

element projektu	PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY INSTALACJA ELEKTRYCZNA	Tom 4 AB
------------------	---	---------------------

nazwa zamierzenia budowlanego

**SALA GIMNASTYCZNA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W
SZCZEPANOWIE**

Kategoria obiektu budowlanego: XV

dane inwestycji	Szczepanowo, 88-306 Dąbrowa dz. nr 34/4; Jedn. Ewid.: Dąbrowa, 040901_2 Obręb ewid.: Szczepanowo, 040901_2.0013	dane inwestora	Gmina Dąbrowa, ul.Kasztanowa 16 88-306 Dąbrowa	
-----------------	--	----------------	--	--

DATA OPRACOWANIA: LISTOPAD 2023

pełniona funkcja projektowa	<u>projektant inst. elektryczna:</u> mgr inż. arch. TOMASZ GLINIECKI uprawnienia w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń upr nr SLK/5096/PWOE/14	
	<u>sprawdzający inst. elektryczna:</u> mgr inż. arch. IRENEUSZ PIWKO uprawnienia w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń upr nr SLK/5094/POOE/13	

OŚWIADCZENIE
PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY- ARCHITEKTURA

nazwa zamierzenia budowlanego

**SALA GIMNASTYCZNA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ
W SZCZEPANOWIE**

Kategoria obiektu budowlanego: XV

dane inwestycji	Szczepanowo, 88-306 Dąbrowa dz. nr 34/4; Jedn. Ewid.: Dąbrowa, 040901_2 Obręb ewid.: Szczepanowo, 040901_2.0013	dane inwestora	Gmina Dąbrowa, ul.Kasztanowa 16 88-306 Dąbrowa
------------------------	--	-----------------------	--

Zgodnie z art. 34 ust. 3d.pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. z 2019r. poz. 1186) niniejszym oświadczam, że projekt zagospodarowania terenu został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz że jestem wpisany na listę członków stosownej izby oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC.

DATA OPRACOWANIA: Lipiec 2023

pełniona funkcja projektowa	<u>projektant inst. elektryczna:</u> mgr inż. arch. TOMASZ GLINIECKI uprawnienia w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń upr nr SLK/5096/PWOE/14	
	<u>sprawdzający inst. elektryczna:</u> mgr inż. arch. IRENEUSZ PIWKO uprawnienia w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń upr nr SLK/5094/POOE/13	



SLK/OIKB/7131 7132/5096/13

Katowice, dnia 09 czerwca 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Tomasz Gliniecki

mgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 13 października 1981 w Jaworznie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/5096/PWOE/14
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, troleibusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego;
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów;
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego;
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.




Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOiB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Gliniecki
Hansa Christiana Andersena 40/6
44-121 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

1. 
mgr inż. Piotr Szatkowski
2. 
inż. Hieronim Spizewski
3. 
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-BBS-AKI-JGK *

Pan Tomasz Gliniecki o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8752/14
adres zamieszkania ul. Złota 5, 44-121 Gliwice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-07-03 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



SLK/OKK/7131/5094/13

Katowice, dnia 12 grudnia 2013 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 576 z późn. zm.) oraz art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Ireneusz Piwko

mgr inż. elektrotechniki

ur. dnia 28 czerwca 1976 w Tomaszowie Lubelskim

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/5094/POOE/13

do projektowania

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

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych, takich jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Ireneusz Piwko
Kwiatowa 9/36
43-180 Orzesze
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
mgr inż. Zbigniew Dzieńdziejewicz



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
SLK-Y7B-JSM-WU5 *

Pan Ireneusz Piwko o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8565/14
adres zamieszkania ul. Jana III Sobieskiego 4, 43-180 Orzesze
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-15 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78² K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Spis treści

SPIS RYSUNKÓW	8
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	9
1.1 Podstawa opracowania	9
1.2 Przedmiot i zakres opracowania	9
2. OPIS TECHNICZNY	10
2.1 Zasilanie obiektu	10
2.2 Instalacja wyłączenia pożarowego budynku	11
2.3 Rozdzielnica główna budynku	11
2.4 Instalacja gniazd wtykowych i zasilania urządzeń HVAC	12
2.5 Instalacja oświetlenia podstawowego	13
2.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego	13
2.7 Instalacja fotowoltaiczna	14
2.8 Instalacja odgromowa, uziemiająca i wyrównania potencjałów	15
2.9 Instalacja uziemiająca i wyrównania potencjałów	16
2.10 System sieci	16
2.11 Ochrona przeciwporażeniowa	17
2.12 Informacja BIOZ	17
2.13 Uwagi końcowe	19
3. BILANS MOCY	20
3.1 Bilans mocy jako założenia dla doboru kabla zasilającego RG	20
4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	21

SPIS RYSUNKÓW

LP	TYTUŁ	FORMAT
E-01	Schemat elektroenergetyczny zasilania	1 x A3
E-02	Złącze pomiarowe obiektu – schemat strukturalny	1 x A4
E-03	Złącze pomiarowe obiektu – widoki	1 x A4
E-04	Wyłącznik pożarowy – Schemat podłączenia	1 x A4
E-05	Rozdzielnica główna – Schemat strukturalny	7 x A4
E-06	Rozdzielnica główna – Widok zabudowy aparatów	1 x A3
E-07	Instalacja fotowoltaiczna – schemat strukturalny	1 x A3
E-08	Plan instalacji zasilania i gniazd wtykowych	1 x A3
E-09	Plan instalacji oświetlenia	1 x A3
E-10	Plan instalacji fotowoltaicznej na dachu	1 x A3
E-11	Plan instalacji odgromowej na dachu	1 x A3
E-12	Plan instalacji uziemień i wyrównania potencjałów	1 x A3
E-13	Plan instalacji zewnętrznych	1 x A3

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania w części formalnej jest umowa zawarta z Inwestorem, a w części merytorycznej podkłady branży architektonicznej, uzgodnienia międzybranżowe oraz obowiązujące normy i przepisy:

- PN-IEC60364-1 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe”,
- PN-INC 69364-4-41 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-IEC 60364-4-43 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN -12464-1:2012 (E) – „Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy - miejsca pracy we wnętrzach”,
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno-wykonawczy instalacji elektrycznej dla inwestycji Hali sportowej w Szczepanowie przy ul. Szkolnej 1, dz. nr 34/4. Zakresem opracowanie obejmuje następujące instalacje:

- Złącze kablowo-pomiarowe obiektu,
- Główną linię zasilającą budynek,
- Rozdzielnicę główną budynku,
- Instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,
- Instalację zasilania odbiorników drobnych,
- Instalację zasilania odbiorników wskazanych przez branżę instalacyjną,
- Instalację oświetlenia podstawowego,
- Instalację oświetlenia awaryjnego (w tym ewakuacyjnego),
- Instalację oświetlenia zewnętrznego parkingu,
- Instalację fotowoltaiczną,
- Instalację odgromową,
- Instalację uziemiającą i wyrównania potencjałów,
- Dobór kabli i zabezpieczeń,
- Bilans mocy,
- Opis rozwiązań technicznych w zakresie wykonania poszczególnych instalacji,
- Zestawienie materiałów dla poszczególnych instalacji.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Zasilanie obiektu

Budynek będzie zasilany z nowego przyłącza kablowo-pomiarowego usytuowanego w granicy działki. Złącze zaprojektowano w oparciu o wytyczne zawarte w warunkach zasilania wydanych przez operatora sieci.

Uwaga: Zakłada się lokalizację wstępną złącza pomiarowego w granicy działki. Kabel zasilający budynek (ze złącza pomiarowego do rozdzielnic głównej) wydano

wstępnie na długość wynikającą z powyższego założenia. Ostateczną lokalizację przyłącza wykonawca ustali po doprowadzeniu linii kablowej do punktu przyłącza przez operatora sieci. Schemat elektroenergetyczny zasilania (całości instalacji) pokazano na rysunku E-01. Schemat złącza kablowego pokazano na rysunku E-02. Widok złącza pokazano na rysunku E-03.

2.2 Instalacja wyłączania pożarowego budynku.

W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej w bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielnic głównej należy zabudować szafkę n/t zawierającą PWP. Szafkę PWP należy zasilić z projektowanego przyłącza. Zastosować PWP na 100A wyposażony w przycisk z diodami sygnalizacyjnymi oraz sygnalizator zadziałania. Przycisk z sygnalizatorem zainstalować na korytarzu przy wejściu do budynku w miejscu pokazanym na rysunku E-08. Instalację wyłączania pożarowego wykonać kablami typu HLGS 5x1,5 (do przycisku) oraz HLGS 2x1,5 (do sygnalizatora). Kable prowadzić n/t w uchwytych PH90 typu UDF. Uchwyty stosować co 30cm. Schemat podłączeń wyłącznika pożarowego pokazano na rysunku E-04.

2.3 Rozdzielnica główna budynku

Projektowaną instalację elektryczną zasilать będzie (również w zakresie odbioru mocy z projektowanej instalacji fotowoltaicznej) nowa rozdzielnica zlokalizowana w piwnicy. Rozdzielnicę piwnicy należy zasilić z projektowanego przyłącza poprzez wyłącznik pożarowy oraz skrzynkę rozdzielczą – zgodnie ze schematem pokazanym na rysunku E-02. Rozdzielnicę wykonać na bazie szafy metalowej, wolno stojącej, przystosowanej do zabudowy aparatury modułowej. Rozdzielnica będzie wyposażona w dwa oddzielne zestawy szyn zbiorczych. Oddzielne szyny przewidziano dla fotowoltaiki, oddzielne jako standardowe szyny zbiorcze.

Parametry znamionowe rozdzielnic:

- Napięcie znamionowe: - $U_n = 400V$
- Napięcie znamionowe izolacji: - $U_{in} = 690V$
- Ciągły prąd szyn zbiorczych: - $I_n = 400A$
- Prąd zwarciaowy 1-sekundowy szyn: - $I_{cw} = 31kA$
- Prąd zwarciaowy szczytowy szyn: - $I_{pk} = 80kA$
- Częstotliwość znamionowa: - $f_n = 50\text{ Hz}$
- Stopień ochrony: - IP 31

Wykonanie rozdzielnic odpowiada następującym normom:

- PN-EN 61439-1:2011 "Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne",
- PN-EN 61439-2:2011 "Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej",
- PN-EN 60529:2003 "Stopnie ochrony zapewniajanej przez obudowy (Kod IP),
- Przepisom Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.

Schemat strukturalny rozdzielnic głównej pokazano na rysunku E-05. Widok zabudowy aparatów pokazano na rysunku E-06. Lokalizację zabudowy wraz z istotnymi elementami opisanymi powyżej pokazano na rysunku E-08.

2.4 Instalacja gniazd wtykowych i zasilania urządzeń HVAC

Instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia wykonać kablami bezhalogenowymi, nierozprzestrzeniającymi płomienia typu N2XH-J 3x2,5 prowadzonymi p/t. O ile na planach nie zaznaczono inaczej gniazda wtykowe instalować na wysokości 30cm nad posadzką (dolna krawędź). Stosować gniazda w konfiguracjach podwójnych z ramkami (pomieszczenia ogólne) oraz pojedynczych z klapką o stopniu ochrony IP44 w sanitariatach oraz na hali gimnastycznej. Plan lokalizacji gniazd wtykowych, zasilania odbiorników drobnych oraz odbiorów branży HVAC pokazano na rysunku E-08. Kable prowadzić p/t oraz w przestrzeniach nad sufitami podwieszanymi. Na potrzeby podłączeniowe wentylatorów, centrali, pomp ciepła we wskazanych punktach wykonać wypusty

kablowe długości minimum 2m i pozostawić na późniejsze potrzeby podłączeniowe.

Przewody zasilające podłączać do gniazdek wtykowych w sposób zapewniający ewentualne oderwanie przewodu ochronnego w ostatniej kolejności – tzn. przewód PE musi być co najmniej 2cm dłuższy od przewodu fazowego i neutralnego.

2.5 Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetlenia podstawowego wykonać na bazie opraw ze źródłami światła typu LED przystosowanymi do zabudowy nastropowej. Plan instalacji oświetlenia z oprawami awaryjnymi, ewakuacyjnymi, łącznikami oraz z podziałem na obwody i grupy oświetleniowe pokazano na rysunku E-09. Instalację wykonać kablami bezhalogenowymi, nierozprzestrzeniającymi płomienia typu N2XH-J 3x1,5 prowadzonymi po głównych trasach kablowych oraz na krótkich odcinkach p/t. Na odcinkach pomiędzy łącznikami schodowymi instalację wykonywać kablami w.w. typu 4-żyłowymi. Szczegóły zabezpieczania i podziału na obwody oraz grupy pokazano na schemacie strukturalnym rozdzielnic głównej (rys. E-05). Stosować łączniki oświetleniowe w konfiguracjach pojedynczych i schodowych zgodnie z oznaczeniami na planach instalacji. Podział na poszczególne obwody i grupy łączeniowe oznaczono literami alfabetu. Oznaczenia obwodów i grup oświetleniowych korespondują pomiędzy schematem rozdzielnic głównej i planem oświetlenia. Łączniki i przyciski instalować na wysokości 1,2m nad poziomem posadzki (dolna krawędź).

2.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego

Instalację oświetlenia awaryjnego wykonać na bazie opraw ze źródłami światła typu LED przystosowanymi do zabudowy nastropowej wyposażonych w lokalne źródła energii (akumulatory) zapewniające normalną pracę opraw przez czas 1h po zaniku podstawowego źródła zasilania. Zastosowane zostaną oprawy

posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP. Projektowane oświetlenie awaryjne spełnia wymagania norm europejskich PN- EN 1838. „Wyposażenie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne” oraz PN-EN 50172:2005. „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”. Zgodnie z normą PN-EN-60598-2-22. Oprawy oświetlenia awaryjnego zabudowane zostaną przy każdych drzwiach wyjściowych oraz tam, gdzie jest to nieodzowne dla uwidocznienia miejsc potencjalnie niebezpiecznych, a także i tam, gdzie znajdują się urządzenia bezpieczeństwa. Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2 m, mierzone w jej osi przy podłodze, nie będzie niższe niż 1lux. W obszarze środkowym drogi ewakuacyjnej, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi, natężenie oświetlenia nie zmniejszy się o więcej niż 50%. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia na drodze ewakuacyjnej nie będzie większy niż 40 : 1 (aby wyeliminować zjawisko olśnienia przykrego). Oświetlenie na drogach ewakuacyjnych będzie osiągać wartość 50% założonego natężenia oświetlenia po 5s, a pełne natężenie oświetlenia po 60s od załączenia. Oświetlenie na drogach ewakuacyjnych załączy się w czasie nie dłuższym niż 2s po zaniku podstawowego napięcia zasilania. Lokalizacje opraw oświetlenia awaryjnego pokazano na planach oświetlenia podstawowego. Instalację wykonać kablami typu N2XH-J 3x1,5 prowadzonymi po głównych trasach kablowych oraz p/t.

2.7 Instalacja fotowoltaiczna

Na dachu zainstalować należy 100 paneli fotowoltaicznych o wymiarach 2094 x 1134 [mm] i maksymalnej mocy znamionowej 500W. Panele instalować na konstrukcji stalowej wydanej przez branżę konstrukcyjną. Plan lokalizacji paneli pokazano na rysunku E-10. Panele połączyć w grupy zgodnie z oznaczeniami na planie instalacji oraz schematem połączeń pokazanym na rysunku E-07. Instalację łączenia paneli na dachu wykonać za pomocą kabli solarnych zgodnych z wydanym

typem. Kable solarne na dachu w obrębie grup paneli prowadzić w wiązkach podwieszanych do konstrukcji paneli. Na odcinkach głównych tras (łączyjących grupy paneli i prowadzących do pionu kablowego) – kable prowadzić w korytku kablowym o szerokości 100mm mocowanym do powierzchni dachu. Stosować korytka z pokrywami. Na planie instalacji dachu pokazano lokalizację pionu kablowego i rozkład trasy kabli solarnych. Moduły lokalnego wyłączenia pożarowego zainstalować na dachu w bezpośrednim sąsiedztwie pionu (przepustu) kablowego. Wykonać oddzielny pion dla kabli fotowoltaicznych, oddzielny dla kabla zasilającego moduły wyłączenia pożarowego.

Falownik zainstalować w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielnic. Lokalizacje rozdzielnic i falownika pokazano na rysunku E-08.

2.8 Instalacja odgromowa, uziemiająca i wyrównania potencjałów

Plany instalacji odgromowej pokazano na rys. E-11. Na dachu należy wykonać instalację odgromową w postaci zwodów poziomych niskich układanych wokół powierzchni dachowej oraz przez środek w liniach pokazanych na planie. Zwody poziome wykonać z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm i układać na dedykowanych, profilowanych wspornikach na papę, blachę lub gont. Wsporniki stosować nie rzadziej niż co 1m. Łączeń odcinków instalacji odgromowej dokonywać za pomocą łącz krzyżowych, śrubowych ze śrubami M8. Projektowaną instalację fotowoltaiczną oraz wystające ponad poziom dachu elementy chronić masztami odgromowymi o wysokości 2m. Stosować maszty mocowane na podstawach betonowych z regulowanym nachyleniem powierzchni dachowej. Maszty połączyć z systemem zwodów poziomych niskich za pomocą łącz śrubowych. Instalację na dachu połączyć z uziemem otokowym za pomocą łącz kontrolnych śrubowych typu drut-bednarka. Złącza instalować przy ścianach zewnętrznych przy zakończeniu pochyłu dachu (przy gruncie). Połączenia części dachowej z uziemem wykonać za pomocą odprowadzeń pionowych wykonanych z

drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm. Złącza kontrolne umieścić na zewnątrz w odległości nie mniejszej niż 0,3m od ściany zewnętrznej. Od uziomu otokowego do złącz kontrolnych na ścianach poprowadzić bednarkę tego samego typu z jakiej wykonany jest uziom.

2.9 Instalacja uziemiająca i wyrównania potencjałów

Instalację uziemiającą wykonać jako fundamentową bednarką FeZn 40x5 prowadzoną w warstwie podkładowej betonu wzdłuż ław fundamentowych. We wskazanych punktach bednarki należy wyprowadzić z betonu i prowadzić zgodnie z lokalnymi opisami pokazanymi na rysunku E-12. Dodatkowo wokół budynku ułożyć uziom otokowy z bednarki tego samego typu i połączyć z wyprowadzonymi we wskazanych punktach bednarkami uziomu fundamentowego poprzez spawanie. Uziom otokowy układać na głębokości 0,8m w odległości 1m od krawędzi zewnętrznych fundamentów. W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej wykonać główną szynę wyrównawczą z bednarki FeZn 40x5 mocowaną do ściany za tylną ścianą rozdzielni głównej za pomocą uchwytów na wysokości 30cm nad posadzką. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją poprzez smołowanie na gorąco bezpośrednio po spawaniu. Wystające ponad poziom gruntu lub betonu fragmenty bednarek należy pomalować w żółto-zielone pasy zgodnie z obowiązującą praktyką inżynierską. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary wartości rezystancji uziemienia i sprawdzić ciągłość metaliczną. Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać 10Ω . Do szyny wyrównawczej podłączyć wszystkie instalacje metalowe wchodzące do budynku.

2.10 System sieci

Zakłada się zasilanie rozdzielni głównej z przyłącza działki 4-żyłowym kablem. Projektowana instalacja będzie pracować na napięciu sieciowym 400V/230V AC w systemie sieci TN-C-S. Rozdział potencjału ochronno-neutralnego na potencjały

ochronny i neutralny wykonać w polu zasilającym rozdzielnicę głównej i uziemić do projektowanej instalacji uziemień poprzez główną szynę wyrównawczą. Połączenie wykonać linką LGYżo 1x50mm². Jakiegokolwiek łączenie potencjałów N i PE na przestrzeni projektowanej instalacji poza punktem rozdziału w rozdzielnicę głównej jest zabronione!

2.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciw porażeniową zastosować należy osłony i elementy izolacji stanowiące ochronę podstawową oraz szybkie wyłączanie instalacji spod napięcia realizowane za pomocą wyłączników nadmiarowo-prądowych współpracujących z wyłącznikami różnicowo-prądowymi o znamionowym prądzie zadziałania 30mA oraz połączenia wyrównawcze, które eliminują możliwość powstania napięć dotykowych między różnymi częściami przewodzącymi. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić działanie ochrony przeciwporażeniowej w punktach zainstalowania wszystkich rozdzielnic lokalnych oraz punktów gniazd i najbardziej oddalonych opraw oświetleniowych.

2.12 Informacja BIOZ

Zaleca się prowadzić roboty elektryczne tak, aby nie wystąpiła konieczność stworzenia przez kierownika budowy w/w planu BIOZ, tzn. wszystkie prace wykonywać należy w instalacji beznapięciowej oraz w strefach beznapięciowych. W przypadku opracowania innego planu przez kierownika budowy i wykonawcę mogącego stworzyć sytuację, w której mogłoby dojść do porażenia prądem elektrycznym, wówczas należy opracować plan BIOZ. Plan BIOZ winien być opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zawierać wszystkie elementy wymienione w w/w rozporządzeniu. W czasie prowadzenia prac należy

stosować się do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych oraz do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
- Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje;
- Kierownik robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;
- Do obowiązków kierownika należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu

Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

2.13 Uwagi końcowe

Niezależnie od treści powyższego opisu technicznego Wykonawca w trakcie realizacji inwestycji zobowiązany jest do przestrzegania aktualnych norm i przepisów BHP, a wszystkie prace wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Należy również przestrzegać wszystkich zaleceń producenta dotyczących bezpieczeństwa, wykonawstwa i eksploatacji. Zastosowane urządzenia i materiały krajowe i importowane muszą posiadać atest lub być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terenie kraju.

3. BILANS MOCY

3.1 Bilans mocy jako założenia dla doboru kabla zasilającego RG

Lp	Opis odbioru	Pn [kW]	Kz	Pz [kW]
1	Pompa ciepła Sprężarka	8,6	0,45	3,87
2	Pompa ciepła Grzałka	9	0,85	7,65
3	Grzejniki elektryczne	1	0,8	0,8
4	Centrala wentylacyjna	5,92	0,8	4,736
5	Nagrzewnica elektryczna	9	0,85	7,65
6	Wentylatory	0,2	1	0,2
7	Gniazda wtykowe	8	0,2	1,6
8	Oświetlenie	8	0,8	6,4
9	Oświetlenie parkingu i terenu	1	0,8	0,8
10	Rezerwa	2	1	2
	SUMA:			35,7

Na bazie wniosku o moc przyłączeniową przyjęto moc obliczeniową $P_s = 36 \text{ kW}$

Ze względu na duży udział urządzeń grzewczych przyjmuje się uśrednioną wartość $\cos(\phi)$ do 0,9.

$$\text{Prąd obliczeniowy : } \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\phi)} = \frac{36 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \text{ kV} \cdot 0,9} = 57,7 \text{ A}$$

W projektowanym złączu kablowo pomiarowym kabel zasilający budynek zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym wyposażonym we wkładki bezpiecznikowe o charakterystyce gG i znamionowym prądzie zadziałania 63A.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp	Opis elementu	Parametry / typozereg	Liczba / ilość
ELEMENTY DO WYKONANIA PRZYŁĄCZA KABLOWO-POMIAROWEGO BUDYNKU (wraz z główną linią zasilającą)			
1.	Złącze kablowo-pomiarowe ZK1-1Pp Wyposażone wg. schematu pokazanego na rys. E-04. (Wyposażona w uchwyty kablowe, szyny, podstawę bezpiecznikową, zaciski kablowe - kompletna)	Wg. rys. zestawczego E-03	Np. INCOBEX
2.	Licznik energii 2-kierunkowy pół pośredni	Wg. standardów Tauron	1 kpl.
3.	Kabel do wykonania połączeń pomiarowych prądowych	YKSY 7x2,5	10m
4.	Kabel do wykonania połączeń pomiarowych napięciowych	YKY 4x1,5	10m
5.	Przewody do listwy kontrolnej licznika prądowe	DY 2,5 / 750V	10m
6.	Przewody do listwy kontrolnej licznika napięciowe	DY 1,5 / 750V	10m
7.	Płaskownik stalowy, ocynkowany	FEZn 30x4	2 m
8.	Kabel elektroenergetyczny o żyłach aluminiowych drutowych w izolacji i powłoce z polwinitu	YAKY 4x50	100 m*
9.	Drobne elementy potrzebne do wykonania instalacji jak śruby, nakrętki, opaski kablowe, dławnice kablowe, etc.		1 kpl.
ELEMENTY DO WYKONANIA INSTALACJI WYŁĄCZENIA POŻAROWEGO			
10.	PWP na prąd znamionowy 100A, certyfikowany przez CNBOP w obudowie, wyposażony w automatykę, linie podłączenia przycisku i sygnalizatora – kompletny.	Np. CX 2004	1 kpl.
11.	Przycisk wyłączenia pożarowego – dedykowany z szybką i obudową koloru czerwonego, wyposażony w styki 2xNO certyfikowany przez CNBOP.	Wg. wymagań	1 szt.
12.	Sygnalizator zadziałania wyposażony w lampkę certyfikowany przez CNBOP.	Wg. wymagań	1 szt.
13.	Kabel niepalny PH90 w izolacji koloru czerwonego.	HDGS 5x1,5 lub równoważny	30 m
14.	Kabel niepalny PH90 w izolacji koloru czerwonego.	HDGS 2x1,5 lub równoważny	30 m
15.	Uchwyty kablowe dla kabla j.w. w wykonaniu PH90 n/t - podwójne	Wg. wymagań	100 szt.
16.	Tabliczka z napisem „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU”	typowa	1 szt.
17.	Drobne elementy potrzebne do wykonania instalacji jak śruby, nakrętki, opaski kablowe, etc.		1 kpl.
ELEMENTY DO WYKONANIA ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ			

18.	Szafa metalowa trzy-przedziałowa o wymiarach przedziałów: - 424x1800x250, - 424x1800x250, - 774x1800x250 z cokołem, wyposażona w system szyn zbiorczych miedzianych montowanych u góry na prąd 630A, szynami N i PE montowanymi na dole i oddzielną szyną miedzianą dla napięć wspólnych wyjściowych falowników instalacji fotowoltaicznej, przystosowana do zabudowy aparatów wg. rysunku E-06, z drzwiami, zamkami, uszczelkami – kompletna.	Np. XL 3 – 630 moduły: - 424x1800x250, - 424x1800x250, - 774x1800x250.	1 kpl.
19.	Rozłącznik izolacyjny na 160A.	4P 100A	1 kpl.
20.	Rozłącznik izolacyjny na 160A.	3P 250A	1 kpl.
21.	Analizator parametrów sieciowych wraz z przekładnikami 100/5A	Np. DIRIS A40	2 kpl.
22.	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-fazowy na wkładki cylindryczne D0 o podstawie 25A, 4-polowy z rozłączanym potencjałem neutralnym.	Np. ILTS-4 4P / 25A lub równoważny	2 szt.
23.	Rozłącznik bezpiecznikowy 1-fazowy na wkładki cylindryczne D0 o podstawie 25A	Np. ILTS-E1 1P / 25A lub równoważny	1 szt.
24.	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-fazowy na wkładki cylindryczne D0 o podstawie 63A	Np. ILTS-E3 lub równoważny	7 szt.
25.	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-fazowy o podstawie 160A na wkładki NH-00	Np. RBK-00 lub równoważny	1 szt.
26.	Zabezpieczenie przeciw-przepięciowe klasy I+II	I+II TN-S	1 szt.
27.	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe, 3-fazowe, o charakterystyce członu różnicowego A i znamionowym różnicowym prądzie zadziałania 30mA.	Np. CFI6- 40/4/003 lub równoważne	3 szt.
28.	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe, 1-fazowe, o charakterystyce członu różnicowego A i znamionowym różnicowym prądzie zadziałania 30mA.	Np. CFI6- 25/2/003 lub równoważne	6 szt.
29.	Przełącznik faz	Np. PF-431 lub równoważny	1 szt.
30.	Wkładka bezpiecznikowa cylindryczna	D0 gG 6A	9 szt.
31.	Wkładka bezpiecznikowa cylindryczna	D0 gG 25A	9 szt.
32.	Wkładka bezpiecznikowa cylindryczna	D0 gG 20A	3 szt.
33.	Wkładka bezpiecznikowa NH	NH-00 gG 160A	3 szt.
34.	Wyłącznik silnikowy 3-fazowy wyposażony w człon przeciążeniowy i człon zwarciový – nastawialne montowany na szynę TS-35.	PKZM-20 lub równoważny	2 szt.
35.	Zabezpieczenie nadprądowe instalacyjne 1-fazowe	C2A 1P	4 szt.
36.	Zabezpieczenie nadprądowe instalacyjne 1-fazowe	C4A 1P	1 szt.
37.	Zabezpieczenie nadprądowe instalacyjne 1-fazowe	B6A 1P	1 szt.
38.	Zabezpieczenie nadprądowe instalacyjne 1-fazowe	B10A 1P	11 szt.
39.	Zabezpieczenie nadprądowe instalacyjne 1-fazowe	B16A 1P	13 szt.
40.	Zabezpieczenie nadprądowe instalacyjne 1-fazowe	C16A 1P	1 szt.
41.	Przełącznik bistabilny z cewką na 230V 1 x 16A	Z-S230/S lub równoważny	2 szt.
42.	Aparat zmierzchowy wyposażony w sondę zewnętrzną, styki robocze 1x16A	DS.-GS/1W lub równoważny	1 szt.
43.	Drobne elementy potrzebne do wykonania instalacji jak śruby, nakrętki, opaski kablowe, przewody okablowania wewnętrznego, szyny montażowe TS-35, etc.	-	1 kpl.

ELEMENTY DO WYKONANIA INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH i ZASILANIA ODBIORÓW HVAC			
44.	Gniazdko wtyczkowe p/t podwójne z ramką - kompletne.	2x16A/230V	10 kpl.
45.	Gniazdko wtyczkowe p/t pojedyncze z klapką o stopniu ochrony IP44 z ramką - kompletne.	2x16A/230V	13 kpl.
46.	Puszka p/t o średnicy 60mm z wnękami gwintowanymi do mocowania osprzętu standardowego pojedyncza	1 x p/t ø60mm	23 szt.
47.	Kabel bezhalogenowy o żyłach miedzianych jednodrutowych.	Np. NXHM-J 3x2,5 lub równoważny	350 m
48.	Kabel bezhalogenowy o żyłach miedzianych jednodrutowych.	Np. NXHM-J 3x1,5 lub równoważny	250 m
49.	Kabel bezhalogenowy o żyłach miedzianych jednodrutowych.	Np. NXHM-J 5x6 lub równoważny	60 m
50.	Kabel bezhalogenowy o żyłach miedzianych jednodrutowych.	Np. NXHM-J 5x4 lub równoważny	25 m
51.	Gips szpachlowy szybkoschnący	dowolny	25 kg
52.	Inne drobne elementy potrzebne do wykonania instalacji jak uchwyty, cybanty plastikowe, śruby, nakrętki, cybanty etc.		1 kpl.
53.	Drobne elementy zużywające się jak otwornica do puszek, taśma izolacyjna etc.		Wg. zap.
ELEMENTY DO WYKONANIA INSTALACJI OŚWIETLENIA			
54.	(A1) - Oprawa – naświetlacz LED 200W , montaż n/t 30800 lm IP65	Wg. opisu	8 szt.
55.	(B1) - Oprawa podłużna LED 37W montaż p/t, 4500 lm	Wg. opisu	6 szt.
56.	(C1) - Oprawa okrągła LED 16W montaż p/t, 1600 lm, IP44	Wg. opisu	10 szt.
57.	(C2) - Oprawa okrągła LED 18W montaż p/t, 2500 lm, IP44	Wg. opisu	1 szt.
58.	(D1) - Oprawa podłużna LED 27W montaż p/t, 4000 lm, IP66	Wg. opisu	4 szt.
59.	(E1) - Oprawa p/t 60x60 [cm] LED 33W, 4594 lm, IP54x	Wg. opisu	9 szt.
60.	EM1 - Oprawa awaryjna LED 1W z akumulatorem 1h IP65	Wg. opisu	7 szt.
61.	EM2 - Oprawa awaryjna LED 2W z akumulatorem 1h IP65	Wg. opisu	8 szt.
62.	EM3 - Oprawa awaryjna LED 4,4W z akumulatorem 1h IP65	Wg. opisu	4 szt.
63.	EW1 - Oprawa ewakuacyjna LED 2,7W z akumulatorem 1h IP65	Wg. opisu	11 szt.
64.	EMZ - Oprawa awaryjna LED 4,6W z akumulatorem 1h IP65 przystosowana do pracy w -25°C	Wg. opisu	4 szt.
65.	Przycisk oświetleniowy „dzwinkowy” – monostabilny	Wg. opisu	6 szt.
66.	Łącznik oświetleniowy pojedynczy 1x16A / 230V z ramką	Wg. opisu	10 szt.
67.	Łącznik oświetleniowy schodowy 1x16A / 230V z ramką	Wg. opisu	10 szt.
68.	Kabel bezhalogenowy o żyłach miedzianych jednodrutowych.	Np. NXHM-J 3x1,5 lub równoważny	650 m
69.	Kabel bezhalogenowy o żyłach miedzianych jednodrutowych.	Np. NXHM-J 4x1,5 lub równoważny	130 m
70.	Puszka p/t o średnicy 60mm z wnękami gwintowanymi do mocowania osprzętu standardowego pojedyncza	1 x p/t ø60mm	26 szt.
71.	Drobne elementy zużywające się jak otwornica do puszek, taśma izolacyjna etc.		Wg. zap.

72.	Gips szpachlowy szybkoschnący	dowolny	25 kg
ELEMENTY DO WYKONANIA INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH (OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE)			
73.	Słup oświetleniowy o wysokości 8m wyposażony w tabliczkę z zabezpieczeniami wewnętrzną, okablowanie wewnętrzne, wysięgnik, posadowienie, śrubinki – kompletny.	Słup H=8m + wysięgnik 1,5m	2 kpl.
74.	Oprawa oświetlenia ulicznego o mocy ze źródłami światła typu LED o mocy 100W do montażu na wysięgniku do słupów	LED 70-150W	2 szt.
75.	Kabel bezhalogenowy o żyłach miedzianych jednodrutowych.	Np. YKYżo 3x2,5 lub równoważny	150 m
76.	Folia oznaczeniowa niebieska	typowa	100 m
ELEMENTY DO WYKONANIA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ			
77.	Panel fotowoltaiczny o mocy znamionowej 500W, o wymiarach 2094x1134[mm] o napięciu znamionowym 24V, przystosowany do podłączenia dedykowanych kabli zewnętrznych.	Wg. wymagań	100 szt.
78.	Kable solarne o średnicy żyły roboczej 6mm ² .	Np. ELT-FLEX HX 1/1kVAC / 1,5kVDC	180 m
79.	Kabel bezhalogenowy o żyłach miedzianych jednodrutowych.	Np. YnKYżo 5x35 lub równoważny	10 m
80.	Falownik dedykowany do instalacji fotowoltaicznych o stopniu ochrony IP65, znamionowej mocy wyjściowej 50kW, maksymalnym napięciu stałym na wejściu 1100V DC.	Wg. wymagań	1 kpl.
81.	Wyłącznik pożarowy odcinający panele do montażu na dachu	Np. PROJOY lub równoważny	3 kpl.
82.	Kabel o żyłach miedzianych jednodrutowych nierozprzestrzeniający płomienia.	YnKYżo 3x1,5	50 m
83.	Korytka kablowe z blachy perforowanej o szerokości 100mm i wysokości ścianki 50mm z pokrywą oraz z mocowaniami do podstawy liczonymi co 1,5m. - kompletne	KGL/KCL50/H50 lub równoważne	40m
84.	Pianka ogniochronna PH90	PH90	300 ml
85.	Środek ochronny przed wilgocią	SikaFlex lub równoważny	300 ml
86.	Inne drobne elementy potrzebne do wykonania instalacji jak śruby, kołki, nakrętki, cybanty, złącza dedykowane do paneli etc.	-	1 kpl.
ELEMENTY DO WYKONANIA INSTALACJI ODGROMOWEJ			
87.	Drut stalowy ocynkowany	FeZn ø 8mm	250 m
88.	Złącze kontrolne krzyżowe ocynkowane z czterema śrubami M8.	Wg. wymagań	25 szt.
89.	Złącze kontrolne drut-bednarka ocynkowane ze śrubami M8.	Wg. wymagań	8 szt.
90.	Maszt odgromowy o wysokości 2m ze stali ocynkowanej mocowany na podstawie betonowej z regulowanym nachyleniem dachowym – komplet.	Wg. wymagań	5 szt.
91.	Uchwyt do drutu z mocowaniem dachowym dla gontu lub blachy.	Wg. wymagań	250 szt.
92.	Smoła/lepik	-	1 L.
93.	Elektrody spawalnicze	-	2 szt.
94.	Farba zielona do zastosowań zewnętrznych	-	1 L

95.	Farba żółta do zastosowań zewnętrznych	-	1 L
96.	Inne drobne elementy potrzebne do wykonania instalacji jak śruby, nakrętki, kołki, wkręty, etc.	-	1 kpl.
ELEMENTY DO WYKONANIA INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ i WYRÓWNIANIA POTENCJAŁÓW			
97.	Bednarka stalowa, ocynkowana	FeZn 40x5	250 m
98.	Elektrody spawalnicze	-	4 szt.
99.	Farba zielona do zastosowań zewnętrznych	-	1 L
100	Farba żółta do zastosowań zewnętrznych	-	1 L
101	Inne drobne elementy potrzebne do wykonania instalacji jak śruby, nakrętki, kołki, wkręty, etc.	-	1 kpl.

* - Długość szacunkowa. Ostateczną długość ustali wykonawca po uzgodnieniu punktu lokalizacji przyłącza obiektu z operatorem sieci.