

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	1
2. Klauzula i oświadczenie	2
3. Dane ogólne	3
3.1. Podstawa opracowania.....	3
3.2. Materiały wyjściowe	3
4. Opis techniczny	4
4.1. Zakres opracowania.....	4
4.2. Istniejące zagospodarowanie terenu	4
4.3. Zasilanie i bilans mocy.....	5
4.4. Instalacje elektryczne zewnętrzne kablowe.....	5
4.5. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu - PWP	6
4.6. Wymagania dla przewodów i kabli.....	6
4.7. WLZ i koryta kablowe.....	6
4.8. Rozdzielnica RG	7
4.9. Instalacja fotowoltaiczna	7
4.9.1 Moduły fotowoltaiczne	7
4.9.2 Konstrukcja fotowoltaiczna	7
4.9.3 Falownik	8
4.9.4. Podłączenie do rozdzielnic AC	8
4.9.5 Rozdzielnica RDC	8
4.9.6 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP DC	8
4.9.7. Okablowanie DC.....	9
4.9.8. Okablowanie AC.....	9
4.9.9. Sposób prowadzenia instalacji	9
4.9.10. Zabezpieczenie instalacji elektrycznej	9
4.9.11 Zabezpieczenie przed pracą wyspową	9
4.10. Punkty ładowania pojazdów elektrycznych.....	10
4.11. Instalacja gniazd, wypustów 1-fazowych i 3-fazowych.....	10
4.12. Instalacja oświetlenia podstawowego i zewnętrznego elewacyjnego	10
4.13. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego.....	11
4.14. Instalacja przyzywowa w WC niepełnosprawnych	11
4.15. Instalacja okablowania strukturalnego.....	12
4.16. Instalacja systemu wizyjnego CCTV.....	12
4.17. Instalacja SSW.....	13
4.18. Ochrona przeciwprzebieciowa	14
4.19. Instalacja odgromowa i uziemienia.....	14
4.20. System ochrony od porażeń i połączenia wyrównawcze	15
4.21. Obowiązki wykonawcy	16
4.22. Ogólne uwagi do dokumentacji.....	16
5. Uwagi końcowe	17

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Schemat ideowy zasilania	rys. nr E-01
2. Schemat ideowy przeciwpowozarowego wyłącznika prądu PWP	rys. nr E-02
3. Rzut fundamentów – instalacja uziemienia	rys. nr E-03
4. Rzut parteru – instalacje elektryczne.....	rys. nr E-04
5. Rzut dachu – instalacja odgromowa, elektryczna i fotowoltaiczna	rys. nr E-05
6. Schemat elektryczny instalacji PV	rys. nr E-06
7. Schemat elektryczny rozdzielnic RG	rys. nr E-07
8. Schemat instalacji ideowy niskoprądowej i instalacji monitoringu CCTV IP	rys. nr E-08
9. Schemat ideowy instalacji systemu sygnalizacji włamania	rys. nr E-09

2. Klauzula i oświadczenie

UWAGI I DECYZJE CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZENIA.

Praca projektowa p.t. „**Budowa magazynu Ochrony Ludności i Obrony Cywilnej w Gnojniku wraz z murami oporowymi oraz wewnętrzną infrastrukturą techniczną - BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.**” jest sporządzona prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wszelkie odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej zwalniają Projektanta od odpowiedzialności prawnej za skutki wynikłe z dokonanych zmian.

Projektant:

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU, ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane*
(jednolity tekst Dz. U. 2025r poz. 418 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

Że projekt techniczny / wykonawczy pt:

„**Budowa magazynu Ochrony Ludności i Obrony Cywilnej w Gnojniku wraz z murami oporowymi oraz wewnętrzną infrastrukturą techniczną - BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:.....

mgr inż. Paweł Kóska
nr ewid. MAP/0373/PBE/16

Sprawdzający:

mgr inż. Michał Majewski
nr ewid. MAP/0044/PBE/21

3. Dane ogólne

3.1. Podstawa opracowania

Inwestor:

**Gmina Gnojnik
Gnojnik 363, 32-864 Gnojnik**

3.2. Materiały wyjściowe

- rzuty architektoniczne,
- ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (jednolity tekst Dz. U. z 2019r., poz. 1186 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami,
- N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania,
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru,
- N SEP-E-007 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie,
- PN-IEC 60364-5-53:2016-02 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza,
- PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączenie izolacyjne, łączenia i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami,
- PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-534 - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami,
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne,
- PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-559. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe,
- PN-HD 60364-5-56:2019-1 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic,
- PN-IEC 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego,
- PN-EN 12464-1:2022-01 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN-EN 12464-2:2014-05 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2. Miejsca pracy na zewnątrz,
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne,
- Wytyczne SITP WP-02:2021 Instalacje sygnalizacji pożarowej projektowanie,
- PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji,
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia,
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
- katalogi producentów aparatów i urządzeń elektrycznych,
- aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania.

4. Opis techniczny

4.1. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest PROJEKT TECHNICZNY / WYKONAWCZY obejmujący w swoim zakresie budowę instalacji elektrycznych w budynku magazynu Ochrony Ludności i Obrony Cywilnej w Gnojniku.

W związku z budową instalacji projektuje się:

- budowę zasilania (przyłącze kablowe i ZZZ wg odrębnego opracowania operatora systemu),
- budowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP,
- budowę WLZ,
- budowę koryt kablowych,
- budowę rozdzielnic RG,
- budowę instalacji fotowoltaicznej,
- budowę instalacji ładowania samochodów elektrycznych,
- budowę instalacji gniazd, wypustów 1-fazowych i 3-fazowych,
- budowę instalacji oświetlenia podstawowego i elewacyjnego,
- budowę instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego,
- budowa instalacji przyzywowej WC NPS,
- budowa instalacji niskoprądowej,
- budowę instalacji monitoringu wizyjnego CCTV IP,
- budowę instalacji systemu sygnalizacji włamania SSW,
- budowę instalacji przeciwprzepięciowej,
- budowę instalacji odgromowej i uziemiającej.

4.2. Istniejące zagospodarowanie terenu

W stanie istniejącym przez wschodnią część działki nr 664/2 przebiega elektroenergetyczna linia kablowa, oznaczona na podkładzie mapowym jako nieczynna.

Zgodnie z projektem zagospodarowania terenu nad istniejącym kablem planuje się wykonanie budynku, muru oporowego oraz utwardzenia terenu. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zinwentaryzować przebieg istniejących linii kablowych na podstawie danych operatora sieci oraz przy użyciu specjalistycznego sprzętu lokalizacyjnego, a następnie oznaczyć ich trasę w terenie.

Stan eksploatacyjny linii kablowej należy potwierdzić u właściwego operatora sieci elektroenergetycznej.

Jeżeli linia kablowa pozostaje w eksploatacji, należy uzyskać od operatora warunki techniczne określające sposób zabezpieczenia lub ewentualnej przebudowy odcinków kolidujących z projektowanym zagospodarowaniem terenu. Zabezpieczenie linii kablowej należy wykonać rurami osłonowymi dzielonymi RHDPEd 160 wraz z kolanami dzielonymi (lub zgodnie z warunkami operatora) na całej długości kolizji z projektowanym murem oporowym i utwardzeniem, z zachowaniem wymaganych odległości oraz minimalnego przykrycia rur osłonowych gruntem.

Jeżeli linia kablowa jest nieczynna i wyłączona z eksploatacji, należy ją, za zgodą operatora, zdemontować na odcinku kolidującym z projektowanym zagospodarowaniem terenu. Pozostawione końce kabla należy zabezpieczyć głowicami termokurczliwymi lub mufami końcowymi i oznaczyć opaskami kablowymi z opisem.

Budowa instalacji elektrycznych

Roboty prowadzić wyłącznie w uzgodnieniu z operatorem sieci i pod jego nadzorem technicznym. Prace ziemne w pasie $\pm 1,0$ m od osi kabla (lub w pasie określonym w warunkach operatora) prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

4.3. Zasilanie i bilans mocy

Moc szczytowa dla budynku wynosi $P_{sz} = 27$ kW. Należy wystąpić do zakładu energetycznego o moc przyłączeniową $P_{prz} = 21$ kW.

Zasilanie budynku wykonać z zestawu złączowo-pomiarowego ZZP w granicy posesji. Projekt i budowa zestawu złączowo-pomiarowego ZZP w zakresie TAURON Dystrybucja S.A. Granica własności stron oraz miejsce dostarczenia energii elektrycznej: zaciski prądowe za zabezpieczeniem zalicznikowym.

Budowa przyłącza kablowego oraz zestawu złączowo-pomiarowego wg opracowania i wykonania operatora systemu dystrybucyjnego.

Schemat ideowy zasilania instalacji elektrycznej dla budynku przedstawia rysunek nr E-01.

4.4. Instalacje elektryczne zewnętrzne kablowe

Od układu pomiarowego w terenie (wg odrębnego opracowania) do rozdzielnicy RG zalicznikową wewnętrzną linię zasilającą WLZ prowadzić kablem YKXS4x25mm² w ziemi.

Przy układaniu linii kablowych należy zachować szczególną uwagę, aby nie uszkodzić powłok izolacyjnych kabli. Powinny być również zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Projektuje się ułożenie kabla zasilającego nN w ziemi na głębokości 70cm, a pod drogami na głębokości 110cm - odległość mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla. Jeżeli głębokość ta nie będzie mogła być zachowana w przypadkach szczególnych, np. przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kable należy chronić osłoną otaczającą.

Kable powinny być ułożone w wykopie na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Kable przed zasypaniem zgłosić do Inżyniera budowy w celu odbioru 1 etapu robót odkrytych. Ułożone kable należy zasypać piaskiem tak, aby grubości warstwy mierzona od zewnętrznej krawędzi kabla wynosiła, co najmniej 10 cm.

Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być oznaczona, w tym celu na całej długości trasy nad linią kablów nN należy ułożyć folię koloru niebieskiego. Folia powinna być ułożona, co najmniej 25 cm nad kablem. W odstępach nie większych jak 10m na linii kablowej należy nałożyć opaski z metryką kabla.

Skrzyżowanie projektowanych linii kablowych z drogą należy wykonać przepustem ochronnym z rur otaczających. Rury osłonowe winny objąć całą szerokość jezdni plus, co najmniej 50 cm po obu stronach drogi.

Prowadzenie robót w pobliżu urządzeń sieci gazowej, wodociągowej, kanalizacyjnej itd. należy wykonać ze szczególną ostrożnością.

Budowa instalacji elektrycznych

Projektowane kable w miejscach skrzyżowań z innymi kablami energetycznymi, kablami telefonycznymi, kanałami oraz wodociągami i siecią gazową i ciepłowniczą należy prowadzić w osłonach z rur otaczających ułożonych na całej długości skrzyżowania.

Prowadzenie kabla powyżej względnie poniżej skrzyżowanych obiektów w zależności od warunków lokalnych należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne.

4.5. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu - PWP

Projektuje się wyposażenie instalacji elektrycznej budynku w przeciwpowarowy wyłącznik prądu odcinający dopływ energii do wszystkich obwodów w budynku z wyjątkiem tych, których działanie jest konieczne podczas powaru.

PWP składa się z

- urządzenia wykonawczego (certyfikowany wyłącznik wraz z cewką wzrostową, automatyką sterującą i przełącznikiem faz),
- urządzenia uruchamiającego (przycisk wyzwalaający),
- urządzenia sygnalizacyjnego.

Na elewacji w miejscu wskazanym na rzucie należy zamontować wyłącznik główny prądu PWP. Urządzenie wykonawcze wykonać jako rozłącznik 3P 100A, 16kA z cewką wybijaową wzrostową sterowaną urządzeniem uruchamiającym (przyciskiem) zlokalizowanym na zewnątrz budynku w pobliżu głównego wejścia do budynku. Zasilanie automatyki wykonać sprzed PWP/UW.

Przycisk oraz sygnalizator odpowiednio oznakować wyraźną i jednoznaczną informacją graficzną lub opisową. PWP w obudowie natynkowej certyfikowanej o wymiarach 400x800x245.

Okablowanie do urządzenia uruchamiającego PWP wykonać z użyciem okablowania (N)HXH 5x1,5mm² o indeksie ciągłości dostawy energii PH90

Do listwy PEN wyłącznika głównego doprowadzić bednarkę umiejącą od uziemienia otokowego.

Schemat ideowy zasilania przedstawia rysunek E-01. Schemat połączeń PWP przedstawia rysunek E-02.

4.6. Wymagania dla przewodów i kabli

Zgodnie z opracowaniem z 2022 roku wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej pod nazwą: „Dobór kabli elektrycznych do stosowania w budynkach z uwagi na wymagania dotyczące reakcji na ogień, Warszawa 2022” oraz obowiązujących przepisów i norm w obrębie budynku stosować kable i przewody instalowane w wiązkach i pojedynczo w klasie minimum Eca na drogach ewakuacyjnych oraz poza drogami ewakuacyjnymi.

4.7. WLZ i koryta kablowe

W celu doprowadzenia zasilania należy prowadzić WLZ:

Od ZZP do PWP/UW1 WLZ prowadzić kablem YKXS4x25mm² w ziemi w rurze ochronnej.

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy stanowiące granice stref powarowych wykonać jako przepusty o odporności ogniowej odpowiadającej odporności przegrody.

Do prowadzenia kabli i przewodów w budynku projektuje się koryta kablowe silnoprądowe oraz słaboprądowe o wymiarach podanych na rzutach. W części socjalnej budynku koryta prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Trasy kablowe silnoprądowe i słaboprądowe prowadzić w odrębnych korytach lub w korytach z przegrodą separującą, z zachowaniem wymaganych odstępów.

Koryta przy ścianach mocować na wspornikach kątowych. W pozostałych miejscach koryta mocować do stropu na prętach gwintowanych.

Trasy prowadzenia koryt kablowych skoordynować z pozostałymi branżami na etapie wykonawstwa.

4.8. Rozdzielnica RG

Rozdzielnicę główną budynku zlokalizować w pomieszczeniu nr. 0.7 w miejscu wskazanym na rzucie. RG zasiląć z wyłącznika PWP/UW1 kablem YKSX5x25mm². RG w obudowie 6x24 o IP54. RG montować 0,8 m nad poziomem posadzki. Rozdzielnicę wyposażać w:

- rozłącznik główny zasilania,
- lampki sygnalizujące napięcie,
- wyłączniki różnicowo – prądowe,
- wyłączniki nadprądowe,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy.

Rozdzielnica RG zasila wszystkie odbiorniki w budynku. Schemat elektryczny rozdzielniczy przedstawia rys. E-07.

4.9. Instalacja fotowoltaiczna

Instalację fotowoltaiczną projektuje się na moc przyłączeniową 10,0kWp co z definicji zalicza projektowaną instalację do mikroinstalacji. Wg obowiązujących przepisów mikroinstalacje podlegają procedurze zgłoszenia w OSD zakładu energetycznego.

Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku do rozdzielnic RG. Energia elektryczna uzyskana z paneli PV zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku, a nadwyżka przekazana do sieci energetycznej.

4.9.1 Moduły fotowoltaiczne

Na dachu budynku zostanie zamontowane 20 ramkowych modułów fotowoltaicznych o mocy 500Wp każdy połączone w dwóch łańcuchach po 10 modułów. Moduły fotowoltaiczne MONO HALF-CUT.

Dla zapewnienia ochrony instalacji fotowoltaicznej na dachu należy wykonać połączenie wyrównawcze konstrukcji paneli.

Dopuszcza się montaż mniejszej ilości paneli o większej mocy znamionowej. Moc zmienionych paneli nie powinna przekroczyć sumarycznej mocy przyłączeniowej określonej w projekcie. Ponadto zachowane muszą zostać minimalne odstępnych od elementów tj. krawędzie dachu, kalenica, kominy itp.

4.9.2 Konstrukcja fotowoltaiczna

Projektowane moduły fotowoltaiczne montować na konstrukcji dedykowanej dla dachów skośnych. Konstrukcja powinna zapewniać kąt pochylenia jak dla połaci dachu.

4.9.3 Falownik

Zadaniem falownika fotowoltaicznego jest przekształcenie wygenerowanej przez panele fotowoltaiczne energii elektrycznej prądu stałego (DC) na prąd przemienny (AC), a następnie dostarczenie jej do rozdzielnic RG. W niniejszym opracowaniu wykorzystano 3-fazowy falownik fotowoltaiczny 10kW z 2 wejściami MPPTacker. Falownik w przypadku braku zasilania sieciowego przechodzi automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

4.9.4. Podłączenie do rozdzielnic AC

Wygenerowaną przez instalację fotowoltaiczną energię należy połączyć z rozdzielnicą główną budynku RG przewodem N2XH5x6mm² w korycie kablowym i natynkowo w rurze osłonowej. W związku z projektowaną instalacją fotowoltaiczną rozdzielnicę RG wyposażać w:

- wyłącznik różnicowo – prądowy 4P 100mA,
- wyłącznik nadprądowy – 3P B20A,

Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje OZE o mocy nominalnej do 50 kW podlegają zgłoszeniu przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybutora energii elektrycznej. Licznik służący do pomiaru energii elektrycznej pobieranej z sieci OSD na potrzeby obiektu należy wymienić na nowy licznik dwukierunkowy. Wymiany licznika dokona Zakład Energetyczny na podstawie zgłoszenia.

4.9.5 Rozdzielnica RDC

Rozdzielnicę RDC należy zamontować na elewacji w miejscu zaznaczonym na rzucie po stronie stałego napięcia pomiędzy modułami PV, a falownikiem. Rozdzielnica RDC w obudowie natynkowej 2x18 hermetycznej IP65. Rozdzielnicę RDC wyposażać w:

- ogranicznik przeciwprzepięciowy typ 1+2, Ucpv≥1000V, Up≤3,5kV, In≥20kA,
- 2x rozłącznik DC, 2P, 25A, 1000CDC,

Schemat ideowy instalacji PV przedstawia rys. nr E-06.

4.9.6 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP DC

Projektuje się wyposażenie instalacji fotowoltaicznej po stronie prądu stałego DC w przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP2.

PWP2 (przeciwpowozarowy wyłącznik prądu) składa się z

- urządzenia wykonawczego (2x rozłącznik umieszczony w oddzielnej obudowie zlokalizowany na elewacji budynku w pobliżu wejścia kabli DC),
- urządzenia uruchamiającego (przyciski sterowania zdalnego PWP pozwalające podanie sygnału do automatyki PWP – sterowanie łączne z PWP1),
- urządzenia sygnalizującego (sygnalizatory optyczne wskazujące jednoznacznie o wyłączeniu zasilania na budynku poprzez świecenie ciągłe, sterowany za pośrednictwem automatyki PWP).

PWP jako zestaw (wyrób) musi posiadać Krajową Ocenę Techniczną, Krajowy Certyfikat stałości właściwości użytkowych i Krajową deklarację właściwości użytkowych.

Ponad to zespół aparatów wchodzących w skład przeciwpowozarowego wyłącznika powozarowego PWP powinien posiadać certyfikat CNBOP.

Na elewacji w miejscu zejścia kabli DC należy zamontować wyłącznik główny prądu DC PWP2/UW. Urządzenie wykonawcze wykonać jako dwa rozłączniki 2P 20A 1000VDC z cewką wybijkową wzrostową sterowaną urządzeniami uruchamiającymi (przyciskami PWP1-2/UU) zlokalizowanym w miejscach wskazanych na rzucie. Przyciski urządzenia uruchamiającego PWP/UU sterują jednocześnie wyzwolenie PWP1/UW i PWP2/UW.

PWP2/UW w obudowie natynkowej certyfikowanej.

Zasilanie obwodu PWP z cewkami wzrostowo-napięciowymi przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP odbywać się będzie sprzed głównego wyłącznika prądu poprzez układ przełącznika.

Okablowanie do urządzeń uruchamiających PWP/UU wykonać z użyciem okablowania (N)HXH 5x1,5mm². Okablowanie do urządzenia sygnalizującego PWP/US wykonać z użyciem okablowania (N)HXH 2x1,5mm² o indeksie ciągłości dostawy energii PH90. Połączenie PWP1/UW z przeciwpożarowym wyłącznikiem instalacji fotowoltaicznej po stronie prądu stałego DC - PWP2/UW wykonać z użyciem okablowania (N)HXH 7x1,5mm². Użycie przycisku urządzenia uruchamiającego PWP1-2/UU spowoduje wyzwolenie PWP1/UW i PWP2/UW. Okablowanie montować z użyciem certyfikowanych uchwytów.

Schemat ideowy zasilania przedstawia rysunek E-01. Schemat połączeń PWP przedstawia rysunek E-02.

4.9.7. Okablowanie DC

Przewody fotowoltaiczne mają za zadanie odprowadzanie energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i są przeznaczone do pracy z prądem stałym. Zostaną zastosowane przewody elektryczne DC 1x4mm². Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkoszłączy tego samego typu i producenta.

4.9.8. Okablowanie AC

Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej. W części pomiędzy falownikiem, a rozdzielnicą AC zastosowano przewód typu N2XH5x6mm².

4.9.9. Sposób prowadzenia instalacji

Instalację wewnątrz budynku należy prowadzić w korytach kablowych. Instalację na zewnątrz budynku prowadzić w metalowych trasach kablowych z pokrywą ocynkowaną ogniowo. Wszystkie urządzenia i osprzęt należy zainstalować zgodnie z dokumentacją DTR ich producentów. Prace instalacyjne, montażowe i inne związane z przedmiotem opracowania należy wykonać ściśle według obowiązujących norm i zgodnie z przepisami BHP. Okablowanie należy tak wykonać, aby wyglądało estetycznie. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy uszczelnić pianką, względnie masą uszczelniającą ognioodporną na poziomie równym ściany czy stropu (w przypadku przegrody w odporności ogniowej).

4.9.10. Zabezpieczenie instalacji elektrycznej

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej w zakresie spełnienia wymogu ochrony przeciwporażeniowej zastosowano samoczynne wyłączanie zasilania (wyłączniki nadprądowe), obudowy ochronne urządzeń i aparatów elektrycznych chroniące przed dotykiem bezpośrednim oraz izolacja przewodów roboczych. W zakresie ochrony uzupełniającej zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe typu A o prądzie zadziałania 0,1A. W zakresie ochrony przeciwprzepięciowej przewidziano ograniczniki przepięć typu 1+2 po stronie DC i typ 1 kombinowany po stronie AC. W rozdzielnicach przewidziano rozłączniki instalacyjne w celu umożliwienia wyłączenia zasilania całej rozdzielniczy oraz stworzenia widocznej przerwy w obwodzie elektrycznym.

4.9.11 Zabezpieczenie przed pracą wyspowa

W celu zapewnienia odłączenia instalacji fotowoltaicznej od instalacji, zabudowany falowniki ma funkcję automatycznego wyłączenia w przypadku braku napięcia w rozdzielni głównej. Zgodnie z

normami jest to zabezpieczenie podwójne. Automatycznie i niezależnie od czynników zewnętrznych, falownik przechodzi w stan uśpienia (wyłączają się) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

4.10. Punkty ładowania pojazdów elektrycznych

Zgodnie z art. 12a ust. 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych (budynek niemieszkalny, 11 stanowisk postojowych) projektuje się montaż jednego punktu ładowania pojazdów elektrycznych oraz kanały na przewody umożliwiające instalację kolejnych dwóch punktów ładowania (łącznie 3 punkty, tj. co najmniej 1 punkt na 5 stanowisk).

Punkt ładowania: ładowarka wolnostojąca AC 11 kW z wtykiem typu 2, zasilana osobnym obwodem z rozdzielnicy RG, zabezpieczonym zgodnie z PN-HD 60364-7-722.

Kanały: koryto kablowe z rezerwą miejsca dla dwóch przewodów zasilających oraz rury osłonowe od koryta do dwóch stanowisk postojowych. W rozdzielnicy RG przewidzieć rezerwę miejsca dla zabezpieczeń dwóch kolejnych punktów.

Okablowanie od rozdzielnicy głównej budynku RG do punktu ładowania prowadzić kablem YKXS5x10mm² w korycie kablowym.

Lokalizacja zgodnie z rzutem parteru.

4.11. Instalacja gniazd, wypustów 1-fazowych i 3-fazowych

Instalacje gniazd, wypustów 1-fazowych i 3-fazowych prowadzić podtynkowo oraz w korytach kablowych przewodami kabelkowymi YDYp.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu gniazd zgodnie z przepisami PN-HD 60364 i SEP-E-002.

Gniazda montować jako podwójne, pojedyncze oraz w zestawach gniazd opisanymi na rzutach. W pomieszczeniach gdzie może pojawić się wilgoć montować osprzęt szczelny o IP44 na wysokości 1,15m. Na rysunku wyszczególniono gniazda hermetyczne. W pozostałych pomieszczeniach gniazda ogólne montować na wysokości 0,3m nad posadzką. Wypusty zakończyć puszką hermetyczną natynkową z zapasem przewodu około 2m lub połączyć z tabliczką zaciskową urządzeń.

Instalacje gniazd i wypustów przedstawiają rys. nr E-04 – E-05.

4.12. Instalacja oświetlenia podstawowego i zewnętrznego elewacyjnego

Instalację oświetlenia podstawowego i zewnętrznego elewacyjnego prowadzić podtynkowo oraz w korytach kablowych przewodami kabelkowymi YDYp.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu wyłączników zachować zgodnie z przepisami PN-HD 60364 i SEP-E-002.

Łączniki lokalizować na wysokości 1,15m. W pomieszczeniach zamontować oprawy oświetleniowe zgodne z parametrami określonymi w legendzie.

Oświetlenie zewnętrzne realizować poprzez oprawy oświetleniowe zgodne z parametrami określonymi w legendzie, mocowane do ściany zewnętrznej budynku sterowane łącznikami oraz przez zegar astronomiczny.

4.13. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego

Instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego prowadzić podtynkowo oraz w korytach kablowych przewodami kabelkowymi YDYp.

Instalację oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego drogi realizować poprzez oprawy dedykowane awaryjne z wbudowanym modułem awaryjnym 1 godzinnym podpięte na stałe do sieci. Tryb pracy awaryjny.

Oprawy awaryjne ewakuacyjne są tak rozmieszczone aby po zaniku napięcia spełnić wymagania co do minimalnego poziomu natężenia oraz zachowania stosunku natężenia max/min 40:1:

- w osi drogi (pas 1m) natężenia oświetlenia wynosiło min 1 lx,

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego realizować poprzez oprawy kierunkowe z wbudowanym modułem awaryjnym 1 godzinnym podpięte na stałe do sieci, tryb pracy ciągły, zgodne z parametrami określonymi w legendzie.

Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego (awaryjnego) oraz kierunkowego (ewakuacyjnego) muszą posiadać certyfikat CNBOP.

Oprawy awaryjne ewakuacyjne należy zasilać sprzed łączników sterujących oświetleniem podstawowym danego pomieszczenia tak, aby po awarii obwodu końcowego zostały załączone.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu gniazd zgodnie z przepisami PN-HD 60364 i SEP-E-002.

Nadzorowanie stanu modułów awaryjnych wykonać poprzez system auto testu AT.

Instalacje awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego przedstawiają poszczególne rysunki kondygnacji.

4.14. Instalacja przyzywowa w WC niepełnosprawnych

Dla zapewnienia bezpieczeństwa osób niepełnosprawnych w WC NPS w budynku projektuje się system alarmowo-przyzywowy.

W celu umożliwienia wyzwolenia alarmu osobom niepełnosprawnym w WC, w bliskości sedesu i umywalki, należy zamontować przycisk alarmowy ze sznurem pociągowym. Po wyzwoleniu alarmu (sygnalizowane czerwoną kontrolką na przycisku) zostanie uruchomiony sygnał alarmowy dźwiękowo-optyczny. Wezwanie pomocy można skasować jedynie przyciskiem znajdującym się w łazience skąd został nadany sygnał alarmowy.

Przycisk alarmowy należy zlokalizować na wysokości 1,2m. Sznur pociągowy powinien sięgać posadzki łazienki. Kasownik alarmu umieścić wewnątrz łazienki w bliskości drzwi. Sygnalizator dźwiękowo-optyczny zlokalizować na zewnątrz WC NPS na korytarzu w miejscu wskazanym na rzucie.

Dodatkowo sygnał alarmowy należy sprowadzić do recepcji budynku.

Instalację zasilać napięciem bezpiecznym ~24V z transformatora bezpieczeństwa zlokalizowanego w obudowie.

Okablowanie wykonać wg wytycznych producenta na podstawie kart DTR.

4.15. Instalacja okablowania strukturalnego

W budynku w pomieszczeniu nr 0.7 należy zlokalizować wiszącą szafę RACK. W szafie RACK należy zlokalizować, patch panele, switchy oraz pozostały osprzęt instalacji okablowania strukturalnego oraz monitoringu wizyjnego CCTV IP.

Instalacje logiczną od szafy RACK po budynku rozprowadzić w topologii gwiazdy w korytach kablowych, podtynkowo oraz rurkach elektroinstalacyjnych. Gniazda przy zestawach dedykowanych DATA montować jako pojedyncze lub podwójne zgodnie z legendą na rysunkach.

Trasa prowadzenia przewodów powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu wyłączników zachować zgodnie z PN-IEC 60364 i SEP-EIB-002.

Trasa instalacji kabli parowych powinna być odsunięta minimum 30cm od instalacji gniazd i oświetlenia o zasilaniu 230 i 400V.

Przyłącze dostawcy mediów poza zakresem opracowania.

Wymagania stawiane instalacji okablowania strukturalnego:

- okablowanie strukturalne ma zapewniać realizację łącza min. klasy E (kategoria 6). Łącze należy traktować, jako pełen tor transmisyjny składający się z kabla instalacyjnego, paneli krosowych, gniazd przyłączeniowych oraz kabli przyłączeniowych.
- Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych.
- Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej.
- System okablowania strukturalnego musi obejmować rozwiązanie jednego producenta, jako kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej i światłowodowej.
- Wszystkie komponenty systemu okablowania muszą być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm: ISO/IEC 11801 2 Ed. oraz EN 50173, co musi być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami.
- System ma być certyfikowany i objęty programem min. 20-letniej gwarancji systemowej producenta okablowania.
- Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem ISO 9001.
- Elementy systemu okablowania powinny być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązania.
- Gniazda systemu bezpieczeństwa powinny posiadać system przeciw przypadkowemu wypięciu się kabla przyłączeniowego w miejscach narażonych na dostęp osób postronnych.

4.16. Instalacja systemu wizyjnego CCTV

W przestrzeni magazynowej oraz na elewacji budynku projektuje się system dozoru wizyjnego (CCTV) w technologii IP. System ma umożliwiać obserwację w czasie rzeczywistym, ciągłą rejestrację zdarzeń w wyznaczonych strefach dozorowych oraz odtwarzanie nagrań archiwalnych. System należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62676-4.

Architektura systemu oparta jest na technologii IP, co oznacza, że wszystkie elementy systemu, tj. kamery, rejestratory i stacje robocze, pracują w oparciu o sygnały cyfrowe przesyłane w sieci TCP/IP.

W szafie teletechnicznej RACK 19" w pomieszczeniu 0.7 należy zainstalować sieciowe rejestratory wizyjne (NVR) wraz z dyskami twardymi lub macierzą dyskową oraz przełączniki sieciowe z zasilaniem PoE/PoE+. Budżet mocy PoE przełączników należy dobrać do łącznego poboru mocy kamer, z zapasem min. 20%. Pojemność dysków należy dobrać tak, aby zapewnić przechowywanie nagrań ze

wszystkich kamer przez co najmniej 90 dni. Urządzenia w szafie RACK należy zasilić z zasilacza UPS zapewniającego podtrzymanie pracy systemu w przypadku zaniku napięcia.

Instalacja składa się z kamer wewnętrznych i zewnętrznych IP. Kamery wewnętrzne montować na suficie lub na ścianach pomieszczeń. Kamery zewnętrzne montować na elewacji budynku. Kamery zewnętrzne muszą mieć stopień ochrony co najmniej IP66, odporność na uderzenia IK10 oraz doświeślenie podczerwienią (IR) zapewniające obserwację w nocy.

Okablowanie sygnałowe należy wykonać skrętką U/FTP kat. 6A. Na odcinkach zewnętrznych należy stosować przewody przystosowane do pracy na zewnątrz lub prowadzić przewody w rurach osłonowych. Długość toru transmisyjnego od przełącznika do kamery nie może przekraczać 90 m. Przewody należy prowadzić równoległe lub prostopadłe do krawędzi ścian i stropów, bez prowadzenia tras ukośnych. Trasy instalacji CCTV należy prowadzić w odległości co najmniej 30 cm od instalacji elektrycznych gniazd wtyczkowych i oświetlenia 230/400 V, a w miejscach skrzyżowań prowadzić je pod kątem prostym.

W torach sygnałowych i zasilających kamer zewnętrznych należy zastosować ograniczniki przepięć, a na styku z przełącznikiem PoE zabezpieczenia przeciwprzepięciowe dla sieci Ethernet/PoE.

Obszar objęty monitoringiem należy oznaczyć tabliczkami informacyjnymi o stosowaniu monitoringu wizyjnego zgodnie z wymaganiami RODO. Rozmieszczenie kamer należy wykonać tak, aby nie obejmowały terenów sąsiednich oraz przestrzeni publicznej w zakresie wykraczającym poza cel dozoru.

Ostateczny zakres systemu (liczba i rozmieszczenie kamer, kierunek obserwacji, wysokość montażu, ogniskowa obiektywu, rozdzielczość itp.) należy ustalić z Inwestorem na etapie realizacji.

4.17. Instalacja SSW

System sygnalizacji włamania należy oprzeć na mikroprocesorowej, adresowalnej centrali alarmowej, wyposażonej w zasilacz, niezbędne moduły funkcyjne, interfejsy sterujące i komunikacyjne oraz panel wyświetlacza.

System SSWiN należy zaprojektować i wykonać zgodnie z normą PN-EN 50131-1 w stopniu zabezpieczenia 3 (Grade 3). Taki stopień jest właściwy dla obiektu magazynowego ochrony ludności i obrony cywilnej, w którym przechowywane są zasoby przeznaczone do zabezpieczenia potrzeb ludności w sytuacjach kryzysowych (żywność, środki higieniczne, leki i sprzęt), i w którym przewiduje się, że intruz zna system i dysponuje pełnym zestawem narzędzi. Wszystkie elementy systemu, w tym centrala, manipulatory, ekspandery, czujki, sygnalizatory, zasilacze i moduły komunikacyjne, muszą posiadać certyfikat potwierdzający zgodność z wymaganiami co najmniej stopnia 3. Stopień zabezpieczenia całego systemu jest równy najniższemu stopniowi zastosowanego elementu. Urządzenia wewnętrzne powinny spełniać wymagania co najmniej klasy środowiskowej II, a urządzenia montowane na zewnątrz budynku klasy środowiskowej IV.

Zastosowany system musi być w pełni adresowalny, tzn. umożliwiać jednoznaczną identyfikację każdego elementu systemu oraz określenie jego stanu bez stosowania dodatkowych modułów adresujących. Czujki ruchu należy stosować z funkcją antymaskingu, a wszystkie elementy systemu muszą mieć ochronę sabotażową przed otwarciem i oderwaniem od podłoża. Obsługa systemu, w tym

załączanie i wyłączanie czuwania przez osoby upoważnione, odbywać się będzie z manipulatorów szyfrowych zlokalizowanych w pomieszczeniach 0.1, 0.2 i 0.4.

Sygnały alarmowe należy przekazywać do stacji monitorowania alarmów (SMA) koncesjonowanej firmy ochrony. Transmisję należy realizować dwutorowo (np. sieć IP i GSM/LTE), w kategorii co najmniej DP2 wg PN-EN 50136-1, z nadzorem ciągłości toru transmisji. Szczegółowy sposób transmisji uzgodnić na etapie realizacji. Dodatkowo sygnał alarmowy należy przekazywać do modułu komunikacyjnego GSM/LTE w celu powiadomienia Użytkownika wiadomością SMS. Podział na strefy dozоровe oraz przydział uprawnień ustalić z Użytkownikiem.

Zewnętrzne sygnalizatory optyczno-akustyczne z własnym akumulatorem montować na elewacji budynku, w widocznym miejscu od strony drogi. Centralę oraz ekspandery wyposażać w zasilacze buforowe z akumulatorami zapewniającymi podtrzymanie pracy systemu zgodnie z PN-EN 50131-6 dla stopnia 3, tj. co najmniej 30 h przy przekazywaniu informacji o awarii zasilania do SMA.

Centralę alarmową zamontować w pomieszczeniu 0.7 na wysokości ok. 2,0 m. Czujki montować w narożnikach pomieszczeń na wysokości ok. 2,4 m, zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) producenta. Instalację wykonać przewodem YnTDY 6×0,5 mm², prowadzonym pod tynkiem oraz w korytach kablowych.

Ostateczny stopień zabezpieczenia oraz zakres systemu należy potwierdzić z Inwestorem, z uwzględnieniem wymagań ubezpieczyciela oraz ewentualnych wytycznych organu właściwego w sprawach ochrony ludności i obrony cywilnej.

Schemat ideowy instalacji SSWiN przedstawiono na rys. E-09.

4.18. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla budynku ochrona przeciwprzepięciowa będzie zrealizowana w rozdzielnicy RG. Ochronę przepięciową należy zrealizować za pomocą ograniczników kombinowanych typu 1+2.

4.19. Instalacja odgromowa i uziemienia

W celu zapewnienia ochrony odgromowej dla budynku należy wykonać ochronę odgromową podstawową klasy IV oraz ochronę przeciwprzepięciową.

W części magazynowej role zwodów odprowadzających będą pełniły słupy konstrukcyjne. Należy zapewnić ich trwałą ciągłość galwaniczną (poprzez spawanie zbrojenia lub systemowe zaciski skręcane). Zgodne z wymogami IV klasy odgromowej przewody odprowadzające powinny być rozmieszczone średnio co 20m.

Zgodnie z klasą odgromową IV oko na zwodach poziomych powinno wynosić 20m x 20m.

W celu zapewnienia ochrony urządzeń na dachu budynku należy zamontować maszty pionowe. Na dachu należy zachować odstępy izolacyjne.

Przewody odprowadzające połączyć z uziemieniem otokowym, które należy wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 w odległości 1m od budynku. Zacisk kontrolny montować w puszcze uziemiającej hermetycznej z oznaczeniem uziemienia. Wszystkie elementy łączeniowe użyte w instalacji odgromowej muszą spełniać normę PN-EN 62561.

Projektowaną bednarkę wprowadzić do GSZW. Przejście przez ścianę zewnętrzną budynku należy uszczelnić.

Na zewnątrz budynku po trasie wskazanej na rysunku układać poziomo bednarkę FeZn 30x4 na głębokości ok 1m. Wszystkie elementy uziemienia muszą mieć odpowiednie atesty i dopuszczenia do stosowania na terenie RP.

Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω .

Przy każdej zmianie geometrii dachu bądź montażu na dachu dodatkowych elementów lub urządzeń należy ponownie zaprojektować instalację odgromową dostosowując ją do nowego układu. Instalację odgromową należy projektować w oparciu o wieloarkusową normę PN-EN 62305.

Miejsca wyjścia przewodów uziemiających z gruntu należy bezwzględnie zabezpieczyć przed korozją na odcinku co najmniej 30 cm poniżej poziomu terenu oraz 20 cm powyżej poziomu terenu. Zabezpieczenie należy wykonać za pomocą taśmy antykorozyjnej lub grubościennych rur termokurczliwych z klejem. Na podejściach do puszek probierczych w elewacji, przejście z bednarki na drut odgromowy wykonać pod poziomem gruntu, a sam drut w strefie nadziemnej prowadzić w rurze osłonowej

Instalację odgromową i uziemienia przedstawiają rys. E-03, E-04.

4.20. System ochrony od porażeń i połączenia wyrównawcze

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych zaprojektowano układ sieci TN-C-S (rozdziel przewodu PEN na PE i N w RG).

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa) projektuje się poprzez:

- izolowanie części czynnych
- wyłączniki różnicowo prądowe o prądzie zadziałania 30 mA.

Ochronę przed dotykiem pośrednim (dodatkowa) projektuje się poprzez:

- zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- urządzenia II klasy ochronności
- połączenia wyrównawcze.

Instalacje elektryczne będą wykonane w układzie z rozdzielonym przewodem neutralnym „N” oraz ochronnym „PE”. Przewodu ochronnego „PE” nie wolno przerywać bezpiecznikiem ani łącznikiem – musi zachować ciągłość w całej instalacji. Przewód ten musi być wyróżniony żółto-zielonym kolorem izolacji, zaś przewód neutralny kolorem niebieskim.

Do przewodu ochronnego „PE” należy przyłączyć wszystkie dostępne przewodzące części instalacji nie znajdujące się w warunkach normalnej pracy pod napięciem, a które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji roboczej (np. obudowy rozdzielnic, obudowy maszyn, itp.).

Dodatkowo należy wykonać połączenia wyrównawcze umożliwiające uzyskanie wyrównania potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi i częściami przewodzącymi obcymi. Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy sprawdzić pomiarem: stan izolacji przewodów, wartość rezystancji uziemienia, skuteczność ochrony od porażeń oraz czas wyłączenia wyłączników różnicowo prądowych.

Rozdział przewodu PEN na PE i N wykonać w RG

Wszystkie prace związane z wykonaniem systemu ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy wykonać szczególnie starannie zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Przepisami

Budowy Urządzeń Elektrycznych, a także innymi przepisami Prawa budowlanego, BHP i ochrony przeciwpożarowej.

4.21. Obowiązki wykonawcy

Instalację należy wykonać zgodnie z polskimi przepisami oraz normami. Przyjęty przez wykonawcę projekt, rysunki związane z projektem w żadnym stopniu nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami.

4.22. Ogólne uwagi do dokumentacji

- Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nieujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
 - a.) Dopuszczonymi do stosowania są wyroby budowlane:
 - b.) oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Deklaracją Zgodności,
 - c.) oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Krajową Deklaracją Zgodności.

Budowa instalacji elektrycznych

- Wskazane w projekcie rozwiązania materiałowe, produkty oraz technologie należy traktować jako referencje, określające standard wykonania i pozwalające na wykazanie uzyskania odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa. Dopuszczalne jest stosowanie innych, równoważnych rozwiązań pod warunkiem wykazania ich odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa oraz po uzyskaniu akceptacji ze strony Inwestora i Projektanta."

5. Uwagi końcowe

Całość prac projektowych została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary i próby techniczne:

- sprawdzenie ciągłości obwodów instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie rezystancji izolacji poszczególnych obwodów,
- sprawdzenie wartości rezystancji pętli zwarcia jednofazowego,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzić test wyłączników różnicowoprądowych oraz czas wyłączenia,

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacje elektryczne powinny być poddawane badaniom kontrolnym, co najmniej raz na 5 lat a pomieszczeniach wilgotnych co roku. Kontrola ta powinna obejmować badanie instalacji elektrycznej i odgromowej w zakresie poprawności połączeń, osprzętu i środków ochrony przeciwpożarowej, rezystancji izolacji przewodów oraz rezystancji instalacji i aparatów oraz testu wyłączników różnicowo prądowych.

Kraków, wrzesień 2026 roku.

Sprawdzający:

mgr inż. Michał Majewski

nr ewid. MAP/0044/PBE/21

Projektant:

mgr inż. Paweł Kóska

nr ewid. MAP/0373/PBE/16