

PROJEKT WYKONAWCZY

Zamierzenie budowlane:	Budowa budynku administracyjnego: Sądu i Prokuratury Rejonowej wraz z instalacjami wewnętrznym (wody, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz instalacji elektrycznych i niskoprądowych), wraz z zagospodarowaniem terenu i małą architekturą: budową dróg wewnętrznych, miejsc postojowych i ścieżek pieszych, instalacji elektrycznej z okablowaniem i oświetleniem terenu, kanalizacji deszczowej z rozsąceniem na terenie działki, kanalizacji teletechnicznej a także rozbiórką nieużytkowanego budynku przedszkola z kotłownią, wiaty śmietnikowej, rozbiórką nawierzchni utwardzonych i nieużytkowanych instalacji znajdujących się na terenie inwestycji (wody, okablowanie i oświetlenia terenu oraz przyłącza gazu i kanalizacji sanitarnej) na działkach 3618/2, 3612/2, przy ulicy Gisgesa 1 w Nisku
Kategorie obiektów budowlanych:	Kategoria XII - budynki administracji publicznej
Adres inwestycji:	Nisko, ul Gisgesa 1 Działka nr 3618/2, 3612/2, obręb ewid. Nisko, jedn. ewid Nisko
Inwestor:	Sąd Okręgowy w Tarnobrzegu, Prokuratura Okręgowa w Tarnobrzegu ul. Sienkiewicza 27 34-900 Nisko

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

CZĘŚĆ		Tytuł, imię, nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Podpis
5.3	Projektował	mgr inż. Jakub Kłeczek	Elektryczna	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń: w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych PDK/0101/PWOE/06	
	Sprawdził	inż. Kazimierz Kłeczek		Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych E-91/76	

Kraków, czerwiec 2020r.



PRACOWNIA
PROJEKTOWA **F11**

PRACOWNIA PROJEKTOWA F-11
31-513 KRAKÓW, UL. OLSZAŃSKA 7A, TEL/FAX (12) 411 31 02, E-MAIL: BIURO@F-11.PL WWW.F-11.PL

SPIS TREŚCI

1.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE – OPIS TECHNICZNY	3
1.1.	Podstawa opracowania	3
1.2.	Zasilanie.....	3
1.3.	Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu	16
1.4.	Rozdzielnice główne budynku.....	16
1.5.	Rozdzielnice obiektowe.....	19
1.6.	Wewnętrzne linie zasilające WLZ i trasy kablowe.....	19
1.7.	Instalacje oświetlenia.....	20
1.8.	Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne i awaryjne oświetlenie zapasowe	34
1.9.	Instalacje odbiorcze wewnętrzne	37
1.10.	Instalacja przyzywowa dla osób niepełnosprawnych	38
1.11.	Instalacja odgromowa i uziemiająca	39
1.12.	Instalacja połączeń wyrównawczych	40
1.13.	Ochrona przeciw przepięciom	41
1.14.	Ochrona od porażeń	41
1.15.	Zabezpieczenie przeciwpożarowe w zakresie instalacji elektrycznych.....	41
1.16.	Oświetlenie zewnętrzne	41
1.17.	Wytyczne budowy linii kablowych.....	42
1.18.	Obliczenia WLZ.....	46
1.19.	Obliczenia spadków napięć oraz ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla oświetlenia zewnętrznego terenu.....	49
2.	SPIS RYSUNKÓW	57

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- warunki techniczne wydane przez PGE Dystrybucja S.A.
- ustalenia z Inwestorem
- uzgodnienia międzybranżowe
- mapa do celów projektowych
- wizja lokalna
- aktualne normy i przepisy branżowe

1.2. Zasilanie

Projektuje się osobne zasilanie dla Sądu oraz Prokuratury Rejonowej. Każda z Instytucji będzie posiadała zasilanie podstawowe oraz rezerwowe. Zasilanie należy wykonać na podstawie warunków technicznych wydanych przez PGE Dystrybucja S.A.

Moc szczytowa zasilania podstawowego Prokuratury - $P_s=100\text{kW}$

Moc szczytowa zasilania rezerwowego Prokuratury - $P_s=30\text{kW}$

Moc szczytowa zasilania podstawowego Sądu - $P_s=300\text{kW}$

Moc szczytowa zasilania rezerwowego Sądu - $P_s=150\text{kW}$

Bilans mocy dla Prokuratury:

Lp.	Odbiór	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
1	RPP-P	7,22	0,40	2,89
2	RPP-0	18,6	0,40	7,44
3	RPP-1	24,7	0,40	9,88
4	RPP-2	14,4	0,40	5,76
5	RKW-P	39,82	0,70	27,87
6	RRP-P	4,38	0,60	2,63
7	RRP-0	2,63	0,70	1,84
8	RRP-1	1,92	0,70	1,34
9	RRP-2	1,78	0,70	1,25
10	RGKP	27,86		19,99
11	RPOZ-P	3,9	1,00	3,90
12	pozostałe	10,23	0,8	8,184

SUMA: **157,44** **92,98**

Sekcja zasilania podstawowego:

Lp.	Odbiór	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
1	RPP-P	7,22	0,40	2,89
2	RPP-0	18,6	0,40	7,44
3	RPP-1	24,7	0,40	9,88
4	RPP-2	14,4	0,40	5,76
5	RKW-P	39,82	0,70	27,87
6	RPOZ-P	3,9	1,00	3,90
7	pozostałe	9,21	0,8	7,368

SUMA: **117,85** **65,11**

Sekcja zasilania rezerwowego:

Lp.	Odbiór	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
1	RRP-P	4,38	0,60	2,63
2	RRP-0	2,63	0,70	1,84
3	RRP-1	1,92	0,70	1,34
4	RRP-2	1,78	0,70	1,25
5	RGKP	27,86		19,99
6	RPOZ-P	3,9	1,00	3,90
7	pozostałe	1,02	0,8	0,816

SUMA: **43,49** **31,77**

Bilans mocy dla Sądu:

Lp.	Odbiór	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
1	RPS-P	23,38	0,30	7,01
2	RPS-0.1	25,7	0,40	10,28
3	RPS-0.2	26,2	0,40	10,48
4	RPS-0.3	36,6	0,40	14,64
5	RPS-1.1	28,7	0,40	11,48
6	RPS-1.2	11,8	0,40	4,72
7	RPS-1.3	37,7	0,40	15,08
8	RPS-2.1	25,1	0,40	10,04
9	RPS-2.2	14,3	0,40	5,72
10	RPS-2.3	31,9	0,40	12,76
11	RKW-S	176,28	0,50	88,14
12	RRS-P	10,71	0,70	7,50

13	RRS-0.1	3,59	0,70	2,51
14	RRS-0.2	1,87	0,70	1,31
15	RRS-0.3	2,88	0,70	2,02
16	RRS-1.1	2,59	0,70	1,81
17	RRS-1.2	2,11	0,70	1,48
18	RRS-1.3	2,78	0,70	1,95
19	RRS-2.1	1,96	0,70	1,37
20	RRS-2.2	3,06	0,70	2,14
21	RRS-2.3	2,34	0,70	1,64
22	RGKS	141,97		98,48
23	pozostałe	14,61	0,40	5,84

SUMA: **628,13** **318,40**

Sekcja zasilania podstawowego:

Lp.	Odbiór	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
1	RPS-P	23,38	0,30	7,01
2	RPS-0.1	25,7	0,40	10,28
3	RPS-0.2	26,2	0,40	10,48
4	RPS-0.3	36,6	0,40	14,64
5	RPS-1.1	28,7	0,40	11,48
6	RPS-1.2	11,8	0,40	4,72
7	RPS-1.3	37,7	0,40	15,08
8	RPS-2.1	25,1	0,40	10,04
9	RPS-2.2	14,3	0,40	5,72
10	RPS-2.3	31,9	0,40	12,76
11	RKW-S	176,28	0,50	88,14
12	pozostałe	13,11	0,40	5,24

SUMA: **450,77** **195,60**

Sekcja zasilania rezerwowego:

Lp.	Odbiór	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
12	RRS-P	10,71	0,60	6,43
13	RRS-0.1	3,59	0,70	2,51
14	RRS-0.2	1,87	0,70	1,31
15	RRS-0.3	2,88	0,70	2,02
16	RRS-1.1	2,59	0,70	1,81
17	RRS-1.2	2,11	0,70	1,48

18	RRS-1.3	2,78	0,70	1,95
19	RRS-2.1	1,96	0,70	1,37
20	RRS-2.2	3,06	0,70	2,14
21	RRS-2.3	2,34	0,70	1,64
22	RGKS	141,97		98,48
23	RPOZ-S	9	1,00	9,00
24	pozostałe	1,5	0,40	0,60

SUMA: **186,36** **130,73**

Uwaga:

Moc szczytowa dla przyłącza podstawowego budynku Sądu (318,4 kW) jest nieznacznie większa od mocy przyłączeniowej wynoszącej 300 kW jednak mając na uwadze szacowane, na etapie projektu, moce oraz współczynniki jednoczesności dla zainstalowanych odbiorów należy po roku funkcjonowania obiektu dokonać na podstawie wskazań analizatorów sieci w rozdzielnicy głównej Sądu RGS analizy rzeczywistego zapotrzebowania na moc dla Sądu. W przypadku stwierdzenia, że cały budynek Sądu w tym okresie funkcjonowania wykazywał większe zapotrzebowanie na moc od mocy przyłączeniowej zasilania podstawowego należy o tym poinformować Inwestora i w porozumieniu z Nim dokonać zwiększenia mocy przyłączeniowej lub wyposażyć wyłącznik Q6 w rozdzielnicy RGS w napęd silnikowy i przeprogramować układ SZR aby oba przyłącza pełniły funkcję zasilania podstawowego. Diagram sterowań dla takiego układu pokazano poniżej.

DIAGRAM PRZEŁĄCZEŃ SZR

WYŁĄCZNIKI	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
PRACA NORMALNA	1	1	0	0	1	1
BRAK ZASILANIA 1	0	1	0	1	0	-
BRAK ZASILANIA 2	1	0	1	1	0	0
BRAK ZASILANIA 1 i 2	0	0	0	0	0	0

1 - WYŁĄCZNIK ZAMKNIĘTY
0 - WYŁĄCZNIK OTWARTY

W ramach opracowania zaprojektowano policznikowe linie kablowe zasilające budynek od złącz kablowych stanowiących granicę stron pomiędzy Inwestorem a dostawcą energii elektrycznej. Dostawa oraz montaż złącz kablowych po stronie PGE Dystrybucja S.A. W związku z brakiem informacji odnośnie lokalizacji nowoprojektowanej stacji transformatorowej dla przyłączy podstawowych przyjęto następujące długości linii kablowych od złącz pomiarowych do rozdzielnic głównych: Sąd – l=60m; Prokuratura – l=140m. Na etapie realizacji należy dokonać ewentualnej korekty dobranych kabli zasilających.

Warunki przyłączenia:

PRACOWNIA PROJEKTOWA F-11
31-513 KRAKÓW, UL OLSZANSKA 7A, TEL/FAX (12) 411 31 02, E-MAIL BIURO@F-11.PL WWW.F-11.PL

Prokuratura Okręgowa w Tarnobrzegu
Tarnobrzeg
ul. Henryka Sienkiewicza 27
37-400 Tarnobrzeg

**Warunki przyłączenia nr 20-F5/WP/00205/2 dla Podmiotu IV grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: budynek administracyjno-biurowy siedziby Sądu Rejonowego oraz Prokuratury Rejonowej w Nisku

Lokalizacja: gmina Nisko, miejscowość Nisko, ul. Jana Marii Giesga 1, nr dz. 3618/2

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 21-01-2020 oraz pismo z dnia , zmieniając warunki przyłączenia z dnia 03-02-2020, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: **rozdzielnicą n/N w projektowanej stacji transformatorowej.**
- 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: **100,00 kW – zasilanie podstawowe.**
- 4 Rodzaj przyłącza: **kablowe.**
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 **Wybudować stację transformatorową 15/0,4 kV wewnętrzną kontenerową o mocy transformatora według potrzeb.**
 - 5.2 **Rozdzielną SN projektowanej stacji transformatorowej wykonać jako 4 połowę tj.: 1 pole transformatorowe i 3 pola liniowe.**
 - 5.3 **Rozdzielnię nN w projektowanej stacji transformatorowej wykonać jako 10 połowę.**
 - 5.4 **W projektowanej stacji transformatorowej zastosować kondensator nN z izolacją gazową (azotową – N2) do kompensacji mocy biernej stanu jałowego transformatora.**
 - 5.5 **Zasilanie projektowanej stacji wykonać linią kablową typu 3 x XRUHAKXS 1 x 120 mm² dł. około 2 x po 190 m wcinając się w istniejący kabel SN 15kV typu YHAKXS 3x120 mm² relacji stacja trafo Nisko ZOR nr. 1271 - Nisko Przychodnia 1263.**
 - 5.6 **Z rozdzielni nN projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4 kV wybudować linię kablową YAKXS o przekroju według obliczeń długości około 20 m i wprowadzić do zestawu złączowo - pomiarowego zlokalizowanego w pobliżu planowanego usytuowania stacji trafo.**
 - 5.7 **Projekt układu pomiarowego półpośredniego uzgodnić w RE Stalowa Wola.**
 - 5.8 **Budynek Prokuratury zasilic linią zalicznikową.**
 - 5.9 **Urządzenia elektroenergetyczne SN i izolację linii zastosować na napięcie 20 kV – praca 15 kV.**
 - 5.10 **W projekcie na planie zagospodarowania terenu należy wydzielić geodezyjnie oraz wskazać gabaryty i granice działki pod projektowaną stacją transformatorową przeznaczone do wykupu przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów i przewidzieć do niej dogodny dojazd i dojście. Działkę pod stacją transformatorową przewidzieć o minimalnej powierzchni niezbędnej do usytuowania stacji z zachowaniem przepisów szczegółowych lecz nie większej niż 120 m² przy uwzględnieniu wymogów Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. Nr 75 dn. 15.06.2002 r. poz. 690 z późn. zm.). Wyznaczenie granic działki w oparciu o powyższe rozporządzenie nie zwalnia projektanta od ustalenia właściwych odległości budynku stacyjnego od sąsiednich istniejących i projektowanych obiektów ze względu na ochronę przeciwpożarową i przepisy w zakresie budowy urządzeń elektroenergetycznych.**
 - 5.11 **Lokalizację stacji trafo, miejsca powiązań oraz pozostałe szczegóły techniczne ustali projektant na etapie projektowania w RE Stalowa Wola**
 - 5.12 **Szczegóły techniczne ustali projektant na etapie projektowania w RE Stalowa Wola.**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 6.1 **Od złącza pomiarowego do miejsca odbioru wybudować wewnętrzną linię zasilającą spełniającą wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.**
 - 6.2 **Dla odbiorników nieznoszących przerw w zasilaniu energią elektryczną rozważyć celowość zainstalowania agregatu prądotwórczego odpowiednio dobranej mocy wraz z blokadą uniemożliwiającą podanie napięcia na sieć PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów. Instrukcję współpracy agregatu z własną siecią elektryczną oraz rozwiązanie**

techniczne projektowanej blokady przed podaniem napięcia na sieć energetyki zawodowej uzgodnić z RE Stalowa Wola.

- 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 „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”,
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
 - 9.1 Bezpiecznik mocy o wartości prądu znamionowego 160[A], zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo-rozlicznikowym.
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
- 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 Wartość prądu zabezpieczenia obwodowego w stacji przyjąć według obliczeń, typ zabezpieczenia WTN-1/gG
 - 15.4 Przyłącze projektować po możliwie najkrótszej trasie, którą wytyczyć poza pasem dróg publicznych. Podana w warunkach długość przyłącza jest orientacyjna i może ulec zmianie ze względu na uwarunkowania terenu.
 - 15.5 Zastosować złącze kablowe i skrzynkę pomiarową spełniające wymogi GK PGE.
 - 15.6 Rozwiązania techniczne projektować zgodnie z wytycznymi do budowy systemów energetycznych w PGE DYSTRYBUCJA S.A.
 - 15.7 Należy unikać umieszczenia urządzeń infrastruktury technicznej w pasie drogowym dróg publicznych. W przypadkach koniecznych w projektach technicznych projektant winien określić powierzchnię zajmowanego pasa drogowego (w m²) oraz jej właściciela.
 - 15.8 Cały zakres prac wykonać zgodnie z wymaganiami norm i obowiązujących przepisów.
 - 15.9 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń. Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

Do obliczeń przyjąć:

 - Sieć SN 15 kV pracuje w sieci skompensowanej.
 - Wielkość mocy zwarcia na szynach GPZ Nisko wynosi 250 MVA.
 - Dla urządzeń o napięciu 15 kV jako wielkość prądu jednorazowego zwarcia doziemnego przyjąć $I_z = 36$ A dla $t_{zw} = 5$ s.
 - 15.10 Na stacji transformatorowej, w chwili jej uruchomienia, służby pomiarowe RE zainstalują w przygotowanym miejscu licznik bilansujący energii elektrycznej oraz sprawdzą działanie układu pomiarowego.
 - 15.11 Zapewnić dojazd do stacji trafo sprzętem specjalistycznym.
 - 15.12 Anuluje się warunki przyłączenia znak 20-F5/WP/00205/1 z dnia 03.02.2020.
 - 15.13 Warunki podobnej treści zostały wydane na zasilanie budynku Sądu proponujemy rozważenie wspólnej realizacji przyłączenia.

Warunki przyłączenia opracował:
Adam Jarosz

Warunki przyłączenia zatwierdził:

Prokuratura Okręgowa w Tarnobrzegu
Tarnobrzeg
ul. Henryka Sienkiewicza 27
39-400 Tarnobrzeg

**Warunki przyłączenia nr 20-F5/WP/00206 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: budynek administracyjno-biurowy siedziby Sądu Rejonowego oraz Prokuratury Rejonowej w Nisku, zasilanie rezerwowe

Lokalizacja: gmina Nisko, miejscowość Nisko, ul. Jana Marii Gisgesa 1, nr dz. 3618/2

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 28-01-2020, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: **rozdzielnia nN w stacji trafo**. Stacja zasilająca **S5-1322 Nisko Połna 1**.
- 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: **30,00 kW** – zasilanie rezerwowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: **kablowe**.
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 **Zasilanie rezerwowe**.
 - 5.2 **Wybudować odcinek przyłącza kablowego niskiego napięcia YAKXS 4 x o przekroju według obliczeń (min 240 mm²), długości około 170 m, przy projektowanym zestawie złączowo pomiarowym (zasilanie podstawowe) zamontować zestaw złączowo pomiarowy ze złączem ZK-4, do którego wprowadzić i wpiąć projektowany kabel przyłącza. Złącze umieścić w linii ogrodzenia działki w sposób umożliwiający łatwy dostęp do układu pomiarowego bez wchodzenia na teren posesji.**
 - 5.3 **Zaleca się wspólną realizację przyłączenia z warunkami znak: 20-F5/S/00209 z dnia 04.02.2020 r.**
 - 5.4 **Szczegóły techniczne ustali projektant na etapie projektowania w RE Stalowa Wola.**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 6.1 Od złącza pomiarowego do miejsca odbioru wybudować wewnętrzną linię zasilającą spełniającą wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.
 - 6.2 Zewnętrzną i wewnętrzną instalację elektryczną odbiorczą wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
 - 6.3 Dla odbiorników nieznoszących przerw w zasilaniu energią elektryczną rozważyć celowość zainstalowania agregatu prądotwórczego odpowiednio dobranej mocy wraz z blokadą uniemożliwiającą podanie napięcia na sieć PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów. Instrukcję współpracy agregatu z własną siecią elektryczną oraz rozwiązanie techniczne projektowanej blokady przed podaniem napięcia na sieć energetyki zawodowej uzgodnić z RE Stalowa Wola.
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złaczę kablowo-pomiarowe nN w linii ogrodzenia/granicy działki**.
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 8.1 zastosować bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej,
 - 8.2 układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C1 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRIESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:

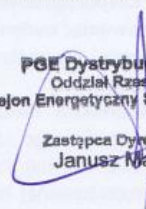
- 9.1 wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 50[A],
9.2 ww. zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo-licznikowym.
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
- 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 Impedancję pętli zwarcia w miejscu przyłączenia wyliczyć uwzględniając następujące dane: przekrój, rodzaj i długość przewodów L i N do miejsca przyłączenia : moc znamionowa transformatora w stacji zasilającej 15/0,4 kV – 100 kVA.
- 15.4 Wartość prądu zabezpieczenia obwodowego w stacji wg obliczeń, typ zabezpieczenia WTN .../gG
- 15.5 Przyłączyć projektować po możliwie najkrótszej trasie, którą wytyczyć poza pasem dróg publicznych. Podana w warunkach długość przyłącza jest orientacyjna i może ulec zmianie ze względu na uwarunkowania terenu.
- 15.6 Zastosować złącze kablowe i skrzynkę pomiarową spełniające wymogi GK PGE.
- 15.7 Rozwiązania techniczne projektować zgodnie z wytycznymi do budowy systemów energetycznych w PGE DYSTRYBUCJA S.A.
- 15.8 Należy unikać umieszczenia urządzeń infrastruktury technicznej w pasie drogowym dróg publicznych. W przypadkach koniecznych w projektach technicznych projektant winien określić powierzchnię zajmowanego pasa drogowego (w m²) oraz jej właściciela.
- 15.9 Projektant na etapie projektowania uzgodni z Podmiotem Przyłączanym miejsce i sposób zamontowania zestawu złączowo - pomiarowego.

Warunki przyłączenia opracował:
Grzegorz Kozyra



Warunki przyłączenia zatwierdził.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów
Rejon Energetyczny Stalowa Wola
Zastępca Dyrektora
Janusz Małek



Stalowa Wola, 25-02-2020 r.
20-F5/S/00372.

Załącznik nr 1 do umowy nr 20-F5/UP/00372 o przyłączenie do sieci.

Sąd Okręgowy w Tarnobrzegu
Tarnobrzeg
ul. Henryka Sienkiewicza 27
39-400 Tarnobrzeg

Warunki przyłączenia nr 20-F5/WP/00372 dla Podmiotu IV grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV.

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: budynek administracyjno-biurowy Sądu Rejonowego w Nisku.
Lokalizacja: gmina Nisko, miejscowość Nisko, ul. Jana Marii Gisgesa 1, nr dz. 3618/2.

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 10-02-2020, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: rozdzielnia nN projektowanej stacji transformatorowej.
- 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: 300,00 kW – zasilanie podstawowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: kablowe.
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 Wybudować stację transformatorową 15/0,4 kV wewnątrz kontenerową o mocy transformatora według potrzeb.
 - 5.2 Rozdzielnię SN projektowanej stacji transformatorowej wykonać jako 4 polową izolacji powietrznej, tj.: 1 pole transformatorowe i 3 pola liniowe.
 - 5.3 Rozdzielnię nN w projektowanej stacji transformatorowej wykonać jako 10 polową.
 - 5.4 W projektowanej stacji transformatorowej zastosować kondensator nN z izolacją gazową (azotową – N2) do kompensacji mocy biernej stanu jałowego transformatora.
 - 5.5 Zasilanie projektowanej stacji wykonać linią kablową typu 3 x XRUHAKXS 1 x 120 mm² dł. około 2 x po 190 m wcinając się w istniejący kabel SN 15kV typu YHAKXS 3x120 mm² relacji stacja trafo Nisko ZOR nr. 1271 - Nisko Przychodnia 1263.
 - 5.6 Z rozdzielni nN projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4 kV wybudować linię kablową 2 x YAKXS o 4x240 mm² długości około 20 m i wprowadzić do zestawu złączowo - pomiarowego zlokalizowanego w pobliżu planowanego usytuowania stacji trafo.
 - 5.7 Projekt układu pomiarowego półpośredniego uzgodnić w RE Stalowa Wola.
 - 5.8 Budynek Sądu zasilić linią zalicznikową.
 - 5.9 Zestaw złączowo - pomiarowy dostosować do dwustronnego zasilania. W części złączowej kable zasilające trwale oznaczyć (zasilanie dwustronne).
 - 5.10 Urządzenia elektroenergetyczne SN i izolację linii zastosować na napięcie 20 kV – praca 15 kV.
 - 5.11 W projekcie na planie zagospodarowania terenu należy wydzielić geodezyjnie oraz określić gabaryty i granice działki pod projektowaną stacją transformatorową przeznaczone do wykupu przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów i przewidzieć do niej dogodny dojazd i dojście. Działkę pod stacją transformatorową przewidzieć o minimalnej powierzchni niezbędnej do usytuowania stacji z zachowaniem przepisów szczegółowych lecz nie większej niż 120 m² przy uwzględnieniu wymogów Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. Nr 75 dn. 15.06.2002 r. poz. 690 z późn. zm.). Wyznaczenie granic działki w oparciu o powyższe rozporządzenie nie zwalnia projektanta od ustalenia właściwych odległości budynku stacyjnego od sąsiednich istniejących i projektowanych obiektów ze względu na ochronę przeciwpożarową i przepisy w zakresie budowy urządzeń elektroenergetycznych.
 - 5.12 Lokalizację stacji trafo, miejsca powiązań oraz pozostałe szczegóły techniczne ustali projektant na etapie projektowania w RE Stalowa Wola
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:

- 6.1 Od złącza pomiarowego do miejsca odbioru wybudować wewnętrzną linię zasilającą spełniającą wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.
- 6.2 Zewnętrzną i wewnętrzną instalację elektryczną odbiorczą wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 6.3 Dla odbiorników nieznoszących przerw w zasilaniu energią elektryczną rozważyć celowość zainstalowania agregatu prądotwórczego odpowiednio dobranej mocy wraz z blokadą uniemożliwiającą podanie napięcia na sieć PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów. Instrukcję współpracy agregatu z własną siecią elektryczną oraz rozwiązanie techniczne projektowanej blokady przed podaniem napięcia na sieć energetyki zawodowej uzgodnić z RE Stalowa Wola.
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze pomiarowe nN na zewnątrz budynku/obiektu.**
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 8.1 zastosować pośredni 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 profilu obciążenia,
- 8.2 układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania dla kategorii C2 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRIEST) 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 **bezpiecznik mocy o wartości prądu znamionowego 500 [A],**
- 9.2 **ww. zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo-licznikowym**
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
- 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 przyłączeniem 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 Wartość prądu zabezpieczenia obwodowego w stacji przyjąć według obliczeń, typ zabezpieczenia WTN-1/gG
- 15.4 Przyłącze projektować po możliwie najkrótszej trasie, którą wytyczyć poza pasem dróg publicznych. Podana w warunkach długość przyłącza jest orientacyjna i może ulec zmianie ze względu na uwarunkowania terenu.
- 15.5 Zastosować złącze kablowe i skrzynkę pomiarową spełniające wymogi GK PGE.
- 15.6 Rozwiązania techniczne projektować zgodnie z wytycznymi do budowy systemów energetycznych w PGE DYSTRYBUCJA S.A.
- 15.7 Należy unikać umieszczenia urządzeń infrastruktury technicznej w pasie drogowym dróg publicznych. W przypadkach koniecznych w projektach technicznych projektant winien określić powierzchnię zajmowanego pasa drogowego (w m²) oraz jej właściciela.
- 15.8 Cały zakres prac wykonać zgodnie z wymaganiami norm i obowiązujących przepisów.
- 15.9 Pobór mocy może nastąpić po zawarciu umowy o przyłączenie, zrealizowaniu warunków przyłączenia i zawarciu umowy kompleksowej zawierającej postanowienia umowy sprzedaży energii elektrycznej i umowy o świadczenie usług dystrybucji albo dwóch odrębnych umów: o świadczenie usług dystrybucji oraz sprzedaży energii elektrycznej.
- 15.10 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń. Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

15.11 Do obliczeń przyjąć:

- Sieć SN 15 kV pracuje w sieci skompensowanej.
 - Wielkość mocy zwarcia na szynach GPZ Nisko wynosi 250 MVA.
 - Dla urządzeń o napięciu 15 kV jako wielkość prądu jednorazowego zwarcia doziemnego przyjąć $I_z = 36 \text{ A}$ dla $t_{zw} = 5 \text{ s}$.
- 15.12 Na stacji transformatorowej, w chwili jej uruchomienia, służby pomiarowe RE zainstalują w przygotowanym miejscu licznik bilansujący energii elektrycznej oraz sprawdzą działanie układu pomiarowego.
- 15.13 Zapewnić dojazd do stacji trafo sprzętem specjalistycznym.

Warunki przyłączenia opracował:
Grzegorz Kozyra

Warunki przyłączenia zatwierdził.

PGE Dystrybucja S.A.
Odział Rzeszów
Rejon Energetyczny Stalowa Wola
Zastępca Dyrektora
Janusz Małek

Sąd Okręgowy w Tarnobrzegu
Tarnobrzeg
ul. Henryka Sienkiewicza 27
39-400 Tarnobrzeg

**Warunki przyłączenia nr 20-F5/WP/00209 dla Podmiotu IV grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV.**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: budynek administracyjno-biurowy siedziby Sądu Rejonowego w Nisku, zasilanie rezerwowe.

Lokalizacja: gmina Nisko, miejscowość Nisko, ul. Jana Marii Gisgesa, nr dz. 3618/2.

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 28-01-2020, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: **rozdzielnia nN w stacji trafo.** Stacja zasilająca **55-1322 Nisko Polna 1.**
- 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: **150,00 kW** – zasilanie rezerwowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: **kablowe.**
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 **Wybudować odcinek przyłącza kablowego niskiego napięcia YAKXS 4 x o przekroju według obliczeń (min 240 mm²), długości około 170 m, przy projektowanym zestawie złączowo pomiarowym (zasilanie podstawowe), zamontować zestaw złączowo pomiarowy ze złączem ZK-4, do którego wprowadzić i wpiąć projektowany kabel przyłącza. Złącze umieścić w linii ogrodzenia działki w sposób umożliwiający łatwy dostęp do układu pomiarowego.**
 - 5.2 **Stację transformatorową dostosować do zwiększenia mocy i wyprowadzenia oddzielnego obwodu kablowego.**
 - 5.3 **Projekt układu pomiarowego półpośredniego uzgodnić w RE Stalowa Wola.**
 - 5.4 **Transformator na stacji trafo. wymienić na 250 kVA.**
 - 5.5 **Zaleca się wspólną realizację przyłączenia z warunkami znak: 20-F5/S/00206 z dnia 04.02.2020 r.**
 - 5.6 **Szczegóły techniczne ustali projektant na etapie projektowania w RE Stalowa Wola.**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 6.1 **Od złącza pomiarowego do miejsca odbioru wybudować wewnętrzną linię zasilającą spełniającą wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.**
 - 6.2 **Zewnętrzną i wewnętrzną instalację elektryczną odbiorczą wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami.**
 - 6.3 **Dla odbiorników nieznoszących przerw w zasilaniu energią elektryczną rozważyć celowość zainstalowania agregatu prądotwórczego odpowiednio dobranej mocy wraz z blokadą uniemożliwiającą podanie napięcia na sieć PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów. Instrukcję współpracy agregatu z własną siecią elektryczną oraz rozwiązanie techniczne projektowanej blokady przed podaniem napięcia na sieć energetyki zawodowej uzgodnić z RE Stalowa Wola.**
- 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 „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”,**

- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
- 9.1 **bezpiecznik mocy o wartości prądu znamionowego 250[A],**
- 9.2 **ww. zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo-licznikowym.**
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
- 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 przyłączeniem 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 Impedancję pętli zwarcia w miejscu przyłączenia wyliczyć uwzględniając następujące dane: przekrój, rodzaj i długość przewodów L i N do miejsca przyłączenia : moc znamionowa transformatora w stacji zasilającej 15/0,4 kV – 250 kVA.
- 15.4 Wartość prądu zabezpieczenia obwodowego w stacji wg obliczeń, typ zabezpieczenia WTN .../gG
- 15.5 Przyłączyć projektować po możliwie najkrótszej trasie, którą wytyczyć poza pasem dróg publicznych. Podana w warunkach długość przyłącza jest orientacyjna i może ulec zmianie ze względu na uwarunkowania terenu.
- 15.6 Zastosować złącze kablowe i skrzynkę pomiarową spełniające wymogi GK PGE.
- 15.7 Rozwiązania techniczne projektować zgodnie z wytycznymi do budowy systemów energetycznych w PGE DYSTRYBUCJA S.A.
- 15.8 Należy unikać umieszczenia urządzeń infrastruktury technicznej w pasie drogowym dróg publicznych. W przypadkach koniecznych w projektach technicznych projektant winien określić powierzchnię zajmowanego pasa drogowego (w m²) oraz jej właściciela.
- 15.9 Projektant na etapie projektowania uzgodni z Podmiotem Przyłączanym miejsce i sposób zamontowania zestawu złączowo - pomiarowego.

Warunki przyłączenia opracował:
Grzegorz Kozyra

Warunki przyłączenia zatwierdził.

PGE Dystrybucja S.A.
Ogólnost. Rzeszów
Rejon Energetyczny Sędziszów
Zastępca Dyrektora
Janusz Małek

1.3. Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Zgodnie z przepisami budynek zostanie wyposażony w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Przy głównych wejściach do budynku zostaną zainstalowane przyciski powodujące wyłączenie odpowiednich wyłączników mocy w rozdzielnicach głównych RG i RGK oraz zasilaczy UPS. Będą to przyciski z dwoma kompletami styków normalnie otwartych. Pierwszy styk będzie wykorzystywany do wyłączenia aparatów zabezpieczających poprzez wyzwalacze wzrostowe. Drugi styk będzie wykorzystywany jako bezpotencjałowy i będzie powodował wyłączenia zasilaczy UPS. Od rozdzielnic głównych do przeciwpożarowych wyłączników prądu na budynku należy doprowadzić kabel HDGs 2x1,5 mm² oraz HDGsekwf 2x1,5mm².

Projektuje się następujące rodzaje p.poż. wyłączników prądu:

- WGP – wyłączenie zasilania odbiorów Prokuratury oprócz zasilania serwerowni i odbiorów, których praca jest wymagana w czasie pożaru
- WGP-S – wyłączenie zasilania serwerowni Prokuratury
- WGS - wyłączenie zasilania odbiorów Sądu oprócz zasilania serwerowni i odbiorów, których praca jest wymagana w czasie pożaru
- WGS-S - wyłączenie zasilania serwerowni Sądu
- WGB – wyłączenie zasilania całego budynku (Prokuratura + Sąd + serwerownie) oprócz odbiorów, których praca jest wymagana w czasie pożaru

1.4. Rozdzielnice główne budynku

Projektuje się osobne rozdzielnice główne dla Prokuratury i Sądu. Rozdzielnica główna Prokuratury RGP znajdować się będzie w pomieszczeniu nr -1P/09 w piwnicy. Rozdzielnica główna Sądu RGS znajdować się będzie w pomieszczeniu nr -1A/07 w piwnicy. Rozdzielnice główne RG projektuje się jako dwusekcyjne. Pierwsza sekcja będzie sekcją zasilania podstawowego natomiast druga sekcja będzie odpowiedzialna za zasilanie rezerwowe. Każda z sekcji rozdzielnic będzie zasilana oddzielnym przyłączem. Przełączeniem pomiędzy torami zasilającymi będą sterować układy SZR. Z sekcji 2 będą zasilane urządzenia/odbiorniki wymagające zasilania podczas zaniku napięcia na przyłączy podstawowym. Dodatkowo projektuje się zasilacze UPS (oddzielny dla Sądu i Prokuratury) do podtrzymania zasilania wybranych odbiorników. Zakłada się czas podtrzymania równy 30minut dla pełnego obciążenia zasilaczy UPS. Rozdzielnice główne RG projektuje się jako rozdzielnice stojące o budowie modułowej, umożliwiającej montaż dowolnego typu urządzeń. Obudowy rozdzielnic min. IP30, I klasa ochronności. Jako zabezpieczenia od strony linii zasilających oraz odpływów dla wewnętrznych linii zasilających WLZ zaprojektowano kompaktowe wyłączniki mocy o odpowiednim prądzie znamionowym i zdolności zwarciowej. Wyłączniki muszą być wyposażone w nastawialne wyzwalacze przeciążeniowe i zwarciowe ustawione w sposób uwzględniający charakter odbiorów i z zachowaniem selektywności.

W pomieszczeniach RG należy zlokalizować również baterie dławików/kondensatorów BK do kompensacji mocy biernej zużywanej przez urządzenia znajdujące się w budynku. Projektuje się oddzielną baterię BK dla Sądu i Prokuratury. BK należy wykonać w wykonaniu sekcyjnym z możliwością załączania

kolejnych sekcji dławików/kondensatorów kompensacyjnych w zależności od aktualnego współczynnika mocy. Załączanie kolejnych sekcji realizować będzie układ sterowania BK. Mając jednak na uwadze, że jedynie pomiary parametrów sieci przeprowadzone po oddaniu obiektu do użytku dają wiarygodny obraz potrzeb kompensacyjnych należy po oddaniu obiektu dokonać dokładnych pomiarów oraz na ich podstawie dobrać dokładną wartość dla baterii dławików/ kondensatorów oraz prąd znamionowy zabezpieczenia baterii i kable przyłączeniowe baterii. W tego typu obiektach zainstalowanych jest dużo urządzeń, które mogą powodować występowanie w sieci wyższych harmonicznych (te urządzenia to: oświetlenie LED, UPS-y, komputery, inne). W oparciu o analizę odchyleń wyższych harmonicznych możemy prawidłowo dobrać rodzaj kondensatorów lub dławików a tym samym zastosować odpowiedni stopień kompensacji. Dlatego też dokładny dobór baterii musi nastąpić w późniejszym etapie na podstawie odczytów z zainstalowanych analizatorów sieci.

Wszystkie styczniki muszą posiadać możliwość manualnego załączenia.

Z rozdzielnic głównych celem rozdziału energii wewnątrz budynku projektuje się odejścia wewnętrznymi liniami zasilającymi WLZ, prowadzonymi trasami kablowymi poziomymi i w szachtach elektrycznych z użyciem drabin kablowych.

W pomieszczeniach rozdzielnic RG instalację oświetleniową i gniazd serwisowych 230V należy zasilić z tych rozdzielnic.

Pomieszczenia RG są osobnymi strefami pożarowymi i posiadają ściany oddzielenia pożarowego.

Specyfikacja techniczna zasilacza UPS 20 kVA

Na potrzeby zasilania awaryjnego budynku Prokuratury, dobrano zasilacz UPS o następujących parametrach:

- Zasilacz bezprzerwowy wykonany w technologii true on-line
- Moc zasilacza: 20 kVA
- Wyjściowy współczynnik mocy: 1.0
- Napięcie wyjściowe 3-fazowe 230/400V, 50Hz
- Tolerancja napięcia wyjściowego: +/- 1% przy obciążeniu symetrycznym
- Zdolność przeciążeniowa: 150% przez 1 minutę, 125% przez 10 minut
- THD_U < 1% dla obciążenia liniowego, <5% dla obciążenia nieliniowego
- Napięcie wejściowe 3-fazowe 230/400V, 50Hz
- Zakres napięcia wejściowego: +/- 15%
- Zakres częstotliwości: 40-70 Hz
- Wejściowy współczynnik mocy: 0.99
- THD_I < 5%
- Sprawność nie mniejsza niż 96,9% dla pełnego obciążenia
- Zasilacz UPS powinien być wyposażony w dotykowy wyświetlacz, z poziomu którego można sterować zasilaczem oraz odczytywać informacje o wartościach wejściowych i wyjściowych napięcia, prądu, częstotliwości, a także powinien dostarczać informacji o parametrach akumulatorów: napięciu chwilowym, prądzie chwilowym oraz temperaturze baterii.

- Obsługiwany protokół SNMP
- Zgodność z EN/IEC 62040-1, EN/IEC 62040-2, EN/IEC 62040-3, ISO 9001, 2. ISO 14001
- Akumulatory dołączone do zasilacza UPS powinny zapewniać czas podtrzymania 30 minut dla obciążenia 20 kW
- Akumulatory powinny znajdować się na otwartych stelażach
- wewnętrzny bypass elektroniczny,
- wewnętrzny bypass mechaniczny,
- szafka zewnętrznego bypassu mechanicznego umożliwiała odłączenie zasilacza UPS bez przerw w zasilaniu odbiorów

Specyfikacja techniczna zasilacza UPS 120 kVA

Na potrzeby zasilania awaryjnego budynku Sądu, dobrano zasilacz UPS o następujących parametrach:

- Zasilacz bezprzerwowy wykonany w technologii true on-line
- Moc zasilacza: 120 kVA
- Wyjściowy współczynnik mocy: 1.0
- Napięcie wyjściowe 3-fazowe 230/400V, 50Hz
- Tolerancja napięcia wyjściowego: +/- 1% przy obciążeniu symetrycznym
- Zdolność przeciążeniowa: 150% przez 1 minutę, 125% przez 10 minut
- THD_U < 1% dla obciążenia liniowego, <5% dla obciążenia nieliniowego
- Napięcie wejściowe 3-fazowe 230/400V, 50Hz
- Zakres napięcia wejściowego: +/- 15%
- Zakres częstotliwości: 40-70 Hz
- Wejściowy współczynnik mocy: 0.99
- THD_I < 3%
- Sprawność nie mniejsza niż 97% dla pełnego obciążenia
- Zasilacz UPS powinien być wyposażony w dotykowy wyświetlacz, z poziomu którego można sterować zasilaczem oraz odczytywać informacje o wartościach wejściowych i wyjściowych napięcia, prądu, częstotliwości, a także powinien dostarczać informacji o parametrach akumulatorów: napięciu chwilowym, prądzie chwilowym oraz temperaturze baterii.
- Obsługiwany protokół SNMP
- Zgodność z EN/IEC 62040-1, EN/IEC 62040-2, EN/IEC 62040-3, ISO 9001, 2. ISO 14001
- Akumulatory dołączone do zasilacza UPS powinny zapewniać czas podtrzymania 30 minut dla obciążenia 120 kW
- Akumulatory powinny znajdować się na otwartych stelażach
- wewnętrzny bypass elektroniczny,
- wewnętrzny bypass mechaniczny,
- szafka zewnętrznego bypassu mechanicznego umożliwiała odłączenie zasilacza UPS bez przerw w zasilaniu odbiorów

1.5. Rozdzielnice obiektowe

Jako rozdzielnice piętrowe, komputerowe i technologiczne zaprojektowano typowe tablice rozdzielcze w postaci obudów natynkowych, wtynkowych lub w postaci szaf wolnostojących. Wyposażenie rozdzielnic ma umożliwiać instalację urządzeń niskiego napięcia dowolnego typu. Na każdą kondygnację przewidziano odrębne obudowy piętrowe.

W każdej rozdzielnicy przewidziano rezerwę pod przyszłą rozbudowę. Jako rozłączniki główne projektuje się rozłączniki izolacyjne.

Rozdzielnice będą wyposażone w:

- rozłącznik izolacyjny umożliwiający wyłączenie rozdzielnicy spod napięcia;
- ochronnik przepięć;
- urządzenia zabezpieczające obwody odbiorcze, takie jak wyłączniki nadmiarowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe;
- szyny do montażu aparatury elektroinstalacyjnej.

Wszystkie styczniki muszą posiadać możliwość manualnego załączenia.

Projektuje się osobne rozdzielnice zasilania podstawowego, rezerwowego oraz komputerowe.

1.6. Wewnętrzne linie zasilające WLZ i trasy kablowe

Projektuje się wewnętrzne linie zasilające przewodami w izolacji min. 750V. Przewody należy poprowadzić od RG korytami kablowymi do poszczególnych rozdzielnic obiektowych. Kable o mniejszych przekrojach należy odpowiednio pogrupować w wiązkach.

Dla rozprowadzenia wszystkich obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych siłowych, oświetleniowych i teletechnicznych w obiekcie zaprojektowano odpowiednie trasy kablowe.

Projektuje się zastosowanie:

- koryt perforowanych/siatkowych
- drabin kablowych pionowych
- rur instalacyjnych sztywnych i/lub karbowanych

Wszystkie kable i przewody ognioodporne zasilające urządzenia p.poż. należy prowadzić na certyfikowanych uchwytach mocując je za ich pomocą bezpośrednio do ściany/stropu żelbetonowego co 0,3m.

Wykonawca instalacji elektrycznych zobowiązany jest rozpatrywać plany tras kablowych wspólnie z pozostałymi projektami branżowymi w celu koordynacji montażu wszystkich tras kablowych w części budynku objętej opracowaniem.

Wszystkie drabinki i korytka kablowe należy podwieszać w sposób trwały i pewny.

Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych należy dostosować do nośności koryta i jego danych katalogowych przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1,5-2m.

Drabiny i koryta należy podwieszać przede wszystkim do konstrukcji nośnych stropów lub ścian oraz specjalnie przygotowanych konstrukcji pod instalacje.

Wszystkie korytka i drabiny kablowe należy przyłączyć do instalacji wyrównawczej.

W zakresie rzeczowym robót elektroinstalacyjnych należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do zasilanych odbiorników, urządzeń, gniazd wtyczkowych, opraw oświetleniowych i innych. Dodatkowo należy zapewnić wszelkie konieczne przebiecia przez ściany oraz stropy wraz z niezbędnym ich uszczelnieniem.

Podejścia i rozproszczenia instalacji odbiorczych należy wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian gipsowo-kartonowych i/lub pod tynkiem w bruzdach ścian murowanych o średnicach dostosowanych do przekroju i ilości prowadzonych przewodów,
- przewodami w podwójnej izolacji mocowanymi na uchwytych do elementów konstrukcyjnych np. dla potrzeb przelotowego zasilania opraw oświetleniowych,
- przewodami wtyczkowymi układami na ścianach żelbetowych pomieszczeń klatek schodowych, przedsionków, pomieszczeń magazynowych, technicznych i gospodarczych pod warunkiem zastosowania przewodów w izolacji podwójnej i przykrycia ich warstwą tynku o grubości nie mniejszej niż 5mm.

Należy stosować okablowanie o następujących klasach reakcji na ogień:

- przewody zainstalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych - **Dca s2 d1 a2**
- przewody zainstalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych - **B2ca s1b d1 a1**

1.7. Instalacje oświetlenia

Zastosowany w projektowanej instalacji oświetleniowej budynku rodzaj opraw oraz ich ilość zależy od funkcji oświetlanego przez nie pomieszczenia. Należy stosować oprawy LED. W pomieszczeniach sanitarnych oraz technicznych należy montować osprzęt min. o IP44. Rodzaj, położenie i sposób montażu zastosowanych opraw szczegółowo pokazano na rzutach.

Instalację oświetlenia wewnętrznego projektuje się wykonać przewodem 3x1.5 mm². Łączniki sterujące projektuje się min. na wysokości h=1,4m nad poziomem podłogi. W toaletach przystosowanych dla osób niepełnosprawnych osprzęt projektuje się na wysokości h=1,0m od podłoża. Oświetlenie pod względem natężenia, równomierności i ochrony przed olśnieniem dobrano zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-EN-12464-1. Zgodnie z jej wymaganiami zaprojektowano oświetlenie o natężeniu 100 lx na korytarzach i klatkach schodowych, 200 lx w sanitariatach, 300lx w aneksach kuchennych, 500lx w pomieszczeniach biurowych.

W sanitariatach ogólnodostępnych do sterowania oświetleniem projektuje się zastosowanie czujników obecności. Na korytarzach oraz na głównej klatce schodowej Sądu zaprojektowano sterowanie oświetleniem za pomocą łączników/przycisków. Na pozostałych klatkach schodowych zaprojektowano czujniki obecności.





Należy stosować okablowanie o następujących klasach reakcji na ogień:

- przewody zainstalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych - **Dca s2 d1 a2**
- przewody zainstalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych - **B2ca s1b d1 a1**

Osprzęt (parametry do oceny równoważności):

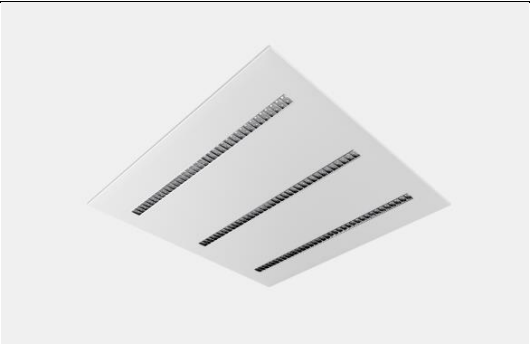
1. **Łącznik pojedynczy 1-fazowy IP20** - wymagania:
 - Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
 - Napięcie znamionowe: 250V
 - Prąd znamionowy: 10 AX
 - Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
 - Przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
 - Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x
2. **Łącznik pojedynczy 1-fazowy IP44** - wymagania:
 - Stopień ochrony: IP44
 - Możliwość zamontowania w minimum 3-krotnych ramach – bryzgoszczelność IP44
 - Napięcie znamionowe: 250V
 - Prąd znamionowy: 10 AX
 - Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
 - Przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. Pazurków
3. **Łącznik świecznikowy 1-fazowy IP20** - wymagania:
 - Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
 - Napięcie znamionowe: 250V
 - Prąd znamionowy: 10 AX
 - Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
 - Przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
 - Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x
4. **Łącznik świecznikowy 1-fazowy IP44** - wymagania:
 - Stopień ochrony: IP44
 - Możliwość zamontowania w minimum 3-krotnych ramach – bryzgoszczelność IP44
 - Napięcie znamionowe: 250V
 - Prąd znamionowy: 10 AX
 - Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
 - Przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. Pazurków
5. **Ramki** - wymagania:
 - Ramki do 5-cio krotne uniwersalne (możliwy montaż poziomy i pionowy)
 - Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
 - Przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. Pazurków



Projektuje się zastosowanie opraw o następujących parametrach:



LEGENDA	WYGLĄD	OPIS
A1		Wandaloodporna oprawa z modułami LED cechująca się bardzo wysokim stopniem odporności na uderzenie (IK10+). Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej. Klosz z grubego poliwęglanu. Specjalne zamknięcie uniemożliwia dostęp osobom niepowołanym. Typ źródła światła: moduły LED Strumień świetlny: 5921lm; Moc: 53,5W; Klasa ochronności: II IK: 10+ Stopień ochrony: IP65 CRI: >80 Współczynnik mocy: $\geq 0,95$ Żywotność oprawy: > 50.000h L90B50 Temp.barwowa: 4000K Temp. otoczenia: od -40°C do +45°C ; wymiary oprawy: 1370x280x90 mm; Korpus: : ocynkowana lub nierdzewna blacha stalowa malowana proszkowo Klosz: poliwęglan Płyta montażowa: ocynkowana blacha stalowa Mocowanie: Oprawa przeznaczona do mocowania bezpośrednio do ściany lub sufitu Zasilanie: 230V, 0/50-60Hz, zaciski przyłączeniowe: 2x2.5 mm ² , zab. przeciwprzepięciowe 10KV Certyfikaty: akredytowane badania >IK10 (IK10+) ENEC
A2		Wandaloodporna oprawa z modułami LED cechująca się bardzo wysokim stopniem odporności na uderzenie (IK10+). Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej. Klosz z grubego poliwęglanu. Specjalne zamknięcie uniemożliwia dostęp osobom niepowołanym. Typ źródła światła: moduły LED Strumień świetlny: 7237lm; Moc: 72,7W; Klasa ochronności: II IK: 10+ Stopień ochrony: IP65 CRI: >80 Współczynnik mocy: $\geq 0,95$ Żywotność oprawy: > 50.000h L90B50 Temp.barwowa: 4000K Temp. otoczenia: od -40°C do +45°C ; wymiary oprawy: 1670x280x90 mm; Korpus: : ocynkowana lub nierdzewna blacha stalowa malowana proszkowo Klosz: poliwęglan Płyta montażowa: ocynkowana blacha stalowa Mocowanie: Oprawa przeznaczona do mocowania bezpośrednio do ściany lub sufitu Zasilanie: 230V, 0/50-60Hz, zaciski przyłączeniowe: 2x2.5 mm ² , zab. przeciwprzepięciowe 10KV Certyfikaty: akredytowane badania >IK10 (IK10+) ENEC
A3		Wandaloodporna oprawa z modułami LED cechująca się bardzo wysokim stopniem odporności na uderzenie (IK10+). Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej. Klosz z grubego poliwęglanu. Specjalne zamknięcie uniemożliwia dostęp osobom niepowołanym. Typ źródła światła: moduły LED Strumień świetlny: 2113lm; Moc: 18,8W; Klasa ochronności: II IK: 10+ Stopień ochrony: IP65 CRI: >80 Współczynnik mocy: $\geq 0,95$ Żywotność oprawy: > 50.000h L90B50 Temp.barwowa: 4000K Temp. otoczenia: od -40°C do +45°C ; wymiary oprawy: 760x280x90 mm; Korpus: : ocynkowana lub nierdzewna blacha stalowa malowana proszkowo; Klosz: poliwęglan Płyta montażowa: ocynkowana blacha stalowa Mocowanie: Oprawa przeznaczona do mocowania bezpośrednio do ściany lub sufitu Zasilanie: 230V, 0/50-60Hz, zaciski przyłączeniowe: 2x2.5 mm ² , zab. przeciwprzepięciowe 10KV Certyfikaty: akredytowane badania >IK10 (IK10+) ENEC
A4		Wandaloodporna oprawa z modułami LED cechująca się bardzo wysokim stopniem odporności na uderzenie (IK10+). Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej. Klosz z grubego poliwęglanu. Specjalne zamknięcie uniemożliwia dostęp osobom niepowołanym. Typ źródła światła: moduły LED Strumień świetlny: 2857lm; Moc: 27,2 W; Klasa ochronności: II IK: 10+ Stopień ochrony: IP65 CRI: >80 Współczynnik mocy: $\geq 0,95$ Żywotność oprawy: > 50.000h L90B50 Temp.barwowa: 4000K Temp. otoczenia: od -40°C do +45°C ; wymiary oprawy: 760x280x90 mm; Korpus: : ocynkowana lub nierdzewna blacha stalowa malowana proszkowo; Klosz: poliwęglan Płyta montażowa: ocynkowana blacha stalowa Mocowanie: Oprawa przeznaczona do mocowania

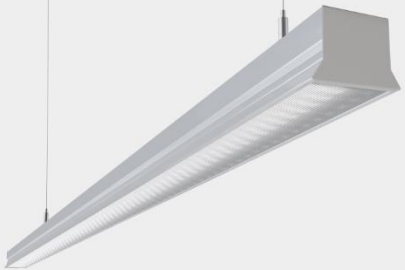
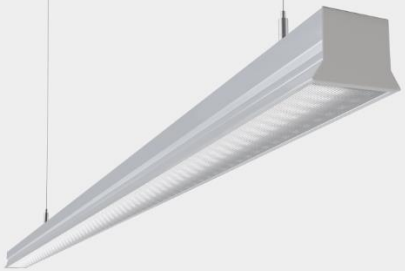

PRACOWNIA PROJEKTOWA F-11




31-513 KRAKÓW, UL OLSZANSKA 7A, TEL/FAX (12) 411 31 02, E-MAIL BIURO@F-11.PL WWW.F-11.PL

		bezpośrednio do ściany lub sufitu Zasilanie: 230V, 0/50-60Hz, zaciski przyłączeniowe: 2x2.5 mm ² , zab. przeciwprzepięciowe 10KV Certyfikaty: akredytowane badania >IK10 (IK10+) ENEC
B1		Oprawa zwieszana. Raster paraboliczny MIRO od spodu ogranicza ośnienie, po bokach satynowe PMMA równomiernie rozprasza światło, a od góry dyfuzor opalowy. Różne możliwości sterowania poszczególnymi stronami oprawy. Szybki montaż dyfuzora w systemie CLICK. Łatwa beznarzędziowa regulacja wysokości zawieszenia oprawy. 2 sekcje sterowania - góra, dół załączane razem, boki załączane osobno. Układ zasilający wewnątrz profilu. Rodzaj oprawy: Systemy liniowe; Typ montażu: Zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 8700lm; Skuteczność świetlna: 121lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: mieszany; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 14; Napięcie: 230V AC; Moc: 72W; Sterowanie przewodowe: DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał rastra: blacha aluminiowa MIRO; Konstrukcja rastra: paraboliczny; Powierzchnia rastra: matowy; Układ optyczny: dyfuzor opalowy na bokach; Materiał obudowy: Profil aluminiowy; Kolor oprawy: RAL9016 struktura, półmat; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0° do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 6; Obciążalność obwodów (B16): 10; Rodzaj złączki: 5-polowa; Wymiary: wysokość: 89mm, szerokość: 45mm, długość: 1466mm, ; Waga: 3.90kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Wzór zastrzeżony: Tak;
C1		Dostropowa oprawa do biur. Odpowiednia geometria rastra parabolicznego z aluminium MIRO ogranicza ośnienie. Złączka elektryczna na grzbiecie oprawy skraca czas montażu. Beznarzędziowa możliwość zasilania i montażu oprawy w stropach modułowych. Montaż w stropach GK o grubości od 12,5 mm do 25 mm za pomocą dodatkowych regulowanych uchwytów. Wersja z trzema rastrami. Rodzaj oprawy: Kasetony; Typ montażu: Do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 4100lm; Skuteczność świetlna: 132lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 96° x 87°; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 18 - 19; Średnia luminancja od kąta 65st: 2400-2700; Napięcie: 230V AC; Moc: 31W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał rastra: blacha aluminiowa MIRO; Konstrukcja rastra: paraboliczny; Powierzchnia rastra: matowy; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kolor oprawy: RAL9016 struktura; Kształt oprawy: kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 11; Obciążalność obwodów (B16): 18; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 38mm, szerokość: 597mm, długość: 597mm, ; Wymiary otworu w stropie: 580mm x 580mm; Waga: 5.50kg; Klasa efektywności energetycznej: A++;




C2		<p>Nastropowa oprawa do biur. Odpowiednia geometria rastra parabolicznego z aluminium MIRO ogranicza oślnienie. Dwuczęściowa budowa oprawy, szybkozłączka i zamykanie w systemie CLICK skracają czas montażu, a stalowa linka asekuracyjna podwyższa jego bezpieczeństwo i komfort. Wersja z trzema rastrami. Rodzaj oprawy: Kasetony; Typ montażu: Nastropowe; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 4100lm; Skuteczność świetlna: 132lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 96° x 87°; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik oślnienia UGR: 16; Średnia luminancja od kąta 65st: 1292; Napięcie: 230V AC; Moc: 31W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał rastra: blacha aluminiowa MIRO; Konstrukcja rastra: paraboliczny; Powierzchnia rastra: matowy; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kolor oprawy: RAL9016 struktura; Kształt oprawy: kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B16): 26; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 45mm, szerokość: 600mm, długość: 600mm, ; Waga: 7.00kg; Klasa efektywności energetycznej: A++;</p>
C3		<p>Dostropowa oprawa do biur. Nowatorskie rozwiązanie optyczne typu DARKPOINT polegające na połączeniu soczewki z PMMA i czarnego odbłyśnika PC zapewnia pełną ochronę przed oślnieniem i precyzyjnie kształtuje rozsył światła. Złączka elektryczna na grzbiecie oprawy skraca czas montażu. Beznarzędziowa możliwość zasilenia i montażu oprawy w stropach modułowych. Montaż w stropach GK o grubości od 12,5 mm do 25 mm za pomocą dodatkowych regulowanych uchwytów. Rodzaj oprawy: Kasetony; Typ montażu: Do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 4100lm; Skuteczność świetlna: 152lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik oślnienia UGR: 14; Średnia luminancja od kąta 65st: 500; Napięcie: 230V AC; Moc: 27W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał odbłyśnika: PC; Powierzchnia odbłyśnika: czarny; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kolor oprawy: RAL9016 struktura, półmat; Kształt oprawy: kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 47mm, szerokość: 597mm, długość: 597mm, ;</p>
C4		<p>Dostropowa oprawa do biur. Dwuwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny ogranicza oślnienie. Złączka elektryczna na grzbiecie oprawy skraca czas montażu. Beznarzędziowa możliwość zasilenia i montażu oprawy w stropach modułowych. Montaż w stropach GK o grubości od 12,5 mm do 25 mm za pomocą dodatkowych regulowanych uchwytów. Rodzaj oprawy: Kasetony; Typ montażu: Do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 3500lm; Skuteczność świetlna: 113lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik oślnienia UGR: 17 - 19; Napięcie: 230V AC; Moc: 31W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał odbłyśnika: blacha stalowa; Powierzchnia odbłyśnika: biała; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kolor oprawy: RAL9016 półmat; Kształt oprawy: kwadratowa;</p>

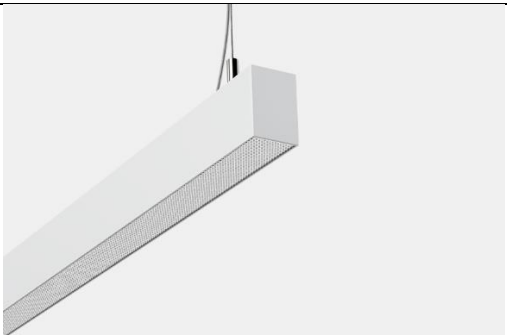
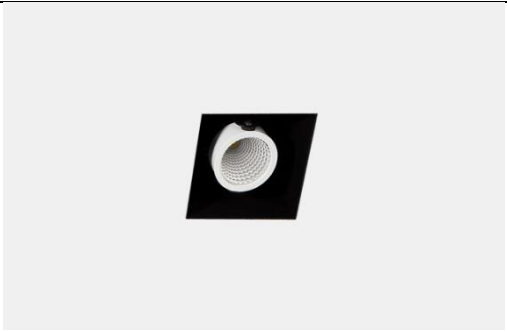
		Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 47mm, szerokość: 597mm, długość: 597mm, ; Waga: 5.80kg;
D1		Uniwersalny, okrągły downlight o szerokim zastosowaniu. Wysoko przepuszczalny, cofnięty o 35 mm dyfuzor mrożony i wydajny odbłyśnik z błyszczącej blachy aluminiowej tworzą optymalne rozwiązanie optyczne. Lakierowana ramka z ciśnieniowego odlewu aluminium. Aluminiowy radiator zapewnia pasywne chłodzenie LED. Szybki montaż dzięki stalowym sprężynom. Rodzaj oprawy: Downlights / Spot; Typ montażu: Do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1600lm; Skuteczność świetlna: 100lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 93°; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 22; Średnia luminancja od kąta 65st: <3000; Napięcie: 230V AC; Moc: 16W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP44; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: mrożony; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: błyszczący; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kolor oprawy: RAL9016 struktura; Kształt oprawy: okrągła; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 30; Obciążalność obwodów (B16): 50; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 116mm, średnica: 190mm ; Zasilacz: Zintegrowany z modulem LED; Wymiary otworu w stropie: 175mm; Waga: 1.10kg; Klasa efektywności energetycznej: A+;
D2		Uniwersalny, okrągły downlight o szerokim zastosowaniu. Wysoko przepuszczalny, cofnięty o 35 mm dyfuzor mrożony i wydajny odbłyśnik z błyszczącej blachy aluminiowej tworzą optymalne rozwiązanie optyczne. Lakierowana ramka z ciśnieniowego odlewu aluminium. Aluminiowy radiator zapewnia pasywne chłodzenie LED. Szybki montaż dzięki stalowym sprężynom. Rodzaj oprawy: Downlights / Spot; Typ montażu: Do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 2500lm; Skuteczność świetlna: 104lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 93°; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 22 - 24; Średnia luminancja od kąta 65st: <3000; Napięcie: 230V AC; Moc: 24W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: mrożony; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: błyszczący; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kolor oprawy: RAL9016 struktura; Kształt oprawy: okrągła; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 30; Obciążalność obwodów (B16): 50; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 116mm, średnica: 190mm ; Zasilacz: Zintegrowany z modulem LED; Wymiary otworu w stropie: 175mm; Waga: 1.10kg; Klasa efektywności energetycznej: A+;

E1		Rodzaj oprawy: Systemy liniowe; Typ montażu: Zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 4300lm; Skuteczność świetlna: 143lm/W; lm/m: 2867lm/mb; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 30W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kolor oprawy: RAL9016; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B16): 16; Rodzaj złączki: Szybkozłączka, 5-polowa; Wymiary: wysokość: 67mm, szerokość: 80mm, długość: 1500mm, ; Magistrala: 5x2,5; Waga: 3.00kg; Klasa efektywności energetycznej: A++; Możliwość budowy linii: Tak; Wysokość montażu: <=3 m;
E2		Rodzaj oprawy: Systemy liniowe; Typ montażu: Zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 8500lm; Skuteczność świetlna: 142lm/W; lm/m: 5667lm/mb; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 60W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kolor oprawy: RAL9016; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B16): 30; Rodzaj złączki: 5-polowa, Szybkozłączka; Wymiary: wysokość: 67mm, szerokość: 80mm, długość: 1500mm, ; Magistrala: 5x2,5; Waga: 3.00kg; Klasa efektywności energetycznej: A++; Możliwość budowy linii: Tak; Wysokość montażu: >3-6 m;
F1		Niski downlight przeznaczony do montażu w sufitach z niewielką przestrzenią międzystropową. Technologia COB i fasetonowy, metalizowany odbłyśnik z tworzywa gwarantują optymalną konstrukcję układu optycznego i wysoką wydajność. Przezroczyste tworzywo chroni przed zabrudzeniem. Rodzaj oprawy: Downlights / Spot; Typ montażu: Do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1000lm; Skuteczność świetlna: 91lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM 3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 60°; Charakter rozsyłu światłości: średnio-szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 20 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 11W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP54; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał odbłyśnika: PC; Powierzchnia odbłyśnika: metalizowany fasetonowy; Materiał obudowy: Ciśnieniowy odlew aluminium; Kolor oprawy: RAL9016 struktura, półmat; Kształt oprawy: okrągła; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 56; Obciążalność obwodów (B16): 90; Wymiary: wysokość: 38mm, średnica: 94mm ; Wymiary otworu w stropie: 75mm; Waga: 0.26kg;




G1		Kasetonowa, ultrapłaska - 9 mm, profesjonalna oprawa do biur. 6 warstwowy specjalistyczny dyfuzor i krawędziowe podświetlenie zapewniają równomiernie rozproszone światło, brak efektu olśnienia i wysoką wydajność. Gładka, aluminiowa ramka lakierowana na biało. Optymalne odprowadzenie temperatury dzięki umieszczeniu źródła LED w bocznych krawędziach. Zasilacz podłączany na szybkozłączce. Rodzaj oprawy: Kasetony; Typ montażu: Do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 4000lm; Skuteczność świetlna: 100lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik olśnienia UGR: 15 - 19; Średnia luminancja od kąta 65st: 2000; Napięcie: 230V AC; Moc: 40W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP54; Klasa ochronności: II; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Układ optyczny: 6-warstwowy dyfuzor; Materiał obudowy: Aluminium lakierowane; Kolor oprawy: RAL9016; Kształt oprawy: kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 17; Obciążalność obwodów (B16): 28; Rodzaj złączki: Szybkozłączka; Wymiary: wysokość: 9mm, szerokość: 595mm, długość: 595mm, ; Waga: 3.00kg; Klasa efektywności energetycznej: A+;
H0		Oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom olśnienia, bardzo wysokim poziomem szczelności i kompaktowymi rozmiarami. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Rodzaj oprawy: Podwyższona szczelność; Typ montażu: zwieszane, do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit, Ściana; Strumień świetlny: 4000lm; Skuteczność świetlna: 148lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: szary, barwiony w masie; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 27W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 35°C; Obciążalność obwodów (B10): 16; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ; Waga: 1.50kg; Klasa efektywności energetycznej: A++; Wysokość montażu: <=3 m;
H1		Oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom olśnienia, bardzo wysokim poziomem szczelności i kompaktowymi rozmiarami. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Typ montażu: Zwieszane, Nastropowe, Naścienne; Miejsce montażu: Sufit, Ściana; Strumień świetlny: 6300lm; Skuteczność świetlna: 154lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 41W;



		<p>Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną; Materiał obudowy: PC; Kolor oprawy: Szary; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 35°C; Obciążalność obwodów (B10): 10; Obciążalność obwodów (B16): 16; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ; Waga: 1.50kg; Klasa efektywności energetycznej: A++; Wysokość montażu: >3-6 m;</p>
H2		<p>Oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom ośnienia, bardzo wysokim poziomem szczelności i kompaktowymi rozmiarami. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Typ montażu: Zwieszane, Nastropowe, Naściennne; Miejsce montażu: Sufit, Ściana; Strumień świetlny: 7300lm; Skuteczność świetlna: 149lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 49W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną; Materiał obudowy: PC; Kolor oprawy: Szary; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 10; Obciążalność obwodów (B16): 16; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ; Waga: 1.50kg; Klasa efektywności energetycznej: A++; Wysokość montażu: >3-6 m;</p>
I1		<p>Wysokiej jakości raster Darklight redukujący poziom ośnienia i podnoszący estetykę oprawy zamkniętej w industrialnej i ponadczasowej obudowie. Wysoka skuteczność świetlna, szczelność oraz dobry współczynnik oddawania barw dają możliwość zastosowania oprawy w pomieszczeniach o zwiększonych wymaganiach w zakresie redukcji ośnienia, mieszkaniach prywatnych oraz przestrzeniach biurowych. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Typ montażu: Zwieszane, Nastropowe, Naściennne; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 6400lm; Skuteczność świetlna: 128lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 50W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał rastra: blacha aluminiowa MIRO; Konstrukcja rastra: paraboliczny; Powierzchnia rastra: błyszczący; Materiał obudowy: PC; Kolor oprawy: SILVER005; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 16; Obciążalność obwodów (B16): 26; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ; Waga: 1.60kg; Klasa efektywności energetycznej: A++;</p>

		Wysokość montażu: >3-6 m;
K11ZW		Oprawa zwieszana. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rodzaj oprawy: Systemy liniowe; Typ montażu: Zwieszane, Nastropowe; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 2000lm; Skuteczność świetlna: 105lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 18 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 19W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kolor oprawy: ANODA; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 10; Obciążalność obwodów (B16): 16; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 44mm, długość: 1015mm, ; Waga: 2.00kg; Klasa efektywności energetycznej: A+;
K1		Oprawa montowana nastropowo. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rodzaj oprawy: Systemy liniowe; Typ montażu: Zwieszane, Nastropowe; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 3000lm; Skuteczność świetlna: 103lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 18 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 29W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kolor oprawy: ANODA; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 10; Obciążalność obwodów (B16): 16; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 44mm, długość: 1519mm, ; Waga: 2.70kg; Klasa efektywności energetycznej: A+;
K1ZW		Oprawa zwieszana. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rodzaj oprawy: Systemy liniowe; Typ montażu: Zwieszane, Nastropowe; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 3000lm; Skuteczność świetlna: 103lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 18 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 29W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał odbłyśnika: aluminiowy;

		Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kolor oprawy: ANODA; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 10; Obciążalność obwodów (B16): 16; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 44mm, długość: 1519mm, ; Waga: 2.70kg; Klasa efektywności energetycznej: A+;
K2		Oprawa montowana nastropowo. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rodzaj oprawy: Systemy liniowe; Typ montażu: Nastropowe, Zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 4000lm; Skuteczność świetlna: 103lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 18 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 39W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kolor oprawy: ANODA; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 10; Obciążalność obwodów (B16): 16; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 44mm, długość: 2023mm, ; Waga: 3.50kg; Klasa efektywności energetycznej: A+;
N11		Mały, bezramkowy spot do wnętrza. Szeroki wachlarz doboru parametrów technicznych i wyglądu oprawy zapewnią dostosowanie się do różnych aplikacji. Obrotowy w zakresie 355° i uchylny +15°/-15° układ optyczny zapewnia wysoką funkcjonalność. Układ optyczny cofnięty o 8 mm w stosunku do obudowy dodatkowo ogranicza ośnienie i chowa źródło światła. Rodzaj oprawy: Downlights / Spot; Typ montażu: Do wbudowania; Strumień świetlny: 820lm; Skuteczność świetlna: 103lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 60°; Charakter rozsyłu światłości: średnio-szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 22; Średnia luminancja od kąta 65st: 294.0; Napięcie: 230V AC; Moc: 8W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Stopień ochrony IK: IK05; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: szkło hartowane; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał odbłyśnika: PC; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kolor oprawy: RAL9016 struktura, półmat; Kształt oprawy: kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 17; Obciążalność obwodów (B16): 27; Wymiary: wysokość: 117mm, szerokość: 88mm, długość: 88mm, ; Zasilacz: W komplecie; Wymiary otworu w stropie: 90mm x 90mm; Waga: 0.70kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Uchylna: Tak;

N1		<p>Średniej wielkości, bezramkowy, spot do wnętrz. Szeroki wachlarz doboru parametrów technicznych i wyglądu oprawy. Obrotowy w zakresie 355° i uchylny +15/-15° układ optyczny zapewnia wysoką funkcjonalność. Układ optyczny cofnięty o 8 mm w stosunku do obudowy dodatkowo ogranicza oślnienie i chowa źródło światła. Rodzaj oprawy: Do wbudowania, Downlights / Spot; Typ montażu: do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1550lm; Skuteczność świetlna: 111lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 60°; Charakter rozsyłu światłości: średnio-szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik oślnienia UGR: 21 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 14W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Stopień ochrony IK: IK06; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: szkło hartowane; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał odbłyśnika: PC; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kształt oprawy: kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 31; Obciążalność obwodów (B16): 50; Zasilacz: W komplecie; Wymiary: wysokość: 134mm, szerokość: 118mm, długość: 118mm, ; Wymiary otworu w stropie: 120mm x 120mm; Waga: 0.90kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Uchylna: Tak;</p>
N21		<p>Mały, bezramkowy spot do wnętrz. Szeroki wachlarz doboru parametrów technicznych i wyglądu oprawy zapewnią dostosowanie się do różnych aplikacji. Obrotowy w zakresie 355° i uchylny +15/-15° układ optyczny zapewnia wysoką funkcjonalność. Układ optyczny cofnięty o 8 mm w stosunku do obudowy dodatkowo ogranicza oślnienie i chowa źródło światła. Rodzaj oprawy: Downlights / Spot; Typ montażu: Do wbudowania; Strumień świetlny: 1640lm; Skuteczność świetlna: 103lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 60°; Charakter rozsyłu światłości: średnio-szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik oślnienia UGR: 21 - 22; Średnia luminancja od kąta 65st: 294.0; Napięcie: 230V AC; Moc: 16W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Stopień ochrony IK: IK05; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: szkło hartowane; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał odbłyśnika: PC; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kolor oprawy: RAL9016 struktura, półmat; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 8; Obciążalność obwodów (B16): 16; Wymiary: wysokość: 117mm, szerokość: 88mm, długość: 178mm, ; Zasilacz: W komplecie; Wymiary otworu w stropie: 90mm x 180mm; Waga: 1.10kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Uchylna: Tak;</p>

N2		<p>Średniej wielkości, bezramkowy, spot do wnętrz. Szeroki wachlarz doboru parametrów technicznych i wyglądu oprawy. Obrotowy w zakresie 355° i uchylny +15/-15° układ optyczny zapewnia wysoką funkcjonalność. Układ optyczny cofnięty o 8 mm w stosunku do obudowy dodatkowo ogranicza oślnienie i chowa źródło światła. Rodzaj oprawy: Do wbudowania, Downlights / Spot; Typ montażu: do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 3100lm; Skuteczność świetlna: 111lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 60°; Charakter rozsyłu światłości: średnio-szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik oślnienia UGR: 21 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 28W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Stopień ochrony IK: IK06; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: szkło hartowane; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał odbłyśnika: PC; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 15; Obciążalność obwodów (B16): 25; Zasilacz: W komplecie; Wymiary: wysokość: 134mm, szerokość: 118mm, długość: 238mm, ; Wymiary otworu w stropie: 120mm x 240mm; Waga: 1.70kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Uchylna: Tak;</p>
M1		<p>Nowatorska, o zastrzeżonym wzorze, mała zwieszana oprawa z unikalną możliwością zmiany kierunku i rozsyłu światła. Tubus z ekstrudowanego profilu aluminium stanowi centralną część oprawy, w którym umieszczono moduły zasilające. Oddzielenie komory z osprzętem elektrycznym od komory z układem optycznym polepsza gospodarkę termiczną wewnątrz oprawy i wydłuża żywotność modułu LED i zasilacza. Płatki z ciśnieniowego odlewu aluminium z układem optycznym zamontowano do korpusu na przegubie, który pozwala na ich pełną rotację w trzech wymiarach. Oprawa w wersji trzypłatkowej. Rodzaj oprawy: Zwieszane; Typ montażu: zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 3200lm; Skuteczność świetlna: 91lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 100°; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik oślnienia UGR: 21 - 27; Napięcie: 230V AC; Moc: 35W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP44; Stopień ochrony IK: IK06; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał obudowy: Ciśnieniowy odlew aluminium; Kształt oprawy: nieregularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 18; Obciążalność obwodów (B16): 30; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 306mm, szerokość: 210mm, długość: 205mm, ; Waga: 3.00kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Uchylna: Tak; Wzór zastrzeżony: Tak;</p>
ZH		<p>Obudowa z ciśnieniowego odlewu aluminium, zabezpieczona chemicznie przed lakierowaniem proszkowym, zapewniająca wysoką odporność na korozję. Pierścień przedni ze stali nierdzewnej o grubości 6mm, Pojedyncze wejście kablowe, Połączenie przelotowe na życzenie, Łączniki ze stali nierdzewnej klasy 316; Soczewka PMMA o wysokiej wydajności; Wytrzymała silikonowa uszczelka; Przezroczysta szyba hartowana o grubości 10 mm; Zintegrowany sterownik; Zawiera puszkę montażową z polietylenu o dużej Gęstości; Maksymalny ciężar osób stojących 200 kg; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny wąski; Moc: 33W; Strumień świetlny: 3187lm; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP67; Stopień ochrony IK:</p>

			IK10;
ZW			Oprawa przeznaczona do akcentującego podświetlenia wysokich fasad budynków i doświetlania ciągów komunikacyjnych wokół budynku. Precyzyjny wielosoczewkowy układ optyczny. Oprawa z jednostronnym rozsyłem światła. Typ montażu: do nabudowania; Miejsce montażu: Ściana; Strumień świetlny: 850lm; Skuteczność świetlna: 85lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 10°; Charakter rozsyłu światłości: średni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 10W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP65; Klasa ochronności: I; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: układ matrycowy; Materiał obudowy: Aluminium lakierowane; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 25°C; Klasa korozyjności: C3; Obciążalność obwodów (B10): 31; Obciążalność obwodów (B16): 50; Wymiary: wysokość: 300mm, średnica: 140mm ; Waga: 4.00kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Wysokość montażu: >3-6 m;
ZS			Oprawa przeznaczona do akcentującego podświetlenia wysokich fasad budynków i doświetlania ciągów komunikacyjnych wokół budynku. Precyzyjny wielosoczewkowy układ optyczny. Oprawa z jednostronnym rozsyłem światła. Typ montażu: do nabudowania; Miejsce montażu: Ściana; Strumień świetlny: 850lm; Skuteczność świetlna: 85lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 60°; Charakter rozsyłu światłości: średni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 10W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP65; Klasa ochronności: I; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: układ matrycowy; Materiał obudowy: Aluminium lakierowane; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 25°C; Klasa korozyjności: C3; Obciążalność obwodów (B10): 31; Obciążalność obwodów (B16): 50; Wymiary: wysokość: 300mm, średnica: 140mm ; Waga: 4.00kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Wysokość montażu: >3-6 m;

1.8. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne i awaryjne oświetlenie zapasowe

Instalacja oświetlenia awaryjnego budynku umożliwia łatwe i pewne wyjście w czasie zaniku oświetlenia podstawowego. Powinna ona umożliwić odnalezienie drogi ewakuacyjnej i właściwego kierunku poruszania się jak również łatwe zlokalizowanie i użycie sprzętu przeciwpożarowego, a w przypadkach koniecznych także udzielenie pierwszej pomocy medycznej. Oświetlenie powinno działać co najmniej 1 godzinę po zaniku oświetlenia podstawowego. Dla oznaczenia kierunków wyjść przewiduje się oprawy oświetlenia kierunkowego.

W budynku na drogach ewakuacyjnych, klatkach schodowych, w pomieszczeniach bez dostępu światła dziennego i w pomieszczeniach o dużej powierzchni projektuje się odrębne oświetlenie awaryjne. Dla oświetlenia dróg ewakuacyjnych wykorzystano oprawy kierunkowe z odpowiednimi oznaczeniami graficznymi. Piktogramy na oprawach zostaną dopasowane do zaleceń ochrony p.poż. na etapie wykonywania instalacji. Minimalna wartość natężenia na drogach ewakuacji $>1\text{lx}$. Do wydzielonych opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy doprowadzić przewody czterożyłowe $4 \times 1.5\text{ mm}^2$ (z przewodem kontroli napięcia).

Do monitoringu opraw awaryjnych należy zastosować system monitoringu pozwalający na jego kontrolę i łatwą lokalizację uszkodzonych opraw. Projektuje się oddzielny system monitoringu dla Sądu i Prokuratury. Zaprojektowano oprawy z 3h czasem podtrzymania.

Należy stosować okablowanie o następujących klasach reakcji na ogień:






- przewody zainstalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych - **Dca s2 d1 a2**
- przewody zainstalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych - **B2ca s1b d1 a1**


Projektuje się zastosowanie opraw o następujących parametrach:

Symbol		Opis
AW1		oprawa oświetlenia awaryjnego, źródło światła LED maksymalnie 2W, strumień minimalny 270lm, akumulator typu LiFePO4, IP65, źródło światła oraz układ optyczny zabezpieczony transparentnym kloszem z wysokoudarowego poliwęglanu, uszczelnienie oprawy za pomocą uszczelki wylewanej poliuretanowej, zastosowanie szybkozłącza wtykowego typu "plug in" odłączającego całkowicie zasilanie od elementów czynnych oprawy w chwili otwarcia, możliwość zmiany adresu oprawy bez podłączenia napięcia i otwierania oprawy za pomocą bezprzewodowego programatora, uniwersalny montaż: n/t, p/t, zwiesie, spełnienie wymagań w zakresie CNBOP oraz ENEC
AW2		oprawa oświetlenia awaryjnego, źródło światła LED maksymalnie 2W, strumień minimalny 238lm, akumulator typu LiFePO4, IP65, źródło światła oraz układ optyczny zabezpieczony transparentnym kloszem z wysokoudarowego poliwęglanu, uszczelnienie oprawy za pomocą uszczelki wylewanej poliuretanowej, zastosowanie szybkozłącza wtykowego typu "plug in" odłączającego całkowicie zasilanie

PRACOWNIA PROJEKTOWA F-11

31-513 KRAKÓW, UL OLSZANSKA 7A, TEL/FAX (12) 411 31 02, E-MAIL BIURO@F-11.PL WWW.F-11.PL

		od elementów czynnych oprawy w chwili otwarcia, możliwość zmiany adresu oprawy bez podłączenia napięcia i otwierania oprawy za pomocą bezprzewodowego programatora, uniwersalny montaż: n/t, p/t, zwiesie, unikalna soczewka rozpraszająca, spełnienie wymagań w zakresie CNBOP oraz ENEC
AW3		oprawa oświetlenia awaryjnego, źródło światła LED maksymalnie 2W, strumień minimalny 288lm, akumulator typu LiFePO4, IP20, możliwość zmiany adresu oprawy bez podłączenia napięcia i otwierania oprawy za pomocą bezprzewodowego programatora, unikalna linia wzornicza - maksymalna wysokość oprawy 27mm, uniwersalny montaż: n/t, p/t, spełnienie wymagań w zakresie CNBOP oraz ENEC
AW4		oprawa oświetlenia awaryjnego, źródło światła LED maksymalnie 2W, strumień minimalny 246lm, akumulator typu LiFePO4, IP20, możliwość zmiany adresu oprawy bez podłączenia napięcia i otwierania oprawy za pomocą bezprzewodowego programatora, unikalna linia wzornicza - maksymalna wysokość oprawy 27mm, uniwersalny montaż: n/t, p/t, unikalna soczewka rozpraszająca, spełnienie wymagań w zakresie CNBOP oraz ENEC
AW5c		oprawa oświetlenia awaryjnego, źródło światła LED maksymalnie 2W, strumień minimalny 204lm, specjalny układ optyczny, stopień szczelności IP65, akumulator typu LiFePO4, układ pracujący również w ujemnej temperaturze bez dodatkowych elementów grzewczych i termostatów, źródło światła oraz układ optyczny zabezpieczony transparentnym kloszem z wysokoudarowego poliwęglanu, uszczelnienie oprawy za pomocą uszczelki wylewanej poliuretanowej, możliwość zmiany adresu oprawy bez podłączenia napięcia i otwierania oprawy za pomocą bezprzewodowego programatora, spełnienie wymagań w zakresie CNBOP oraz ENEC
EW1		oprawa oświetlenia ewakuacyjnego, źródło światła LED maksymalnie 1W, IP65, możliwość zmiany adresu oprawy bez podłączenia napięcia i otwierania oprawy za pomocą bezprzewodowego programatora, źródło światła oraz układ optyczny zabezpieczony transparentnym kloszem z wysokoudarowego poliwęglanu, uszczelnienie oprawy za pomocą uszczelki wylewanej poliuretanowej, spełnienie wymagań w zakresie CNBOP oraz ENEC
EW2		oprawa oświetlenia ewakuacyjnego, źródło światła LED maksymalnie 1W, IP65, możliwość zmiany adresu oprawy bez podłączenia napięcia i otwierania oprawy za pomocą bezprzewodowego programatora, źródło światła oraz układ optyczny zabezpieczony transparentnym kloszem z wysokoudarowego poliwęglanu, uszczelnienie oprawy za pomocą uszczelki wylewanej poliuretanowej, pleksa z gradientem, spełnienie wymagań w zakresie CNBOP oraz ENEC

EW3		oprawa oświetlenia ewakuacyjnego, źródło światła maksymalnie 1W, luminancja minimalna 300cd/m ² , IP20, montaż natynk/podtynk, możliwość zmiany adresu oprawy bez podłączenia napięcia i otwierania oprawy za pomocą bezprzewodowego programatora, pleksa z gradientem, unikalny montaż piktogramu bez kleju oraz dodatkowych elementów, spełnienie wymagań w zakresie CNBOP oraz ENEC
-----	---	---

Projektuje się zastosowanie centrali monitoringu o następujących parametrach:

System monitoringu przeznaczony jest do kontroli stanu opraw oświetlenia awaryjnego. Stworzony został w celu ułatwienia obsługi oraz zarządzania oprawami oświetlenia awaryjnego w oparciu o wytyczne zawarte w normach dotyczących oświetlenia awaryjnego. System pozwala na zarządzanie maksymalnie 512 oprawami zawierającymi dedykowany moduł. System po wstępnym konfigurowaniu nie wymaga obsługi (poza pracami konserwacyjnymi i przeglądami okresowymi). W komunikacji z oprawami dopuszcza się topologie „drzewa” oraz „gwiazdy”, polaryzacja opraw dowolna.

System składa się z następujących elementów:

- panel o przekątnej 5 cali,
- czterokanałowy rozdzielnik sygnału pośredniczący w komunikacji między centralą a oprawami,
- stalowa obudowa malowana proszkowo.

Centrala musi kontrolować oraz wyświetlać następujące parametry:

- stan ogólny oprawy,
- adres fizyczny oprawy,
- stan komunikacji,
- stan zasilania,
- stan testu funkcjonalnego,
- stan testu autonomii,
- stan akumulatora,
- stan źródła światła,
- blokada oprawy,
- przypisanie do grupy testów.

System umożliwia:

- współpracę z programatorem do zmiany adresów w oprawach, zmiana musi odbywać się bezprzewodowo, bez konieczności zasilania oprawy napięciem sieciowym,
- dodanie minimum 128 grup testów których zadaniem jest cykliczne wyzwalanie testów,
- dodanie minimum 64 grup nocnych służących do sterowania oświetleniem,
- ściemnianie opraw awaryjnych i ewakuacyjnych,

- sterowanie oświetleniem awaryjnym i ewakuacyjnym za pomocą zewnętrznych sygnałów monitorowanych przez moduł I/O,
- uruchamianie oświetlenia w konkretnym czasie i o danym natężeniu za pośrednictwem wbudowanych programowo timerów,
- stworzenia kont użytkownika z różnymi poziomami dostępu: najniższy poziom uprawnień, użytkownik o tym poziomie ma możliwość konfiguracji systemu (użytkownik podstawowy), uprawnienia te same co użytkownik podstawowy ale dodatkowo ma możliwość tworzenia, dezaktywacji i zmiany haseł na kontach użytkowników podstawowych (nadzorca), najwyższy poziom uprawnień (serwis),
- połączenie z BMS za pomocą styków bezpotencjałowych lub protokołu MODBUS TCP
- dostęp do centrali za pomocą przeglądarki internetowej (informacja o: stanie komunikacji, stanie zasilania, stanie akumulatora, stanie oraz licznie oprav na każdym z kanałów)
- współpraca z dodatkowym oprogramowaniem do wizualizacji oprav na rzutach,
- podłączenie pendrive umożliwiającego następujące akcje: zgraj raporty i logi, aktualizacja oprogramowania, kalibracja ekranu dotykowego.

1.9. Instalacje odbiorcze wewnętrzne

Instalacje odbiorcze budynku projektuje się zasilić z rozdzielnic obiektowych. Instalację gniazd wtyczkowych i urządzeń wydzielonych 1-fazowych projektuje się przewodem 3x2.5 mm², instalację odbiorów 3-fazowych (tzw. mocy) przewodem 5x2.5 mm² lub większym w zależności od obciążenia. Gniazda projektuje się umieszczać na wysokości 0,3 m nad poziomem podłogi chyba, że na rzutach określono inaczej. W łazienkach gniazda obok umywalk montować na wysokości 1,2m. W kuchniach gniazda ogólne ponad blatem kuchennym na wysokości 1,1m.

W pomieszczeniach sanitarnych oraz technicznych projektuje się osprzęt min. o IP44.

Wszystkie gniazda muszą posiadać bolec ochronny przyłączony do przewodu PE. Wszystkie obwody instalacji projektuje się zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo prądowymi i różnicowoprądowymi. Wszystkie przewody projektuje się w izolacji 750V.

Należy stosować okablowanie o następujących klasach reakcji na ogień:

- przewody zainstalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych - **Dca s2 d1 a2**
- przewody zainstalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych - **B2ca s1b d1 a1**

Do zasilania urządzeń w terenie należy stosować przewody N2XH przystosowane do bezpośredniego układania w ziemi. W innym przypadku należy je zabezpieczyć za pomocą rur osłonowych.

Osprzęt (parametry do oceny równoważności):

1. **Gniazda zasilające podtynkowe pojedyncze 1-fazowe IP20** - wymagania:
 - Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
 - Napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz
 - Prąd znamionowy: 16A
 - Wyposażone w styk ochronny typu „bolec”

- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
 - Przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
 - Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x
2. **Gniazda zasilające podtynkowe pojedyncze 1-fazowe IP44** - wymagania:
- Możliwość zamontowania w minimum 3-krotnych ramkach – bryzgoszczelność IP44
 - Klapka w kolorze pokrywy lub transparentna:



- Napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz
 - Prąd znamionowy: 16A
 - Wyposażone w styk ochronny typu „bolec”
 - Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
 - Przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. Pazurków
3. **Gniazda zasilające podtynkowe podwójne 1-fazowe IP20** - wymagania:
- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
 - Napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz
 - Prąd znamionowy: 16A
 - Wyposażone w styk ochronny typu „bolec”
 - Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
 - Przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
 - Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x
4. **Gniazda antenowe podtynkowe IP20** - wymagania:
- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
 - Przystosowane do wymagań telewizji kablowych (np. UPC)
 - Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
 - Przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
 - Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x
5. **Ramki** - wymagania:
- Ramki do 5-cio krotne uniwersalne (możliwy montaż poziomy i pionowy)
 - Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
 - Przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. Pazurków

1.10. Instalacja przyzywowa dla osób niepełnosprawnych

W toaletach przystosowanych dla osób niepełnosprawnych projektuje się instalacje przyzywową umożliwiającą użytkownikom wezwanie w razie potrzeby pomocy. Instalację należy zasilić z obwodu oświetleniowego toalety sprzed czujnika obecności.

System alarmowania opiera się o zestaw złożony z włącznika, w postaci linki z ciągniami G, zewnętrznego nad drzwiowego sygnalizatora alarmu z sygnałem świetlnym i dźwiękowym, wskazującego toaletę, w której wezwano alarm. W skład zestawu wchodzi także kasownik umieszczony wewnątrz toalety przy drzwiach.

Osoba niepełnosprawna przywołuje pomoc poprzez pociągnięcie ciągadła sufitowego, co powoduje zapalenie się lampki sygnalizacyjnej na zewnątrz toalety (razem z sygnałem bucza) oraz na centralce w pomieszczeniu ochrony. Kasowanie stanu alarmowego odbywa się wyłącznie wewnątrz toalety.

1.11. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Na podstawie obliczeń stwierdzono iż projektowany budynek klasyfikuje się jako obiekt, w którym należy zastosować IV poziom ochrony.

W projekcie przewidziano zwody poziome niskie z drutu stalowego ocynkowanego Ø8. Zwody powinny być montowane w sposób trwały nad powierzchnią dachu za pomocą dedykowanych uchwyty. Wsporniki powinny być na trwale przyklejone do podłoża, rozstaw pomiędzy kolejnymi wspornikami nie większy niż 1 m. Wszystkie elementy przewodzące tworzące siatkę zwodów powinny być dokładnie połączone przy pomocy złącz śrubowych.

Projektuje się wykonać instalację odgromową w postaci masztów odgromowych o wysokości zapewniającej pełną ochronę wszystkich urządzeń umiejscowionych na dachu. W instalacji należy zastosować produkty certyfikowane, w tym maszty odgromowe posiadające badania w zakresie odporności wiatrowej. Jako przewody odprowadzające projektuje się wykorzystać taśmę stalową mocowaną do zbrojenia słupów konstrukcyjnych.

Złącza kontrolne łączące przewody odprowadzające z przewodami uziemiającymi, instalować w skrzynkach probierczych umiejscowionych wokół budynku w miejscach łatwo dostępnych w celu umożliwienia przeprowadzenia okresowych pomiarów rezystancji uziemienia.

Wszystkie elementy przewodzące tworzące siatkę zwodów powinny być dokładnie połączone przy pomocy złącz śrubowych. Elementy budowlane przewodzące znajdujące się na dachu i nie mające połączenia z przewodzącymi instalacjami wewnątrz budynku, takie jak metalowe wyloty przewodów wentylacyjnych itp., należy połączyć z siatką zwodów. Wszelkie urządzenia aktywne znajdujące się na powierzchni dachu, połączone z instalacjami elektrycznymi i sygnałowymi, mają być chronione zwodami pionowymi w postaci masztów i iglic odgromowych umieszczonych w bezpiecznej odległości od chronionych urządzeń lub znajdować się w przestrzeni chronionej zwodów podniesionych. W celu uniknięcia wprowadzenia prądu piorunowego do wnętrza budynku w podobny sposób chronione mają być elementy budowlane przewodzące połączone z instalacjami wewnątrz budynku (w tym przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne wykonane z materiałów przewodzących). Tego typu elementy budowlane nie mogą być połączone bezpośrednio z urządzeniem piorunochronnym, należy je natomiast przyłączyć do instalacji wyrównania potencjałów.

Uziom projektuje się jako parafundamentowy.

W warstwie spodniej z chudego betonu należy wykonać siatkę uziemiającą w postaci taśmy stalowej 30x4 o oczku max 10x10m. Płaskownik uziomowy nie powinien zmieniać położenia podczas wylewania mieszanki betonowej. W tym celu w fundamencie niezbrojonym umocowuje się go na wspornikach dy-

stansowych wbitych w podłoże. Stalowe elementy uziomu fundamentowego sztucznego powinny być zalane betonem w taki sposób, aby ze wszystkich stron były otulone warstwą betonu o grubości co najmniej 5 cm i aby beton dobrze do nich przylegał.

W fundamencie budynku należy wykonać kratę wyrównawczą w postaci taśmy stalowej 30x4 o oczku max 20x20m. Stalowe elementy kraty wyrównawczej powinny być zalane betonem w taki sposób, aby ze wszystkich stron były otulone warstwą betonu o grubości co najmniej 5 cm aby beton dobrze do nich przylegał. Płaskownik powinien być ustawiony dłuższym bokiem pionowo (na żebro, na sztorc), co sprzyja dobremu przyleganiu betonu. Wszelkie połączenia elementów uziomu należy wykonać w sposób trwały przez spawanie.

Siatkę uziemienną należy połączyć z kratą wyrównawczą. Miejsca połączeń dokładnie uszczelnić.

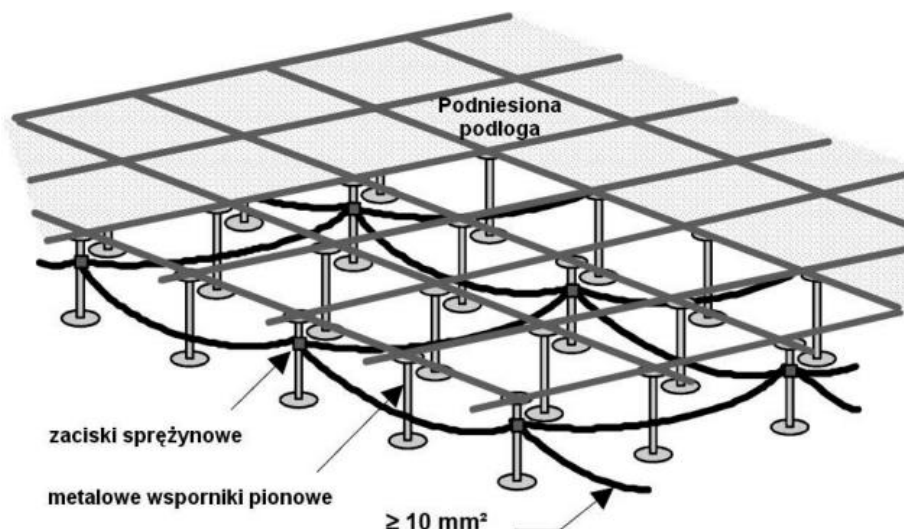
W celu przyłączenia do uziemienia instalacji odgromowej i wyrównania potencjałów od uziomu fundamentowego należy wyprowadzić przewody uziemiające. Wszystkie przewody uziemiające, służące do przyłączenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej oraz przyłączenia do uziomu instalacji wyrównania potencjałów powinny na etapie budowania zostać wyprowadzone na wys. min. 1 m ponad oczep fundamentowe.

1.12. Instalacja połączeń wyrównawczych

Wszystkie części przewodzące obce powinny zostać przyłączone do instalacji wyrównania potencjałów, szczególnie zaś przyłącza wody zimnej, wszystkie pionowe instalacji wodnych, c.o., kanały wentylacji mechanicznej, ciągi drabinek i korytek kablowych, ślusarkę stalową i aluminiową, wypusty wodne i kanalizacyjne zlewozmywaków, brodzik, przewody ochronne PE itp. zgodnie z DZ.U. nr 75 R4 §135 pkt. 6.

Projektowana instalacja połączeń wyrównawczych będzie wykonana przewodem 16mm² i będzie łączyć główną szynę uziemiającą GSU z zaciskami PE w RG, tablic obiektowych i rozdzielnic technologicznych na obiekcie. Do GSU planuje się przyłączyć także wszystkie metalowe wejścia i wyjścia instalacji sanitarnych, grzewczych, kanały wentylacyjne, metalowe elementy szybów i maszynowni dźwigów, metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych, konstrukcje wsporcze instalacji elektrycznych i teletechnicznych, obudowy urządzeń i lokalne połączenia wyrównawcze MSW, łączące części przewodzące dostępne i obce w kuchniach i łazienkach. Miejscowe połączenia należy wykonać przewodem 6mm². Schemat instalacji wyrównawczej oraz rodzaj zastosowanych przewodów pokazano na załączonych rysunkach.

W pomieszczeniach serwerowni zaprojektowano dodatkową siatkę kratowych połączeń wyrównawczych łączących wsporniki pionowe konstrukcji podłóg podniesionych. Siatkę wykonać przewodem 10mm². Maksymalny rozmiar oczka siatki wynosi 2m w każdym kierunku w poziomie. Do połączeń przewodów z metalowymi wspornikami pionowymi należy stosować zaciski sprężynowe. Szyny SWG w serwerowniach należy połączyć bezpośrednio z szyną GSW w pomieszczeniu rozdzielnic głównej.



1.13. Ochrona przeciw przepięciom

W rozdzielnicach głównych projektuje się zainstalowanie ochronników typu I+II, natomiast we wszystkich rozdzielnicach na obiekcie typu II. Dodatkowo ochronniki typu I+II należy zainstalować w rozdzielnicach, z których zasilone są urządzenia elektryczne umieszczone na dachu, w celu eliminacji wnikania do środka budynku wyindukowanych w przewodach na dachu udarów prądowych od bezpośredniego wyładowania atmosferycznego.

Odpowiednie ochronniki stosować także na torach sygnałowych wszystkich instalacji niskoprądowych wychodzących poza budynek.

1.14. Ochrona od porażeń

W sieci 230/400V TN-S zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA oraz samoczynnych wyłączników nadprądowych zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41. Wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami 0,4s dla napięcia 230V. Dla wewnętrznych linii zasilających czas wyłączenia jest nie dłuższy niż 5 sek.

1.15. Zabezpieczenie przeciwpożarowe w zakresie instalacji elektrycznych

W celu uniknięcia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku wszystkie przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy oddzieleń ppoż. należy uszczelnić masami pęczniejącymi o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa elementów budowlanych.

1.16. Oświetlenie zewnętrzne

Zaprojektowano oświetlenie terenu w postaci opraw oświetleniowych LED na słupach aluminiowych o wysokości $h=8\text{m}$. Rozmieszczenie projektowanych opraw i trasę linii kablowej pokazano na planie sytuacyjnym. Kable prowadzić bezpośrednio w ziemi. Kable w oprawach łączyć za pomocą izolacyjnych złącz

typu IZK. Zabezpieczenie opraw w słupach wykonać wkładkami bezpiecznikowymi 6A. Połączenia pomiędzy złączami IZK, a oprawami wykonać kablem YKY 3x1,5mm². Załączaniem oświetlenia będzie sterował zegar astronomiczny umieszczony w rozdzielnicy RG.

Wszystkie słupy oświetleniowe należy uziemić płaskownikiem ocynkowanym FeZn 25x4mm ułożonym w wykopie wspólnie z kablem. Wymagana wartość uziemienia poniżej 10Ω.

Kable ułożyć w ziemi na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku. Na kable nasypać 10 cm piasku, następnie 15 cm gruntu rodzimego, a po jego ubiciu ułożyć niebieską folię. W miejscu skrzyżowania linii kablowych z drogami, urządzeniami podziemnymi, należy je wykonać rurami osłonowymi o typie i długościach podanych na planie sytuacyjnym. Należy sporządzić powykonawczą inwentaryzację geodezyjną przez uprawnionego geodetę. Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami tj.: przepisami BHP, normami branżowymi.

Dodatkowo w celu realizacji nocnej iluminacji budynku projektuje się zastosowanie zewnętrznych opraw elewacyjnych.

Przyjęto założenia zgodnie z normą PN-EN 12464-2:

Typ strefy, zadania lub czynności	E _m [lx]	U _o [-]	GR _L [-]	R _a [-]
Drogi wyłącznie dla pieszych	5	0,25	50	20
Parkingi o średnim natężeniu ruchu (parkingi przy budynkach biurowych)	10	0,25	50	20

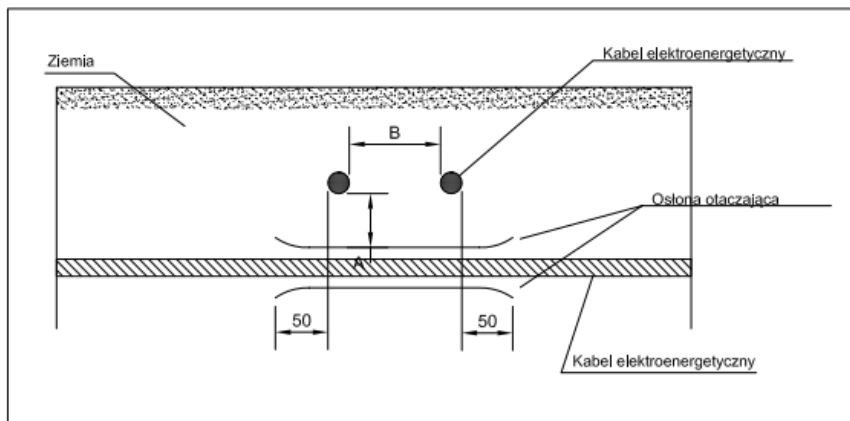
1.17. Wytoczne budowy linii kablowych

Całość prac wykonać z normą N-SEP-E-004. Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji i linii kablowych a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych poniżej.

Na wejściu kabli do budynków stosować systemowe przepusty kablowe dla zachowania szczelności wprowadzeń kablowych.

**NAJMNIEJSZE ODLEGŁOŚCI PRZY SKRZYŻOWANIU I ZBLIŻENIU KABLI
UŁOŻONYCH BEZPOŚREDNIO W ZIEMI wg N SEP-E-004
SZKIC WYMIAROWY**

(wymiary na rysunku poniżej podano w centymetrach)



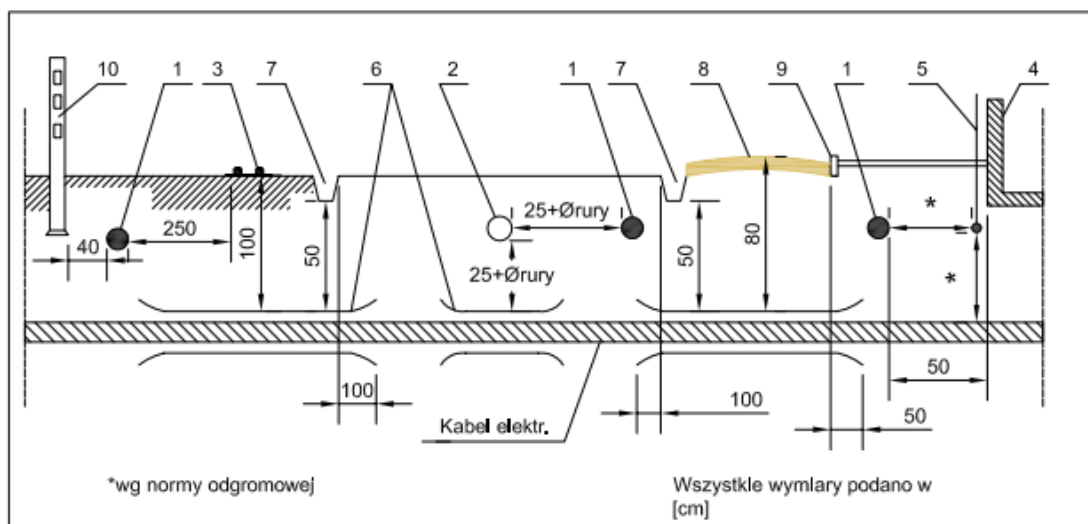
Uwagi dodatkowe:

1. Najmniejsza odległość od muf sąsiednich kabli = 25 cm
2. Najmniejsza dopuszczalna odległość między kablami różnych użytkowników $A_{min} = 50$ cm

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		Pionowa na skrzyżowaniu "A"	Pozioma przy zbliżeniu "B"
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu do 1kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub z kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	Mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu do 1kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1kV < U_n < 30kV$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1kV < U_n < 30kV$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	Nie dopuszcza się	Jak w Lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50
* za wyjątkiem p. 2.5.4 normy N SEP-E-004			

**SKRZYŻOWANIA ZBLIŻENIA KABLI UŁOŻONYCH W ZIEMI DO INNYCH
URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH I OBIEKTÓW BUDOWLANYCH wg. N SEP-E-004
SZKIC WYMIAROWY**

(wymiary na rysunku poniżej podano w centymetrach)



Opl:

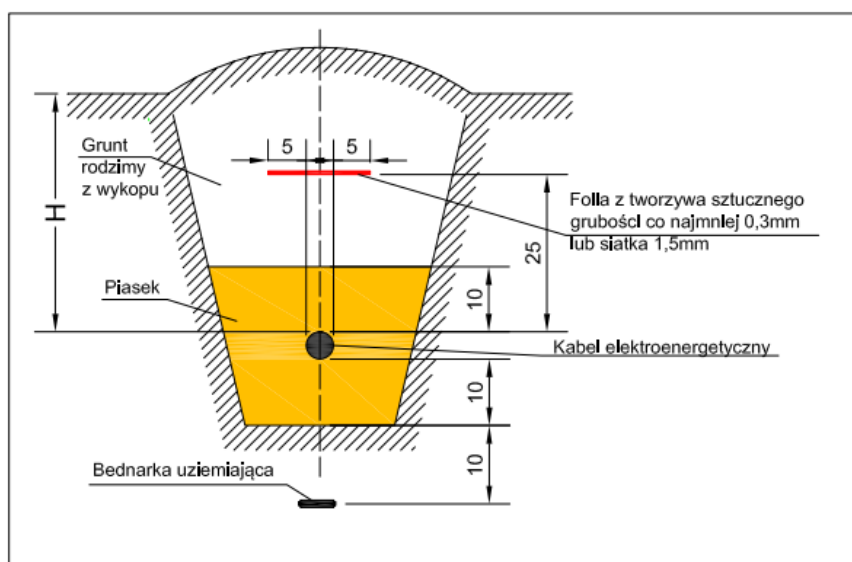
1 - kabel; 2 - rurociąg; 3 - tor (szyny); 4 - ściana budynku, zbiornika, fundamentu; 5 - instalacja ochronna od wyładowań atmosferycznych; 6 - rura ochronna; 7 - rów odwadniający; 8 - nawierzchnia drogi; 9 - krawężnik; 10 - część podziemna linii napowietrznej

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm] kabli o napięciu znamionowym <30kV	
		Pionowa na skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w Lp. 1	
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciąża)	Nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle z wyjątkiem wyszczególnionych w Lp. 1,2,3,4	Nie mogą się krzyżować	50*
6	Skrajna szyna trakcji	100 - między osłoną kabla i stopą szyny 50 - między osłoną kabla i dnem rowu odwadniającego	250*
7	Urządzenie ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	Wg. Norm "Ochrona odgromowa obiektów budowlanych"	
8	Droga kołowa	z krawężnikami	80
		z rowami odwadniającymi	50
* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów budowlanych			

Linie kablowe należy układać zgodnie z rysunkiem zamieszczonym poniżej.

ZASTOSOWANIE FOLII Z TWORZYWA SZTUCZNEGO DO PRZYKRYWANIA KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH UKŁADANYCH W ZIEMI SZKIC WYMIAROWY

(wymiary na rysunku poniżej podano w centymetrach)



Folia o trwałym kolorze:

- koloru niebieskiego - dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV
- koloru czerwonego - dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

H - głębokość ułożenia kabli w ziemi: N SEP-E-004

Lp.	Głębokość H w [cm]	Rodzaj kabla ułożonego w ziemi w zależności od wysokości napięcia
1	50	Kable o napięciu znamionowym do 1 kV ułożone pod chodnikiem, przeznaczone do oświetlenia ulicznego, znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego
2	70	Kable o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożone w ziemi poza użytkami rolnymi
3	80	Kable o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie wyższym niż 30 kV ułożone w ziemi poza użytkami rolnymi
4	90	Kable o napięciu znamionowym do 30 kV ułożone w ziemi na użytkach rolnych
5	100	Kable o napięciu wyższym niż 30 kV

1.18. Obliczenia WLZ

Lp.	WLZ			Pi [kW]	kj	Ps [kW]	Ib [A]	In [A]	Idd [A]	Iz [A]	k2*In/1,45	1,45*Iz>=k2*In	typ kabla	przekrój żyły roboczej	l [m]	U [%]
	początek		koniec													
1	ZP	->	RGP-P	100	1,00	100,00	155,2	160	324	415	177	SPEŁNIONY	BiTflame1000	185	140	0,82
2	ZP	->	RGP-R	40	1,00	40,00	62,1	63	129	165	70	SPEŁNIONY	BiTflame1000	35	50	0,62
3	ZP	->	RGS-P	300	1,00	300,00	465,6	500	742	713	552	SPEŁNIONY	YAKXS	240	60	0,67
4	ZP	->	RGS-R	150	1,00	150,00	232,8	250	742	713	276	SPEŁNIONY	YAKXS	240	115	0,64

Prokuratura:

Lp.	WLZ			Pi [kW]	kj	Ps [kW]	Ib [A]	In [A]	Idd [A]	Iz [A]	k2*In/1,45	1,45*Iz>=k2*In	typ kabla	przekrój żyły roboczej	l [m]	U [%]
	początek		koniec													
1	RGP	->	RPP-P	7,22	0,40	2,89	4,9	25	54	39	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	6	15	0,08
2	RGP	->	RPP-0	18,6	0,40	7,44	12,6	40	75	54	40	SPEŁNIONY	N2XH-J	10	45	0,36
3	RGP	->	RPP-1	24,7	0,40	9,88	16,8	40	75	54	40	SPEŁNIONY	N2XH-J	10	50	0,53
4	RGP	->	RPP-2	14,4	0,40	5,76	9,8	40	75	54	40	SPEŁNIONY	N2XH-J	10	55	0,34
5	RGP	->	RKW-P	39,82	0,70	27,87	47,3	80	135	97	80	SPEŁNIONY	N2XH-J	25	10	0,12
6	RGP	->	RRP-P	4,38	0,60	2,63	4,5	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	15	0,11
7	RGP	->	RRP-0	2,63	0,70	1,84	3,1	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	45	0,22
8	RGP	->	RRP-1	1,92	0,70	1,34	2,3	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	50	0,18
9	RGP	->	RRP-2	1,78	0,70	1,25	2,1	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	55	0,18
10	RGP	->	RGKP	27,86		19,99	33,9	63	100	72	63	SPEŁNIONY	BiTflame1000	16	35	0,47
11	RGKP	->	RKP-P	2,4	0,70	1,68	2,9	25	54	39	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	6	35	0,11
12	RGKP	->	RKP-0	6	0,70	4,20	7,1	25	54	39	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	6	25	0,19
13	RGKP	->	RKP-1	7,2	0,70	5,04	8,6	25	54	39	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	6	35	0,32
14	RGKP	->	RKP-2	7,4	0,70	5,18	8,8	25	54	39	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	6	40	0,37
15	RGKP	->	RSERW-P1	3,26	0,80	2,61	4,4	25	54	39	25	SPEŁNIONY	BiTflame1000	6	50	0,23
16	RGP	->	RPOZ-P	3,9	1,00	3,90	6,6	40	75	54	40	SPEŁNIONY	BiTflame1000	10	15	0,06

Sąd:

Lp.	WLZ			Pi [kW]	kj	Ps [kW]	Ib [A]	In [A]	Idd [A]	Iz [A]	k2*I _n /1,45	1,45*I _z ≥k2*I _n	typ kabla	przekrój żyły roboczej	l [m]	U [%]
	początek		koniec													
1	RGS	->	RPS-P	23,38	0,30	7,01	11,9	40	75	54	40	SPEŁNIONY	N2XH-J	10	40	0,30
2	RGS	->	RPS-0.1	25,7	0,40	10,28	17,5	63	100	72	63	SPEŁNIONY	N2XH-J	16	85	0,59
3	RGS	->	RPS-0.2	26,2	0,40	10,48	17,8	63	100	72	63	SPEŁNIONY	N2XH-J	16	65	0,46
4	RGS	->	RPS-0.3	36,6	0,40	14,64	24,9	63	100	72	63	SPEŁNIONY	N2XH-J	16	40	0,39
5	RGS	->	RPS-1.1	28,7	0,40	11,48	19,5	63	100	72	63	SPEŁNIONY	N2XH-J	16	90	0,70
6	RGS	->	RPS-1.2	11,8	0,40	4,72	8,0	40	75	54	40	SPEŁNIONY	N2XH-J	10	80	0,41
7	RGS	->	RPS-1.3	37,7	0,40	15,08	25,6	63	100	72	63	SPEŁNIONY	N2XH-J	16	45	0,46
8	RGS	->	RPS-2.1	25,1	0,40	10,04	17,0	63	100	72	63	SPEŁNIONY	N2XH-J	16	95	0,64
9	RGS	->	RPS-2.2	14,3	0,40	5,72	9,7	40	75	54	40	SPEŁNIONY	N2XH-J	10	80	0,49
10	RGS	->	RPS-2.3	31,9	0,40	12,76	21,7	63	100	72	63	SPEŁNIONY	N2XH-J	16	50	0,43
11	RGS	->	RKW-S	176,28	0,50	88,14	149,7	250	382	275	250	SPEŁNIONY	N2XH-J	120	10	0,08
12	RGS	->	RRS-P	10,71	0,60	6,43	10,9	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	40	0,69
13	RGS	->	RRS-0.1	3,59	0,70	2,51	4,3	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	85	0,58
14	RGS	->	RRS-0.2	1,87	0,70	1,31	2,2	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	65	0,23
15	RGS	->	RRS-0.3	2,88	0,70	2,02	3,4	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	40	0,22
16	RGS	->	RRS-1.1	2,59	0,70	1,81	3,1	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	90	0,44
17	RGS	->	RRS-1.2	2,11	0,70	1,48	2,5	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	80	0,32
18	RGS	->	RRS-1.3	2,78	0,70	1,95	3,3	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	45	0,24
19	RGS	->	RRS-2.1	1,96	0,70	1,37	2,3	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	95	0,35
20	RGS	->	RRS-2.2	3,06	0,70	2,14	3,6	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	80	0,46
21	RGS	->	RRS-2.3	2,34	0,70	1,64	2,8	25	42	30	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	4	50	0,22
22	RGS	->	RGKS	152,7		107,12	181,9	250	441	318	250	SPEŁNIONY	BiTflame1000	150	70	0,54
23	RGKS	->	RKS-P	6,8	0,70	4,76	8,1	25	54	39	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	6	40	0,34
24	RGKS	->	RKS-0.1	10,4	0,70	7,28	12,4	25	54	39	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	6	45	0,59
25	RGKS	->	RKS-0.2	6	0,70	4,20	7,1	25	54	39	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	6	25	0,19
26	RGKS	->	RKS-0.3	13,6	0,70	9,52	16,2	40	75	54	40	SPEŁNIONY	N2XH-J	10	60	0,62

27	RGKS	->	RKS-1.1	15,6	0,70	10,92	18,5	40	75	54	40	SPEŁNIONY	N2XH-J	10	35	0,41
28	RGKS	->	RKS-1.2	6,3	0,70	4,41	7,5	25	54	39	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	6	35	0,28
29	RGKS	->	RKS-1.3	22,8	0,70	15,96	27,1	40	75	54	40	SPEŁNIONY	N2XH-J	10	50	0,86
30	RGKS	->	RKS-2.1	9,6	0,70	6,72	11,4	25	54	39	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	6	40	0,48
31	RGKS	->	RKS-2.2	8,3	0,70	5,81	9,9	25	54	39	25	SPEŁNIONY	N2XH-J	6	35	0,37
32	RGKS	->	RKS-2.3	13,8	0,70	9,66	16,4	40	75	54	40	SPEŁNIONY	N2XH-J	10	60	0,62
33	RGKS	->	RSERW-S1	14,4	0,80	11,52	19,6	63	135	97	63	SPEŁNIONY	BiTflame1000	25	75	0,37
34	RGKS	->	RSERW-S2	7,9	0,80	6,32	10,7	40	75	54	40	SPEŁNIONY	BiTflame1000	10	25	0,17
35	RGKS	->	RSERW-S3	4,8	0,80	3,84	6,5	40	75	54	40	SPEŁNIONY	BiTflame1000	10	20	0,08
36	RGS	->	RPOZ-S	9	1,00	9,00	15,3	40	75	54	40	SPEŁNIONY	BiTflame1000	10	15	0,15

1.19. Obliczenia spadków napięć oraz ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla oświetlenia zewnętrznego terenu

Obliczenia spadku napięć dla opraw oświetleniowych.

Ze względu na podział opraw na poszczególne fazy zasilające obliczeń spadków napięć dokonano dla każdej fazy oddzielnie.

Poniżej przedstawiono założony podział opraw na fazy zasilające oraz długości poszczególnych odcinków linii kablowych.

Budynek Prokuratury:

Lp.	Punkt początkowy		Punkt obliczeniowy	Faza zasilająca pkt. obl.	typ kabla	Długość kabla l [m]
1	RGP	->	SO-P1	L3	N2XH-O 4x10mm ²	45,5
2	SO-P1	->	SO-P2	L2	N2XH-O 4x10mm ²	29
3	SO-P2	->	SO-P3	L1	N2XH-O 4x10mm ²	19,5
4	SO-P1	->	SO-P4	L1	N2XH-O 4x10mm ²	25
5	SO-P4	->	SO-P5	L2	N2XH-O 4x10mm ²	12,5

Budynek Sądu:

Lp.	Punkt początkowy		Punkt obliczeniowy	Faza zasilająca pkt. obl.	typ kabla	Długość kabla l [m]
1	RGS	->	SO-S1	L1	YAKXS 4x25mm ²	34,5
2	SO-S1	->	SO-S2	L2	YAKXS 4x25mm ²	58,5
3	SO-S2	->	SO-S3	L3	YAKXS 4x25mm ²	35,5
4	SO-S3	->	SO-S4	L1	YAKXS 4x25mm ²	40,5
5	SO-S4	->	SO-S5	L2	YAKXS 4x25mm ²	19
6	SO-S5	->	SO-S6	L3	YAKXS 4x25mm ²	41
7	SO-S6	->	SO-S7	L1	YAKXS 4x25mm ²	15,5
8	SO-S3	->	SO-S8	L2	YAKXS 4x25mm ²	13,5
9	SO-S8	->	SO-S9	L3	YAKXS 4x25mm ²	25
10	SO-S9	->	SO-S10	L1	YAKXS 4x25mm ²	28
11	SO-S10	->	SO-S11	L2	YAKXS 4x25mm ²	26,5
12	SO-S11	->	SO-S12	L3	YAKXS 4x25mm ²	15,5
13	SO-S12	->	SO-S13	L1	YAKXS 4x25mm ²	18
14	SO-S13	->	SO-S14	L2	YAKXS 4x25mm ²	11
15	SO-S14	->	SO-S15	L3	YAKXS 4x25mm ²	32

Spadek napięcia obliczamy ze wzoru:

$$\Delta U = \frac{2 \cdot P_z \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot U_n^2 \cdot s}$$

Gdzie:

P_z – moc zainstalowana [W]

L – długość linii [m]

σ – konduktywność, dla aluminium $35 \frac{S \cdot m}{mm^2}$

U_n – napięcie znamionowe [V]

s – przekrój kabla zasilającego [mm²]

Wyniki obliczeń dla budynku Prokuratury:

Faza zasilająca	Punkt początkowy		Punkt obliczeniowy	długość odcinka [m]	moc na końcu odcinka [W]	typ kabla zasilającego [Al/Cu]	przekrój kabla [mm ²]	napięcie na początku odcinka [V]	spadek napięcia na odcinku [%]	napięcie na końcu odcinka [V]	całkowity spadek na końcu odcinka względem rozdzielnic zasilającej [%]
L1	RGP	->	SO-P1	45,5	150	Cu	10	230	0,044	229,90	0,044
	SO-P1	->	SO-P3	48,5	75	Cu	10	229,90	0,024	229,84	0,068
	SO-P1	->	SO-P4	25	75	Cu	10	229,90	0,012	229,87	0,057
L2	RGP	->	SO-P1	45,5	150	Cu	10	230	0,044	229,90	0,044
	SO-P1	->	SO-P2	29	75	Cu	10	229,90	0,014	229,87	0,059
	SO-P1	->	SO-P5	37,5	75	Cu	10	229,90	0,018	229,86	0,063
L3	RGP	->	SO-P1	45,5	75	Cu	10	230	0,022	229,95	0,022

Wyniki obliczeń dla budynku Sądu:

Faza zasilająca	Punkt początkowy		Punkt obliczeniowy	długość odcinka [m]	moc na końcu odcinka [W]	typ kabla zasilającego [Al/Cu]	przekrój kabla [mm ²]	napięcie na początku odcinka [V]	spadek napięcia na odcinku [%]	napięcie na końcu odcinka [V]	całkowity spadek na końcu odcinka względem rozdzielnic zasilającej [%]
L1	RGS	->	SO-S1	34,5	375	Al	25	230	0,056	229,87	0,056
	SO-S1	->	SO-S3	94	300	Al	25	229,87	0,122	229,59	0,178
	SO-S3	->	SO-S4	40,5	150	Al	25	229,59	0,026	229,53	0,204
	SO-S4	->	SO-S7	75,5	75	Al	25	229,53	0,025	229,47	0,229
	SO-S3	->	SO-S10	66,5	150	Al	25	229,59	0,043	229,49	0,221

	SO-S10	->	SO-S13	60	75	AI	25	229,49	0,020	229,45	0,240
L2	RGS	->	SO-S2	93	375	AI	25	230	0,151	229,65	0,151
	SO-S2	->	SO-S3	35,5	300	AI	25	229,65	0,046	229,55	0,197
	SO-S3	->	SO-S5	59,5	75	AI	25	229,55	0,019	229,50	0,216
	SO-S3	->	SO-S8	13,5	225	AI	25	229,55	0,013	229,52	0,210
	SO-S8	->	SO-S11	79,5	150	AI	25	229,52	0,052	229,40	0,262
	SO-S11	->	SO-S14	44,5	75	AI	25	229,40	0,014	229,37	0,276
L3	RGS	->	SO-S3	128,5	375	AI	25	230	0,208	229,52	0,208
	SO-S3	->	SO-S6	100,5	75	AI	25	229,52	0,033	229,45	0,241
	SO-S3	->	SO-S9	38,5	225	AI	25	229,52	0,038	229,43	0,246
	SO-S9	->	SO-S12	70	150	AI	25	229,43	0,046	229,33	0,291
	SO-S12	->	SO-S15	61	75	AI	25	229,33	0,020	229,28	0,311

Ocena skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania dla najdalej oddalonych opraw

Obliczenia zwarcia nN w proj. stacji transformatorowej

Według technicznych warunków przyłączenia moc zwarcia na szynach GPZ Nisko wynosi:

$$S_{ZW} = S_K'' = 250 \text{ MVA}$$

Reaktancja źródła:

$$Z_{Q(15)} = k \cdot \frac{U_n^2}{S_{ZW}} = 1,1 \cdot \frac{15^2}{250} = 0,99 \Omega$$

gdzie:

U_n – napięcie znamionowe,

k – współczynnik sprowadzający napięcie U_n do wartości najczęściej występującej w sieci (1,1),

S_{ZW} – moc zwarcia na szynach proj. rozdzielni SN

$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q = 0,986 \Omega$$

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q = 0,099 \Omega$$

Parametry linii zasilającej:

i	Typ	Przekrój	Długość	Rezystancja Al		Reaktancja	
---	---	Si [mm ²]	li [km]	r [Ω/km]	Ri [Ω]	x [Ω/km]	Xi [Ω]
s	Proj. Stacja	---	---	---	0,099	---	0,986
1	XRUHAKXS	120	0,19	0,253	0,048	0,122	0,023
				Suma R=	0,147	Suma X=	1,01
					Z=	1,021	

Początkowy prąd zwarcia po stronie 15kV w projektowanej stacji transformatorowej:

$$I_k'' = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = \frac{1,1 \cdot 15000}{\sqrt{3} \cdot 1,021} = 9,33 \text{ kA}$$

Prąd zwarcia wyłączeniowy I_b (dla zwarć odległych od maszyn synchronicznych i indukcyjnych):

$$I_b = I_k'' = 9,33 \text{ kA}$$

Prąd zwarcia udarowy:

$$\frac{R}{X} = \frac{0,147}{1,01} = 0,146$$

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{\frac{-3R}{X}} = 1,65$$

$$i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_k'' = 1,65 \cdot \sqrt{2} \cdot 9,33 = 21,77 \text{ kA}$$

gdzie:

κ – współczynnik udaru

Zastępczy cieplny prąd zwarciaowy 1-sekundowy:

$$I_{th} = I_k'' \cdot \sqrt{m+n} = 9,33 \cdot \sqrt{0,2+1} = 10,22 \text{ kA}$$

Moc zwarciaowa na projektowanej stacji transformatorowej:

$$S_{zw(6)WO} = \frac{c \cdot U_n^2}{Z_k} = \frac{1,1 \cdot 15000^2}{1,021} = 242,4 \text{ MVA}$$

Obliczenie impedancji zastępczej sieci Z_{kQ} , reaktancji X_{kQ} oraz rezystancji R_{kQ} sprowadzonych na odpowiedni poziom napięcia.:

$$Z_{kQ} = \frac{c \cdot U_{T1}^2}{S_{kQ}} \cdot \left(\frac{U_{T2}}{U_{T1}} \right)^2 = \frac{1,1 \cdot 15^2}{242,4} \cdot \left(\frac{0,4}{15} \right)^2 = 0,000726 \Omega = 0,726 \text{ m}\Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 0,726 = 0,001358 \Omega = 0,722 \text{ m}\Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1 \cdot 0,722 = 0,072 \text{ m}\Omega$$

Obliczenie reaktancji transformatora X_{kT} oraz rezystancji transformatora R_{kT} na poziomie dolnego napięcia transformatora:

Zakładamy montaż transformatora 630kVA.

$$U_R = \frac{\Delta P_{obc_zn}}{S_T} = \frac{7600}{630000} = 0,012$$

$$U_X = \sqrt{U_k^2 - U_R^2} = \sqrt{0,06^2 - 0,012^2} = 0,059$$

$$R_{kT} = U_R \cdot \frac{U_T^2}{S_T} = 0,012 \cdot \frac{400^2}{630000} = 3,05 \text{ m}\Omega$$

$$X_{kT} = U_X \cdot \frac{U_T^2}{S_T} = 0,059 \cdot \frac{400^2}{630000} = 1,5 \text{ m}\Omega$$

Ochronę przez samoczynne wyłączenie zasilania w instalacjach nN pracujących w układzie TN zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 uznaje się za skuteczną, jeżeli spełniony jest poniższy warunek:

$$Z_{k1} \leq Z_{k1dop} = \frac{U_0}{I_a}$$

gdzie:

Z_{k1} – impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania zwarcia, przewód czynny od źródła do miejsca zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem, w [Ω]

I_a – prąd powodujący zadziałanie zabezpieczenia, w [A]

U_0 – wartość skuteczna napięcia nominalnego w instalacji względem ziemi, w [V]

Z_{k1dop} – dopuszczalna wartość impedancji obwodu zwarciowego, w [Ω]

$$Z_{k1} = \sqrt{(X_{kQ} + X_{kT} + \Sigma X_L)^2 + (R_{kQ} + R_{kT} + \Sigma R_L)^2}$$

Impedancja dopuszczalna obwodu zwarciowego:

$$I_a = k_z \cdot I_N$$

I_a – prąd powodujący zadziałanie zabezpieczenia, w [A]

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia, w [A]

k_z – współczynnik krotności prądu znamionowego powodujący wyłączenie

Wyniki obliczeń dla budynku Prokuratury:

Relacja			Rodzaj zabezpieczenia	I _N	I _a	Z _{k1dop}	Przewód zasilający	Długość przewodu zasilającego	R	X	R _L	X _L	R _c	X _c	Z _{k1}	Z _{k1} ≤ Z _{k1dop}
				[A]	[A]	[mΩ]		[m]	[Ω/km]	[Ω/km]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	
stacja trafo	->	złącze pomiarowe	gG	160	925	248,6486	YAKXS 4x120	20	0,253	0,0675	5,0600	1,3500	13,2420	4,9220	14,1272	SPEŁNIONY
złącze pomiarowe	->	RGP	gG	160	925	248,6486	4x BiTflame1000 1x185	140	0,0991	0,08	13,8740	11,2000	40,9900	27,3220	49,2613	SPEŁNIONY
RGP	->	SO-P3	gG	16	115,9	1984,469	N2XH-O 4x10	94	1,83	0,0942	172,0200	8,8548	385,0300	45,0316	387,6544	SPEŁNIONY
RGP	->	SO-P5	gG	16	115,9	1984,469	N2XH-O 4x10	83	1,83	0,0942	151,8900	7,8186	344,7700	42,9592	347,4361	SPEŁNIONY
SO-P3	->	oprawa	gG	6	49,2	4674,797	YKY 3x1,5	8	12,1	0,107	96,8000	0,8560	578,6300	46,7436	580,5150	SPEŁNIONY
SO-P5	->	oprawa	gG	6	49,2	4674,797	YKY 3x1,5	8	12,1	0,107	96,8000	0,8560	538,3700	44,6712	540,2201	SPEŁNIONY

Wyniki obliczeń dla budynku Sądu:

Relacja			Rodzaj zabezpieczenia	I _N	I _a	Z _{k1dop}	Przewód zasilający	Długość przewodu zasilającego	R	X	R _L	X _L	R _c	X _c	Z _{k1}	Z _{k1} ≤ Z _{k1dop}
				[A]	[A]	[mΩ]		[m]	[Ω/km]	[Ω/km]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	
stacja trafo	->	złącze pomiarowe	gG	500	4000	57,5	2x YAKXS 4x240	20	0,25	0,1338	5,0000	2,6760	13,1220	7,5740	15,1510	SPEŁNIONY
złącze pomiarowe	->	RGS	gG	500	4000	57,5	2x YAKXS 4x240	60	0,25	0,1338	15,0000	8,0280	43,1220	23,6300	49,1720	SPEŁNIONY
RGS	->	SO-S7	gG	16	115,9	1984,469	YAKXS 4x25	244,5	1,2	0,0838	293,4000	20,4891	629,9220	64,6082	633,2266	SPEŁNIONY
RGS	->	SO-S15	gG	16	115,9	1984,469	YAKXS 4x25	298	1,2	0,0838	357,6000	24,9724	758,3220	73,5748	761,8829	SPEŁNIONY
SO-S7	->	oprawa	gG	6	49,2	4674,797	YKY 3x1,5	8	12,1	0,107	96,8000	0,8560	823,5220	66,3202	826,1881	SPEŁNIONY
SO-S15	->	oprawa	gG	6	49,2	4674,797	YKY 3x1,5	8	12,1	0,107	96,8000	0,8560	951,9220	75,2868	954,8945	SPEŁNIONY

2. SPIS RYSUNKÓW

E-01	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
E-02	RZUT PIWNIC. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
E-03	RZUT PARTERU. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
E-04	RZUT I PIĘTRA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
E-05	RZUT II PIĘTRA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
E-06	RZUT DACHU. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
E-07	RZUT FUNDAMENTÓW. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
E-08	RZUT PIWNIC. INSTALACJA MONITORINGU OPRAW AWARYJNYCH.
E-09	RZUT PARTERU. INSTALACJA MONITORINGU OPRAW AWARYJNYCH.
E-10	RZUT I PIĘTRA. INSTALACJA MONITORINGU OPRAW AWARYJNYCH.
E-11	RZUT II PIĘTRA. INSTALACJA MONITORINGU OPRAW AWARYJNYCH.
E-12	RZUT PIWNIC. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.
E-13	RZUT PARTERU. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.
E-14	RZUT I PIĘTRA. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.
E-15	RZUT II PIĘTRA. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.
E-16.1	RZUT PIWNIC. TRASY KABLOWE – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
E-16.2	RZUT PIWNIC. TRASY KABLOWE – INSTALACJE NISKOPRĄDOWE.
E-17.1	RZUT PARTERU. TRASY KABLOWE – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
E-17.2	RZUT PARTERU. TRASY KABLOWE – INSTALACJE NISKOPRĄDOWE.
E-18.1	RZUT I PIĘTRA. TRASY KABLOWE – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
E-18.2	RZUT I PIĘTRA. TRASY KABLOWE – INSTALACJE NISKOPRĄDOWE.
E-19.1	RZUT II PIĘTRA. TRASY KABLOWE – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
E-19.2	RZUT II PIĘTRA. TRASY KABLOWE – INSTALACJE NISKOPRĄDOWE.
E-20	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RGP.
E-21	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RGKP.
E-22	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPP-P.
E-23	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRP-P.
E-24	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKP-P.
E-25	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPP-0.
E-26	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRP-0.
E-27	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKP-0.
E-28	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPP-1.
E-29	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRP-1.
E-30	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKP-1.
E-31	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPP-2.
E-32	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRP-2.
E-33	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKP-2.
E-34	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RSERW-P1.
E-35	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKW-P.
E-36	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPOZ-P.
E-37	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RGS.

E-38	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RGKS.
E-39	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPS-P.
E-40	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRS-P.
E-41	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKS-P.
E-42	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPS-0.1.
E-43	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRS-0.1.
E-44	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKS-0.1.
E-45	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPS-0.2.
E-46	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRS-0.2.
E-47	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKS-0.2.
E-48	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPS-0.3.
E-49	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRS-0.3.
E-50	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKS-0.3.
E-51	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPS-1.1.
E-52	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRS-1.1.
E-53	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKS-1.1.
E-54	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPS-1.2.
E-55	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRS-1.2.
E-56	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKS-1.2.
E-57	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPS-1.3.
E-58	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRS-1.3.
E-59	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKS-1.3.
E-60	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPS-2.1.
E-61	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRS-2.1.
E-62	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKS-2.1.
E-63	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPS-2.2.
E-64	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRS-2.2.
E-65	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKS-2.2.
E-66	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPS-2.3.
E-67	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RRS-2.3.
E-68	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKS-2.3.
E-69	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RSERW-S1.
E-70	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RSERW-S2.
E-71	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RSERW-S3.
E-72	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RKW-S.
E-73	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RPOZ-S.
E-74	SCHEMAT POŁĄCZENIA WYŁĄCZNIKÓW P.POŻ.
E-75	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI PRZYZYWOWEJ W TOALETACH DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH.
E-76	SCHEMAT IDEOWY OŚWIETLENIA TERENU.