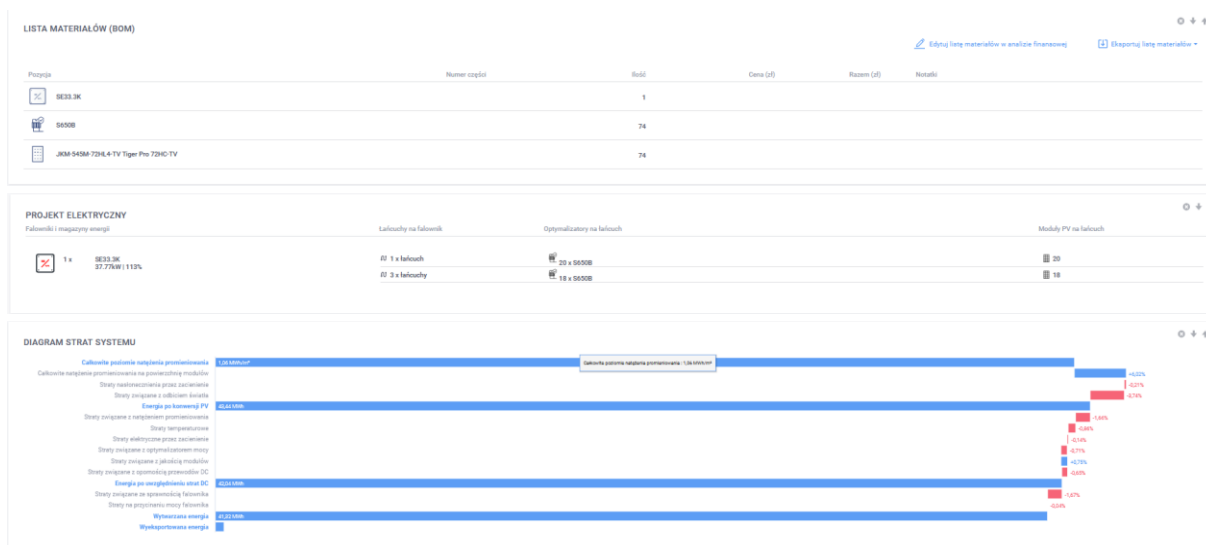
A – 6mm²

Strata[%]=0,9

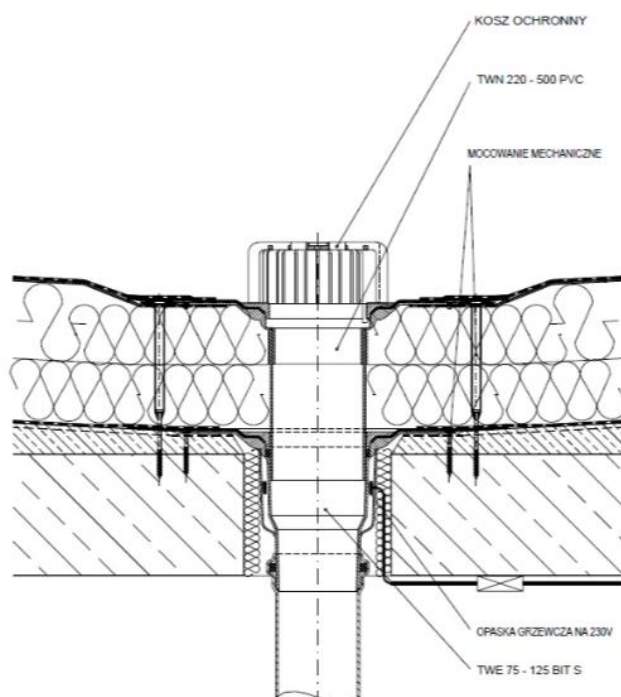
Strata [%] < 1%, a więc warunek jest spełniony W projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy zastosować przewody PV o przekroju 6mm².

Obliczenia:





8.1 Ogrzewanie wpustów dachowych



Charakterystyka wpustu

- produkt dedykowany do odprowadzenia dachów płaskich, tarasów i balkonów
- grawitacyjny system odprowadzenia wody z dachu
- wszystkie produkty dostępne są ze zintegrowanym kołnierzem hydroizolacyjnym
- dwuścienna konstrukcja z poliamidu PA 6 zapobiega powstawaniu skroplin
- kosz ochronny jest integralną częścią każdego wpustu
- punkty kotwiące dają możliwość mechanicznego montażu do konstrukcji nośnej za pomocą talerzyka i tuleji

- bezpośrednie podłączenie do pionowych rynien dachowych o średnicach DN 70, DN 100, DN 125 i DN 150

- systemowe zachowanie ciągłości paroizolacji za pomocą nasady TWN

Zalety montażu ogrzewania

- niezawodne odwodnienie w okresie zimowym

- napięcie 230 V / 50 Hz – bez konieczności użycia transformatora lub jednostki sterującej

- możliwość podłączenia do ogrzewania przewodów grzewczych koryt, odprowadzeń, wjazdów do garażu, itp.

- proste podłączenie przez wyłącznik lub termostat

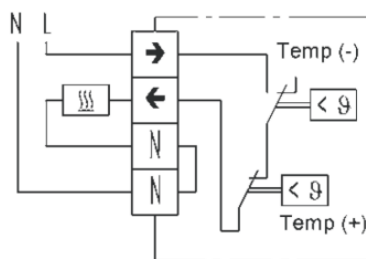
oszczędność energii elektrycznej

już nie musisz się martwić o zalegający śnieg na dachu

montaż jest szybki i prosty

działanie termostatu nie wymaga stałej kontroli

Termostat z czujnikiem temperatury



~ 250V 16 (4) A



Samoregulujące ogrzewanie elektryczne podłączone do wpustów zapewnia niezawodne odwodnienie w okresie zimowym. Termostat zamontowany na zewnątrz budynku steruje regulatorem w zależności od temperatury powietrza. Działa ono na zasadzie zmiany oporu pomiędzy półprzewodnikami im niższa temperatura, tym większa moc jest pobierana w celu ogrzewania. Efektem jest optymalizacja zużycia energii elektrycznej, a jednocześnie utrzymanie drożności w okresie zimowym np. ustawienie górnego progu na wartość $+2^{\circ}\text{C}$ w jednym, a dolnego progu temperatury na wartość -15°C w drugim regulatorze spowoduje uruchamianie ogrzewania tylko jeśli temperatura zmierzona będzie pomiędzy -15 , a $+2^{\circ}\text{C}$.

Do jednego termostatu można podłączyć nawet 16 sztuk wpustów.

9 Stacja ładowania pojazdów

W projekcie została przewidziana rezerwa w rozdzielnicy RG na stację ładowania pojazdów. Należy pozostawić wolne miejsce z zabezpieczeniem zgodnie z dołączonymi schematami jak również wykonać doprowadzenie kabla do miejsca przyszłej instalacji urządzenia.

10 Połączenia wyrównawcze

Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie do wartości dopuszczalnych długotrwale w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Budynek ma być wyposażony w główne połączenie wyrównawcze ochronne. Główne połączenie wyrównawcze ochronne zrealizowane jest przez umieszczenie w najniższej kondygnacji budynku głównego zacisku (szyny) uziemiającego, do którego są przyłączone przewody uziemiające, przewody ochronne, przewody uziemiające funkcjonalne, jeżeli występują, oraz następujące części przewodzące obce:

- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji gazowej,
- metalowe elementy szynów i maszynowni dźwigów,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej

Jako przewody ochronne należy stosować:

- żyły w przewodach wielożyłowych
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi
- ułożone na stałe przewody gołe i izolowane
- metalowe powłoki i pancerze kabli
- metalowe rury i inne osłony przewodów

Wśród przewodów ochronnych wyróżnia się :

- przewód ochronny PE
- przewód ochronno-neutralny PEN
- przewód uziemiający E
- przewód wyrównawczy PB

Dodatkowymi połączeniami wyrównawczymi ochronnymi powinny być objęte wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne, takie jak:

- części przewodzące dostępne,
- części przewodzące obce,
- przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtyczkowych
- i wypustów oświetleniowych,
- metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane.

Szyna PE

- obudowy urządzeń elektrycznych
- kołki ochronne gniazd wtyczkowych
- itp.

Szyna EC

- Stałe masy nie należące do urządzeń elektrycznych
- grzejniki
- metalowe drzwi
- itp.

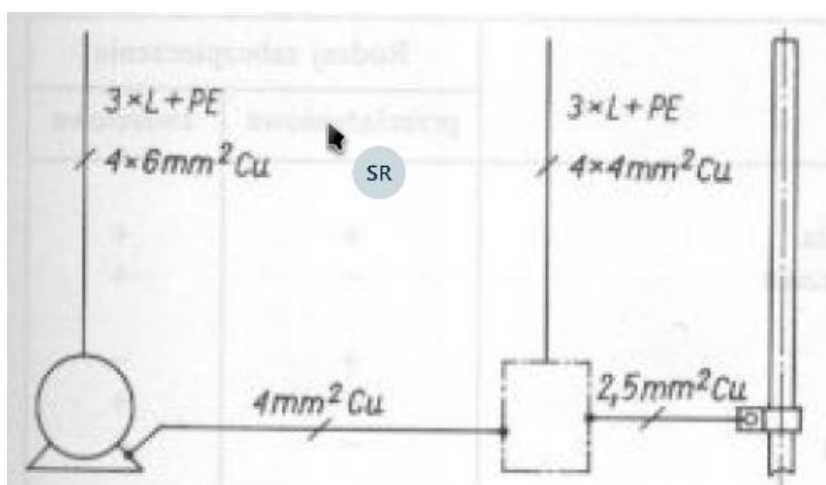
Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób pewny, trwały w czasie, chroniący przed korozją. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz liczby łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

W pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem, jak np. hydroforniach, pomieszczeniach wymienników ciepła, kotłowniach, kanałach rewizyjnych, w których nie ma możliwości zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie, powinny być zastosowane dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne.

Bardzo ważne jest odróżnienie głównych połączeń wyrównawczych ochronnych od uziemień. Aby dane elementy mogły być wykorzystane jako uziomy, muszą one spełniać określone wymagania i musi być zgoda właściwej jednostki na ich wykorzystanie. Niektóre elementy, jak na przykład rury metalowe zawierające łatwo palne gazy lub płyny itp., nie mogą być wykorzystywane jako uziomy. Natomiast wszystkie wyżej wymienione elementy powinny być w danym budynku połączone ze sobą poprzez główną szynę uziemiającą, w celu ekwipotencjalizacji.

Aby zrealizować połączenia wyrównawcze ochronne nie wykorzystując metalowych rur gazowych lub olejowych jako elementów uziemienia, za wystarczające uważa się zainstalowanie wstawki izolacyjnej na wprowadzeniu rury gazowej do budynku.

Jako przewody ochronne niebędące żyłą przewodu lub kabla wielożyłowego lub nie ułożonych we wspólnej osłonie z przewodami (żyłami) fazowymi, przekroje nie mogą być mniejsze niż $2,5\text{mm}^2\text{ Cu}$ lub $16\text{mm}^2\text{ Al}$ jeżeli zapewniona jest ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi, albo $4\text{mm}^2\text{ Cu}$ lub $16\text{mm}^2\text{ Al}$ jeżeli ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi nie jest zapewniona. Projektowana sieć zasilająca niskiego napięcia zbudowana będzie w systemie TN-S. Należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych obejmujących instalacje sanitarne i metalowe elementy konstrukcyjne.



Części łączone przez przewód wyrównawczy	Szkic objaśniający	Wymagany przekrój przewodu wyrównawczego
część przewodząca dostępna – część przewodząca dostępna		$S_{CC} \geq \min(S_{PE})^{1)}$
część przewodząca dostępna – część przewodząca obca		$S_{CC} \geq 0,5 \cdot S_{PE}^{1)}$
część przewodząca obca – część przewodząca obca ²⁾		$S_{CC} \geq 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
¹⁾ Jednak co najmniej 2,5 mm ² Cu w przypadku przewodów chronionych od uszkodzeń mechanicznych, a 4 mm ² Cu w przypadku przewodów niechronionych od uszkodzeń mechanicznych. min(S _{PE}) – oznacza mniejszy z przekrojów dwóch przewodów ochronnych (S _{PE1} oraz S _{PE2}). ²⁾ W normie nie ma tej informacji.		

11 Instalacja odgromowa

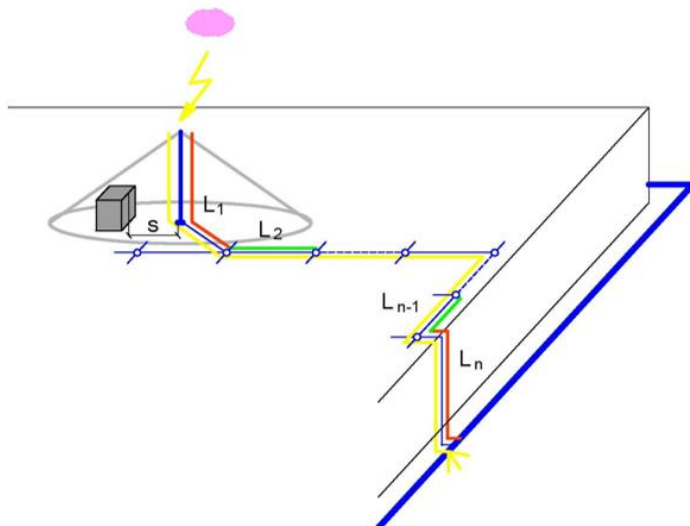
Instalację odgromową na dachu wykonać, jako nieizolowaną. Zwody poziome należy instalować na uchwytach zgodnie z zamieszczonym rzutem. Przewody odprowadzające prowadzić w rurach ochronnych odgromowych na uchwytach z tworzywa mocowanych do budynku (lub w bruzdach przykrytych tynkiem w rurach odgromowych z tworzywa) które należy połączyć ze złączami kontrolnymi. Złącza kontrolne należy montować w puszkach w gruncie. Instalację odgromową projektuje się w III klasie LPS dodatkowo zabezpieczając elementy wystające na dachu w oparciu o 5m,6m oraz 7 metrowe maszty odgromowe z podstawami betonowymi oraz poziome przewody odgromowe. Maszty odgromowe należy połączyć z instalacją odgromową zgodnie z rzutem. Podczas montażu maszty należy pamiętać o warstwie materiału izolacyjnego układanego pod podstawą betonową. Materiał izolacyjny powinien być wykonany z takiego samego materiału, co pokrycie dachowe. Dodatkowo wszystkie obróbki blacharskie na dachu należy połączyć z instalacją odgromową. Prąd piorunowy będzie, odprowadzany do ziemi poprzez przewody odprowadzające połączone z instalacją uziemiającą z wykorzystaniem złącz kontrolnych. Na powierzchni dachu projektuje się kilka urządzeń wentylacyjno/klimatyzacyjnych.

UWAGA: Przy prowadzeniu przewodów odprowadzających należy zachować odstępy izolacyjne przy napotkanych na elewacji budynku instalacjach elektrycznych oraz teletechnicznych.

Oporność uziemienia winna wynosić nie więcej niż 10 Ω. Wszystkie połączenia w ziemi wykonać, jako spawane z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Instalację połączeń wyrównawczych w obiekcie wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54:2010.

Obliczenia odstępów izolacyjnych:



Obiekt chroniony		Współrzędne obiektu wg osi na rysunku (wypełnij)
Nr	Nazwa (wypełnij)	
1	Maszt 1	

Klasa LPS	WSTAW	ki
1 klasa I	3	0,04
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
	9

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

s_{min} [m]	0,46
---------------	------

$s_{min} \gg k_j / k_m (k_{c1} L_1 + k_{c2} L_2 + \dots + k_{cn} L_n)$
--

dla L_1 $k_{c1}=1$
dla $i>1$ oraz $i<n$ $k_{ci}=(k_{ci-1}/0,5)$
dla L_n $k_{cn}=\text{maximum}(k_{cn-1}/0,5; 1/(\text{ilość przewodów odprowadzających}))$

Nr odcinka	WSTAW [m]
L1	23,0
L2	0,0
L3	0,0
L4	0,0
L5	0,0
L6	0,0
L7	0,0
L8	0,0
L9	0,0
L10	0,0
L11	0,0
L12	0,0
L13	0,0
L14	0,0
L15	0,0
L16	0,0
L17	0,0
L18	0,0
L19	0,0

Obiekt chroniony		Współrzędne obiektu wg osi na rysunku (wypełnij)
Nr	Nazwa (wypełnij)	
2	Maszt 2	

Klasa LPS	WSTAW	k_i
1 klasa I	3	0,04
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
	9

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

s_{min} [m]	0,40
---------------	------

$$s_{min} \gg k_j / k_m (k_{e1} L_1 + k_{e2} L_2 + \dots + k_{en} L_n)$$

dla L_1 $k_{e1}=1$
dla $i>1$ oraz $i<n$ $k_{ei}=(k_{ei-1}/0,5)$
dla L_n $k_{en}=\text{maximum}(k_{en-1}/0,5; 1/(\text{ilość przewodów odprowadzających}))$

Nr odcinka	WSTAW [m]
L ₁	20,0
L ₂	0,0
L ₃	0,0
L ₄	0,0
L ₅	0,0
L ₆	0,0
L ₇	0,0
L ₈	0,0
L ₉	0,0
L ₁₀	0,0
L ₁₁	0,0
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

Obiekt chroniony		Współrzędne obiektu wg osi na rysunku (wypełnij)
Nr	Nazwa (wypełnij)	
3	Maszt 3	

Klasa LPS	WSTAW	k_i
1 klasa I	3	0,04
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
	30

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

s_{min} [m]	0,54
---------------	------

$$s_{min} \gg k_j / k_m (k_{e1} L_1 + k_{e2} L_2 + \dots + k_{en} L_n)$$

dla L_1 $k_{e1}=1$
dla $i>1$ oraz $i<n$ $k_{ei}=(k_{ei-1}/0,5)$
dla L_n $k_{en}=\text{maximum}(k_{en-1}/0,5; 1/(\text{ilość przewodów odprowadzających}))$

Nr odcinka	WSTAW [m]
L ₁	27,0
L ₂	0,0
L ₃	0,0
L ₄	0,0
L ₅	0,0
L ₆	0,0
L ₇	0,0
L ₈	0,0
L ₉	0,0
L ₁₀	0,0
L ₁₁	0,0
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

ZESTAWIENIE OBLICZEŃ

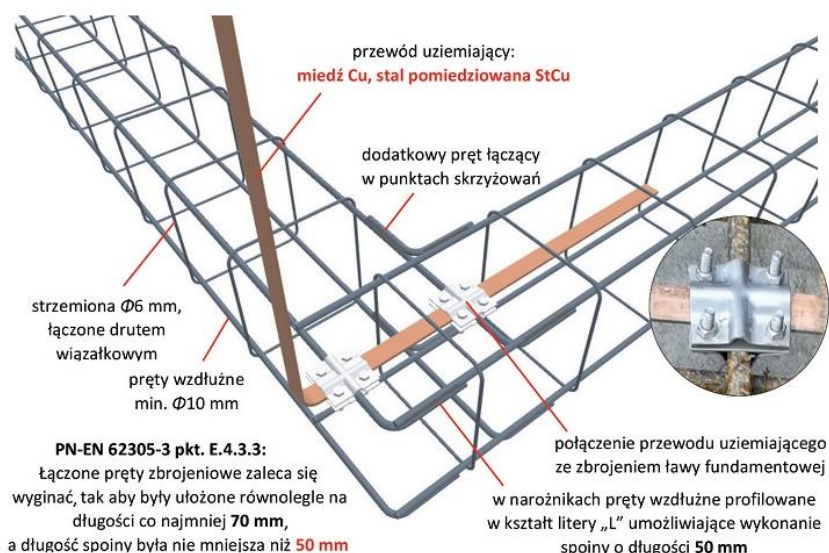
Obiekt chroniony		Współrzędne obiektu wg osi na rysunku	Odstęp izolacyjny S_{min} [m]
Nr	Nazwa		
1	Maszt 1		0,46
2	Maszt 2		0,40
3	Maszt 3		0,54

12 Instalacja uziemiająca

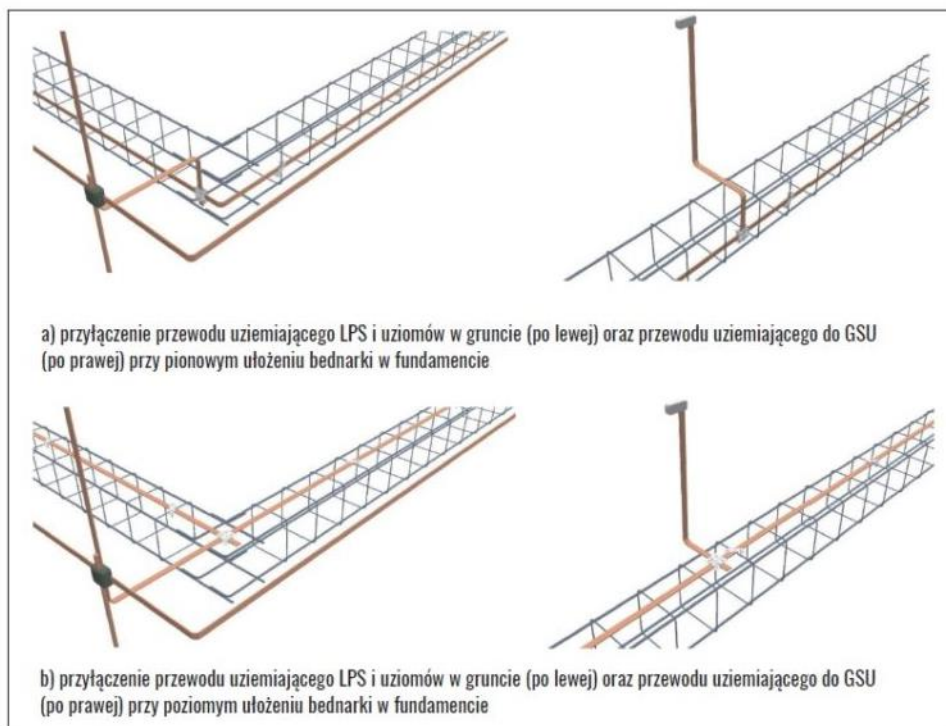
Jako instalację uziemiającą należy wykonać uziom fundamentowy zgodnie z zamieszczonym rzutem.

Uziom układa się w wykopach przygotowanych pod wylanie fundamentów. Ma on postać płaskownika o przekroju minimum 30×4 mm lub stalowego pręta o średnicy co najmniej 10mm. Do tego celu wykorzystuje się stal nieocynkowaną. Element połączeniowy pomiędzy uziomem fundamentowym a złączem kontrolnym w ziemi należy wykonać bednarką ze stali kwasoodpornej o wymiarze 30×3,5.

Przykład poprawnego łączenia prętów zbrojeniowych przedstawiono na rys. poniżej



Zarówno normy odgromowe (pkt E.5.4.3.2 [3]), jak i te dotyczące instalacji elektrycznych (pkt C.1 [2]) zwracają uwagę, żeby przewód uziomu był ułożony tak, aby pokrywała go warstwa betonu o grubości co najmniej 50 mm z każdej strony, w celu zapewnienia odpowiedniej odporności na korozję.



Rys. 4. Metody układania sztucznego uziomu w ławie fundamentowej oraz wyprowadzenia przewodów uziemiających do LPS, uziomów w gruncie oraz GSU

Dla poprawy właściwości uziomu bednarkę należy łączyć ze zbrojeniem w odstępach co 2 m.

Jeżeli stosuje się uchwyty skręcane, to przewód uziemiający w takim przypadku należy łączyć za pomocą dwóch zacisków do różnych prętów zbrojenia.

Wszystkie połączenia w gruncie muszą być pokryte taśmą antykorozyjną.

13 Przeciwpozarowy wyłącznik prądu

Przycisk GWP będzie odłączał wszystkie obwody budynku przez certyfikowany wyłącznik w rozdzielni głównej. Przycisk sterujący będzie znajdował się w wiatrołapie wejścia głównego jak również przy wyjściu bocznym budynku. W związku z tym, że jest wydzielona sekcja pożarowa, urządzenia niezbędne do funkcjonowania w czasie pożaru będą zasilane z przed wyłącznika głównego rozdzielni RG. Obwody z rozdzielni RU zasilające gniazda komputerowe na obiekcie odłączane są również poprzez certyfikowany wyłącznik prądu.

PWP będzie składał się z trzech komponentów, dla których wymagany jest certyfikat - są to:

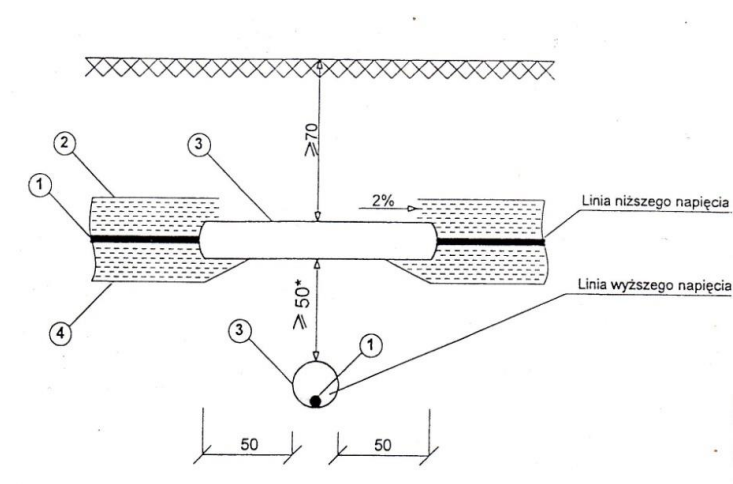
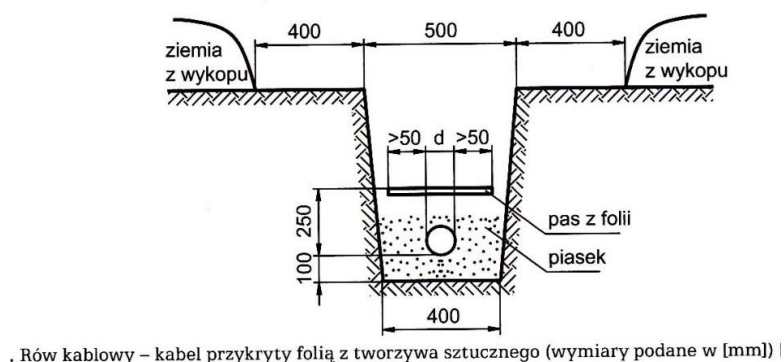
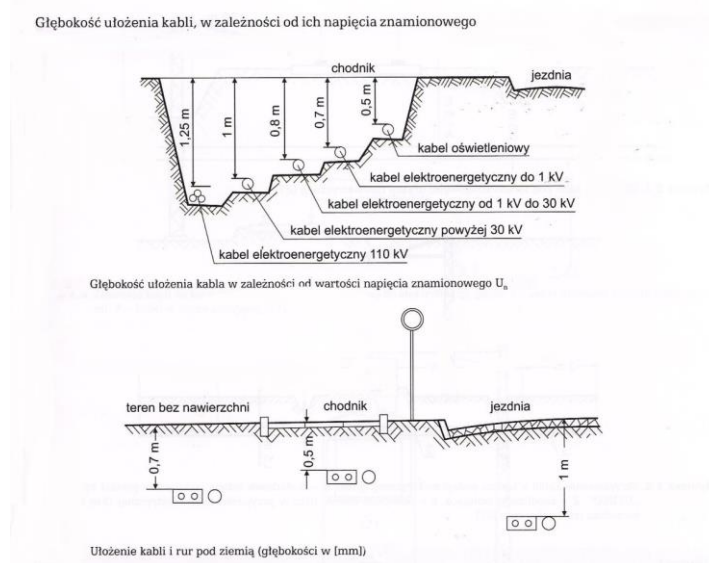
- ☐ urządzenie uruchamiające UU PWP
- ☐ urządzenie sygnalizujące US PWP (sygnalizator potwierdzający wyłączenie prądu),
- ☐ urządzenie wykonawcze UW PWP (rozdzielnia elektryczna w oddzielnej obudowie, wewnątrz której dokonywane jest rozłączenie prądu).

14 Instalacja oświetlenia zewnętrznego i sieci zewnętrzne

Kable pod chodnikami oraz w pasach zieleni układać zgodnie z Normą N SEP-E-004. Głębokość ułożenia w ziemi wynosi 0,7m. Przejścia pod drogami i na skrzyżowaniach z instalacjami podziemnymi takimi jak woda, kanalizacja, c.o. w przepustach z rur dwudzielnych, \varnothing 50,110. Przepusty uszczelnić pianką montażową. Kable w ziemi przykryć folią niebieską grubości 0,5 mm i

szerokości 20 cm. Na kablach co 20 m założyć opaski kablowe z wypisaną trwale charakterystyką kabla.

Poniżej przedstawiono najważniejsze informacje dotyczące prowadzenia kabli :



* Wymiar ≥ 25 dla:

- kabli elektroenergetycznych do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi,
- kabli sygnalizacyjnych i kabli zasilających urządzenia oświetleniowe z kablami tego samego rodzaju.

1 - kabel

2;4 - warstwa piasku grubości 10 cm

3 - rura z twardego PCV

Uwaga!

Wszystkie odległości na rysunku podano w cm.

Uwaga: należy zdemontować nieczynny kabel przebiegający na terenie działki (wg. mapy biegnący pomiędzy nieczynnymi słupami oświetleniowymi). Miejsca rozłączenia przy granicy należy zabezpieczyć i zaizolować.

14.1 Specyfikacja opraw użytych w projekcie oświetlenia zewnętrznego:

1. Oprawa LED parkowa, 60W, 6100lm, IP66, IK10, rozsył strumienia-uliczny, słup-4m



lub



11. Oprawa LED 203x108x80, 18W, 2151lm, IP65



Oprawa aluminiowa typu kinkiet. Przesłona wykonana ze szkła hartowanego. Odbłyśnik rastrowy ograniczający olśnienie. Regulowana część świecąca oprawy góra/dół 180 stopni. Wymiary: 203 x 108 x 80 mm. Moc oprawy: 18W, Ra 80, temperatura barwowa: 4000K. Stopień szczelności IP65. Kolor obudowy: czarny. Montaż ścienny.
Oprawa LED uliczna, 60W, 8178lm, IP66 słup 6m



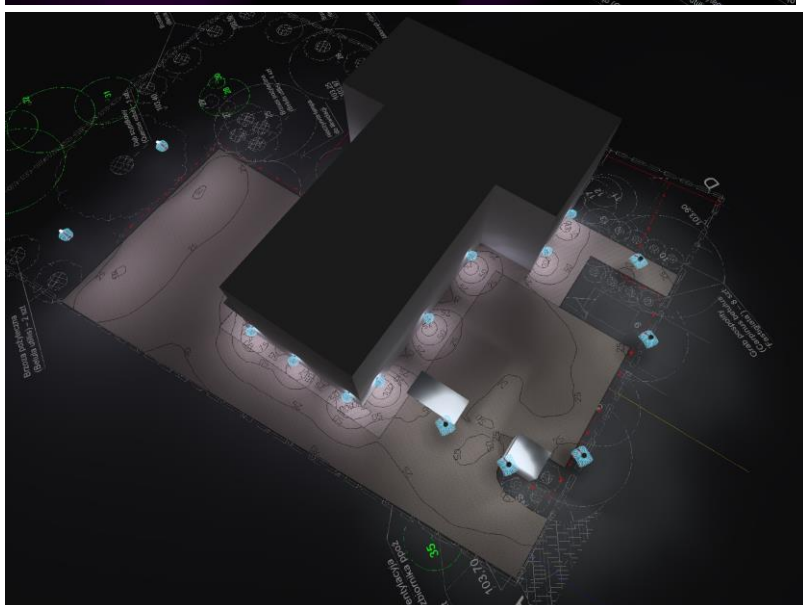
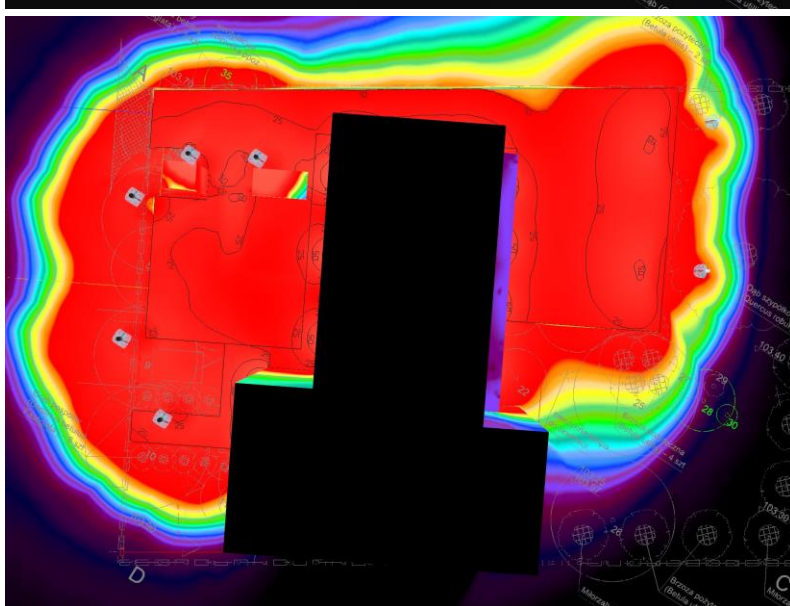
14.2 iluminacja obiektu

Oprawa LED oświetlenia elewacji 15W, 1642lm, świecenie góra-dół, wąski strumień światła.



Na rysunkach zostały przedstawione trasy prowadzenia kabli. Kable należy prowadzić w rurach ochronnych $\phi 110$ i $\phi 70$.

Poniżej przedstawiono wizualizacje i obliczenia rozkładu natężenia na drogach dojazdowych. Przyjęto wartości 10lx ulice (czerwony kolor) i 5lx chodniki



Sterowanie oświetleniem zewnętrznym i iluminacją będzie realizowane poprzez sterownik BMS umieszczony w rozdzielni głównej RG. Sterownik będzie połączony z dodatkowymi modułami wejść/wyjść umożliwiającymi załączanie poszczególnych obwodów oświetlenia. Załączanie będzie

również realizowane poprzez przyciski w tablicy sterowania mieszczącej się w pomieszczeniu stałego dyżuru na parterze.

- Sterownik może być zbudowany na bazie 32 modułów połączonych liniową magistralą.
- Moduł zasilacza musi znajdować się w pierwszej podstawce (gnieździe) po lewej stronie.
- Moduł serwera automatyki musi znajdować się w drugiej podstawce licząc od lewej strony.
- Pozostałe 30 podstaw można wykorzystać dla modułów wejść / wyjść oraz dodatkowych zasilaczy.
- Zasadniczo jeden zasilacz obsługuje 10-12 modułów we/wy budując sterownik o większej ilości modułów należy zastosować kolejny zasilacz. Dokładnie zależy to jednak od tego, których modułów używamy i jaki jest ich pobór mocy.



- Wszystkie podstawki zostają na stałe ponumerowane (zaadresowane) od 1 do 32 licząc od lewej do prawej
- Jeśli nowa podstawka zostanie zainstalowana wewnątrz istniejącej linii kolejne zostaną automatycznie przenumerywane.
- Adresowanie jest istotne dla bazy danych.
- Pozycja pierwsza zarezerwowana jest zawsze dla PS, pozycja druga dla AS-P
- Moduły wejść wyjść oraz dodatkowe PS mogą mieć adresy od 3 do 32

Serwer automatyki (AS-P)

Serwer Automatyki wykonuje wszystkie kluczowe funkcje inżynierskie przy uruchomieniu, zarządzaniu i monitorowaniu instalacji.



Zasilanie:

- 24 VDC z magistrali wewnętrznej
- Pobór mocy: 10 W max.

Porty komunikacyjne:

- Ethernet LAN interface: Dual10/100 Mbit/s, skrętka ze złączem RJ-45
- USB: 1 port serwisowy USB2.0 (mini-B)
1 port hosta USB2.0 (typu A)
- LonWorks FTT i RS-485
- COM A: 2-przewodowy RS-485
- COM B: 2-przewodowy RS-485, bias 5,0 VDC
- moduły we/wy: RS-485 (wewnętrzny)

Komunikacja:

- BACnet Building Controller (B-BC)
- BACnet /IP port konfigurowalny
- Modbus szeregowy port RS-485 master lub slave
- Modbus TCP, klient i server
- TCP dane binarne,
- HTTP dane niebinarne,
- SMTP/SMTPTS wysyłanie wiadomości e-mail
- SNMP wersja 3

CPU:

- DDR3 SDRAM : 512 MB
- Pamięć flash: 4 GB eMMC

Opcje programowania:

- typu Script,
- typu Function Block
- mieszane

DI-16

DI-16 to 16-kanalowy moduł wejść cyfrowych.
Każdy kanał jest w stanie obsługiwać cyfrowe typy punktów (styk i licznik).



Zasilanie:

- 24 VDC, 1.6 W, z magistrali wewnętrznej

Zastosowanie:

- Monitorowanie stanu urządzeń
- Monitorowanie stanów alarmowych
- mogą pracować jako wejścia nadzorowane.
- Min. szerokość impulsu: 120 ms

Zliczanie:

- Jako licznik impulsów (minimalna szerokość impulsu 20ms, maksymalna częstotliwość 25Hz)

DO 12, DO 12



DO-FA-12, DO-FA-12-H to 12-kanalowe moduły wyjść cyfrowych.
Każdy kanał obsługuje wyjścia przekaźnikowe DO-FA-12, DO-FA-12-H

Zasilanie:

- 24 VDC, 1,8 W, z magistrali wewnętrznej

Wyjścia cyfrowe:

- Przekaźniki (Typ-A)
- Obciążalność styku: 250 VAC, 30 VDC, 2 A

Ręczne nadpisanie wartości (AO-8-H):

- Przełącznik typu pracy Auto-0-Recznie



15 Zawór pierwszeństwa

Zawór pierwszeństwa sterowany jest z zestawu hydroforowego p.poż

Do zestawu hydroforowego należy ułożyć następujące okablowanie:

- 1- NHXH-J 3x1,5 zawór pierwszeństwa
- 2- NHXH-J 3x1,5 flow-switch (czujnik informujący o przepływie wody pożarowej)
- 3- N2XH-J 3x1,5 – przepływomierz po stronie tłocznej hydroforu
- 4- N2XH-J 3x1,5 – OPCJA flow-switch wody bytowej

16 Tablica sterowania napełniania zbiornika wody p.poż.

Należy zasilić tablicę sterowania napełniania zbiornika wody p.poż. z rozdzielni głównej RG kablem YnKY 3x2,5mm² prowadzonym w rurce ochronnej fi 50.

Tablica, zawór i pływak jest kompletnym rozwiązaniem.

W skład zestawu napełniającego 1" 24V wchodzi:

- Skrzynka sterownika,
- Wyłącznik pływakowy o przewodzie długości 20m z obciążnikiem,
- Elektrozawór,
- Skrzynka ogrodowa,

Zestaw napełniający 1" 24V służy do uzupełniania wodą wodociągową zbiornika p.poż.. Zbiornik napełniany jest wodą wodociągową poprzez zawór elektromagnetyczny, odpowiednio do zapotrzebowania. Dzięki temu przez cały czas zapewniona jest gotowość instalacji do pracy. Sterowanie regulowane jest wyłącznikiem pływakowym, znajdującym się w zbiorniku wody p.poż. Zawór elektromagnetyczny otwiera lub zamyka przepływ w zależności od sygnału pochodzącego z czujnika pływakowego. Zainstalowany za zestawem napełniającym zawór zwrotny (nie dołączany w dostawie) zapobiega przedostawianiem się wody deszczowej do instalacji wodociągowej.



Fot. 1. Skrzynka sterownicza z podłączonym pływakiem

Sterownik pozwala na bezpieczne załączanie i rozłączanie zasilania zbiornika wodą wodociągową. Poprzez wbudowany w skrzynkę bezpiecznik zminimalizowane zostało ryzyko uszkodzenia instalacji elektrycznej.

Wyłącznik pływakowy należy umieścić w zbiorniku i zamocować na odpowiedniej wysokości za pomocą obciążnika (ustawiamy poziom minimalny wody w zbiorniku): w momencie, kiedy pływak charakterystycznie „przeskakuje” dążąc z pozycji górnej do pozycji dolnej, jest to sygnał do rozpoczęcia dolewania wody.

Istnieje możliwość przedłużenia przewodu (H07 RN-F 3x1 mm²) do sterownika.

Przewód należy dokładnie uszczelnić przed wodą w miejscu jego przedłużania!

Przedłużenie przewodu może być wykonane przez uprawnionych specjalistów, z zachowaniem wymogów polskiej normy, przepisów krajowych oraz norm zharmonizowanych.

Przewodów zasilających nie należy układać bezpośrednio w gruncie bez osłon

zabezpieczających. W danym przypadku przewód należy kłaść w rurze osłonowej.

Montaż sterownika

Puszkę sterownika należy zamontować na ścianie płaskiej w pozycji pionowej używając kołków rozporowych (brak w zestawie) lub przyczepić do zafundamentowanej rury ze stelażem. Obudowę sterownika należy umieścić nad linią terenu (tak żeby nie było możliwości stagnowania wody w jej okolicach). Dławiki do kabli należy wykonać w miejscach do tego przeznaczonych – po bokach puszki.

Zasilanie:

Przez dławik należy przepuścić kabel sieciowy do zasilania 3x1,5mm². Linie zasilającą wpiąć w styk nr 1 bezpiecznika B10, linię neutralną wpiąć w styk nr 4 transformatora TR-24, linię uziemienia podłączyć do uziemienia u dołu obudowy w miejscu do tego przeznaczonym.

Pływak:

Kabel od pływaka należy przepuścić przez kolejny dławik. Niebieski przewód wpiąć w styk nr 2 bezpiecznika B10. Czarny przewód wpiąć w styk nr 3 transformatora TR-24. Styk brązowego przewodu dokładnie zaizolować.

Elektrozawór:

Przez trzeci dławik należy wprowadzić kabel od elektrozaworu, jeden kabel wpiąć do styku nr 9 transformatora a drugi do styku nr 10.

Wszystkie dławiki dokładnie dokręcić w celu uszczelnienia miejsca kontaktu z przewodem.

17 Warunki przyłączeniowe



WP-1
(wz 01.10.2019)
Pruszków, 04-01-2023 r.,
22-G1/S/08617.

Załącznik nr 1 do umowy nr 22-G1/UP/08617 o przyłączenie do sieci.

Prokuratura Okręgowa w Warszawie
Mokotów
ul. Chocimska 28
00-791 Warszawa (Mokotów)

Warunki przyłączenia nr 22-G1/WP/08617 dla Podmiotu IV grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: Budynek użyteczności publicznej - Budynek Prokuratury Rejonowej w Grodzisku Mazowieckim

Lokalizacja: gmina Grodzisk Mazowiecki, miejscowość Grodzisk Mazowiecki, ul. W. Bartniaka, nr dz. 11/5

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 20-12-2022, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: **istn. stacja transformatorowa**. Stacja zasilająca **01-0250 Grodzisk SĄD**.
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy**.
- 3 Moc przyłączeniowa: **148,00 kW** – zasilanie podstawowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: **kablowe**.
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
5.1 z istniejącej stacji transformatorowej **wybudować przyłączy kablowe YAKXS 4x240mm² i zakończyć złączem kablowym typu ZK-2 (1xGTR) + SL(pp)**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
6.1 Wykonanie instalacji odbiorczej spełniającej wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690), z późniejszymi zmianami.
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze kablowo-pomiarowe nN w linii ogrodzenia/granicy działki**.
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
8.1 zastosować półpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym pomiar energii czynnej i biernej z rejestracją profili obciążenia,
8.2 układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania dla kategorii C2 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRI-ESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”,
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
9.1 **wkładki bezpiecznikowe topikowe o wartości prądu znamionowego 250 [A], proj. ZK-2 (1xGTR) + SL(pp)**
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TT**
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi = 0,4$.
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
14.1 warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
- 15 Uwagi dodatkowe:
15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

15.3 Projekt zasilania uzgodnić w RE Pruszków.

Warunki przyłączenia opracował:

Marcin Korycki

Warunki przyłączenia zatwierdził.

Rejon Energetyczny Pruszków
Wydział Przyłączenia i Rozwoju

Specjalista ds. Przyłączeń
Sławomir Syta



WP-1

(wg 01.10.2019)

Pruszków, 19-01-2023 r.

22-G1/S/08686.

Załącznik nr 1 do umowy nr 22-G1/UP/08686/1 o przyłączenie do sieci.

Prokuratura Okręgowa w Warszawie
Mokotów
ul. Chocimska 28
00-791 Warszawa (Mokotów)

Warunki przyłączenia nr 22-G1/WP/08686/1 dla Podmiotu IV grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: Budynek Prokuratury Rejonowej - zasilanie rezerwowe

Lokalizacja: gmina Grodzisk Mazowiecki, miejscowość Grodzisk Mazowiecki, ul. W. Bartniaka, nr dz. 11/5

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 27-12-2022 oraz pismo z dnia 17-01-2023, zmieniając warunki przyłączenia z dnia 09-01-2023, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: istn. stacja transformatorowa. Stacja zasilająca 01-0157 Grodzisk Bartniaka.
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy.
- 3 Moc przyłączeniowa: 71,64 kW – zasilanie rezerwowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: kablowe.
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 z istn. stacji transformatorowej 01-0157 należy wykonać przyłącze kablowe YAKXS 4x120 mm² i zakończyć złączem kablowym ZK + SL(PP).
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 6.1 Wykonanie instalacji odbiorczej spełniającej wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690), z późniejszymi zmianami.
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: złącze kablowo-pomiarowe nN w linii ogrodzenia/granicy działki.
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 8.1 zastosować półpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia,
 - 8.2 układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania dla kategorii C2 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRiESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wyttycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
 - 9.1 wkładki bezpiecznikowe topikowe o wartości prądu znamionowego 125 [A], proj. ZK + SL(PP),
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TT
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi = 0,4$.
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
 - 14.1 warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
 - 14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
- 15 Uwagi dodatkowe:

15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

15.3 projekt zasilania uzgodnić w RE Pruszków

15.4 anuluje się warunki przyłączenia 22-G1/WP/08686 i umowę 22-G1/UP/08686.

Warunki przyłączenia opracował:

Warunki przyłączenia zatwierdził.

Grzegorz Ryścik

Rajon Energetyczny Pruszków
Wydział Przyłączenia i Rozwoju



Specjalista ds. Przyłączeń
Sławomir Syta

II. Część rysunkowa

III. Dokumenty formalno-prawne

1 Oświadczenie Projektantów

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy Prawo Budowlane oświadczam, że projekt wykonawczy dla budowy siedziby Prokuratury Rejonowej w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Bartniaka wraz z niezbędną infrastrukturą i zagospodarowaniem, jest kompletny i został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

imię i nazwisko	funkcja / uprawn.	branża	podpis
mgr inż. Sławomir Radziszewski specjalność elektryczna	projektant MAZ/0540/POOE/14	instalacyjna elektryczna	
mgr inż. Mirosław Konca specjalność elektryczna	sprawdzający CIE13/86	instalacyjna elektryczna	

2 Upewnienia i zaświadczenia
