

PROJEKT 2

BIURO ARCHITEKTONICZNE – ŁUKASZ KUKUŁA



tel. 662 963 934;

www.projekt2k.com.pl
email: lukas.kukula@gmail.com

PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nazwa obiektu: **PRZEBUDOWA BRODZIKA W OŚRODKU KRĘPA
W OGRODZIĘNCU**

Adres obiektu: **DZ. NR EWID. 6768/3, OBRĘB OGRODZIENIEC, UL. SPACEROWA**

Inwestor: **GMINA OGRODZIENIEC
PLAC WOLNOŚCI 25,
42-440 OGRODZIENIEC**

Jednostka projektowa: **„PROJEKT 2K”
BIURO ARCHITEKTONICZNE ŁUKASZ KUKUŁA
42-290 BLACHOWNIA, UL. MŁYŃSKA 39**

SPIS AUTORÓW PROJEKTU BUDOWLANEGO:			
BRANŻA	IMIĘ, NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
ELEKTRYCZNA PROJEKTANT	mgr inż. Bartosz Jędrzejczyk	LOD/4583/PBE/21	
ELEKTRYCZNA SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Lechosław Ustaborowicz	51/98	

Lipiec , 2021r.

Prawa autorskie zastrzeżone – kopiowanie i reprodukcja bez zgody właściciela zabronione

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Dane ogólne

1.1. Warunki formalno – prawne wykonania projektu

- a) zlecenie Inwestora – Gmina Ogrodzieniec
- b) ustalenia z inwestorem odnośnie przewidywanych urządzeń elektrycznych oraz pomiary wykonane w terenie,
- c) rzut parteru, dachu, teren zewnętrzny,
- d) obowiązujące normy, katalogi oraz przepisy związane z opracowaniem projektu, a w szczególności:
- e) Przepisy związane z wykonaniem projektu.

1.2. Polskie normy w instalacjach elektrycznych

- SEP-E 0002:2002 – Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania zapotrzebowania mocy.
- PN-EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 60439-3:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.
- PN-EN 60947-1:2010 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 7010:2012 Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
- PN-EN 1838:2005P Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie ewakuacyjne.
- PN-EN 50172:2005P System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN-EN 61347-2-7:2012P Urządzenia do lamp. Część 2-7: Wymagania szczegółowe dotyczące urządzeń elektrycznych zasilających z akumulatorów do oświetlenia awaryjnego (z własnym zasilaniem).
- PN-HD 60364-4-42:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-HD 60364-4-42:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia Elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4: Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 60439-3:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.
- PN-EN 60947-1:2010 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60947-3:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane z późn. zm.
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.

1.3. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem wykonanie:

- Zasilanie obiektu – zmiana sposobu zasilania poprzez przebudowę istn. złącza kablowo-pomiarowego, wewnętrzna linia zasilania,
- Instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia oraz zasilania urządzeń 1f oraz 3f,
- Instalacji oświetlenia podstawowego,
- Instalacji oświetlenia terenu,
- Instalacji odgromowej,
- Instalacji połączeń wyrównawczych,

1.4. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzuje wpływ obiektu budowlanego na środowisko

W fazie realizacji budowy budynku, stosować należy materiały przyjazne środowisku tj. rury osłonowe, kable, przewody, instalacje oraz urządzenia, które podczas normalnej pracy nie emitują do środowiska szkodliwych substancji.

Podczas realizacji prac budowlanych nie należy dopuścić do zanieczyszczenia gleby substancjami ropopochodnymi, olejami lub innymi substancjami szkodliwymi dla otoczenia. Projektowane urządzenia elektryczne nie powinny mieć żadnego wpływu na istniejący drzewostan, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne. Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

1.5. Stan istniejący

Istniejący obiekt zasilany jest przyłączem napowietrznym, wykonanym przewodem ASXSn 4x25mm², ze stanowiska słupowego linii napowietrznej. Ze słupa sprowadzony jest kabel do złącza kablowo-pomiarowego. Układ pomiarowy zlokalizowany jest w wyżej wymienionym złączu.

1.6. Stan projektowany

Zasilanie w energię elektryczną – istniejące zasilanie podlega przebudowie. Z uwagi na wystąpienie kolizji słupa oraz złącza kablowo-pomiarowego, wystąpiono do TAURON Dystrybucja S.A. o zmianę sposobu zasilania obiektu oraz o zwiększenie mocy przyłączeniowej do wartości 104kW – zabezpieczenie 200A. Od projektowanego w nowej lokalizacji złącza kablowo-pomiarowego, należy poprowadzić wewnętrzną linię zasilania typ YKY 4x120mm², do projektowanej rozdzielniczy głównej w budynku. Projektowaną rozdzielnicę, zlokalizowaną jak na rys. E10, należy wyposażyć w zabezpieczenia: rozłącznik izolacyjny, ochronniki przepięć, kontrola faz, aparatura sterująca, różnicowo-prądowe, nadmiarowo-prądowe, zabezpieczające poszczególne obwody. Dla zapewnienia bezpieczeństwa jak i ochrony urządzeń przed skutkami wyładowań atmosferycznych w rozdzielniczy głównej należy zainstalować ograniczniki przepięć klasy TI+TII. Z rozdzielniczy głównej RG należy zasilic kablami **YKY 5x10mm²** rozdzielnice R.K.

Po zakończeniu prac należ opisać wszystkie przewody, kable czytelnymi znacznikami, umieszczając na nich przewieszki z opisami. W rozdzielnicach zamontować schemat elektryczny z datą i danymi wykonawcy (np. pieczęcią firmową).

Wewnętrzna linia zasilania

Trasa wewnętrznej linii zasilania została zilustrowana na rys. zagospodarowania terenu. Kabel należy osłonić rurami osłonowymi typu DVK \varnothing 110mm, przy wejściach do budynku jak również do złącza. W miejscu skrzyżowania z projektowaną infrastrukturą techniczną kabel należy zabezpieczyć rurą osłonową DVK \varnothing 110, natomiast w miejscu skrzyżowania z nawierzchnią utwardzoną, rurą osłonową SRS \varnothing 110. Kabel należy układać w wykopie głębokości 0,8m. W wykopie kabel układać linią falistą z zapasami (4% długości kabla) na warstwie (grubości co najmniej 10 cm) piasku, następnie należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, dalej warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, i ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego na całej trasie ułożonego kabla. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Pozostałą część nie zasypanego wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Na początkach, końcach kabla, w odległościach co 10m oraz na skrzyżowaniach z innymi obiektami oraz przy wejściu/zejściu ze słupów/złączy, należy zawiesić tabliczkę informacyjną z treścią: rodzaj kabla, długość, trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym, rok budowy, właściciel prowadzący eksploatację linii. W budynku wewnętrzną linię zasilania należy układać w posadzce, w rurze osłonowej DVK.

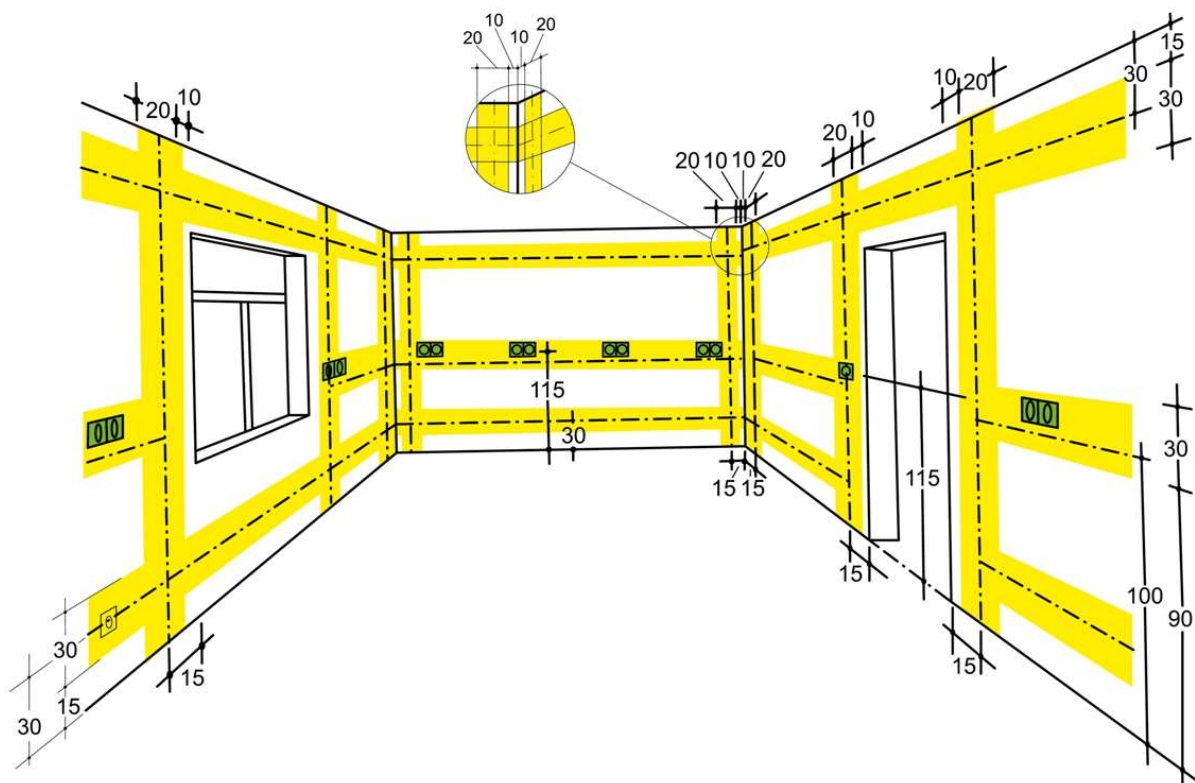
Przy projektowaniu rozdzielnic uwzględniono

- zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających,
- w rozdzielnicach należy przewidzieć **co najmniej 30% rezerwy** na dodatkowe odbiory,
- gł. wyłączniki różnicowo-prądowe ($\Delta I=30$ mA);
- zasilania urządzeń i obwodów dla potrzeb bezpieczeństwa,
- rozdzielnice zaopatrzyć w trwałe i czytelne tabliczki znamionowe,
- Wykonać w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi oprowadzanie rozdzielnic kończąc przewody czytelnymi opisami;
- Poszczególne obwody rozdzielnic należy opisać i ujednolicić ze schematami elektrycznymi rozdzielnic w sposób trwały i jednoznaczny zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi;
- Wykonać zgodnie z projektem numerację i nazewnictwo poszczególnych rozdzielnic poprzez montaż na nich tablic informacyjnych z numerem, nazwą i tablicami ostrzegawczymi sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, wykonać tabliczki znamionowe rozdzielnic.
- Wykonać rozdzielnice w obudowach PVC, drzwi rozdzielnic transparente, zamykane na klucz. Wysokość montażu rozdzielnic 1,2m., licząc od spodu rozdzielnicy.

- Przewody zasilające rozdzielnice należy wprowadzać od dołu. Następnie w rozdzielnicach należy montować listwy zasilające, następnie aparaturę modułową.
- Schematy elektryczne montowane w rozdzielnicach mają być wierną kopią dokumentacji powykonawczej.

Zasady wykonywania instalacji elektrycznych:

- W pomieszczeniach, których istnieje możliwość narażenia na występowanie wilgoci bądź kurzu, należy zastosować osprzęt o stopniu ochronnym w obudowach bryzgoszczelnych o stopniu ochronnym min. IP-44.
- uziomów ochronnych - wykorzystując zbrojenia fundamentów oraz metalowych rurociągów wodnych (zewnętrznych); do uziomów przyłączyć wszystkie metalowe elementy konstrukcji budynku, metalowe obudowy wewnętrznych urządzeń technologicznych, metalowe instalacje zewnętrzne wprowadzane do budynku, instalację odgromową, itp,
- zasady prowadzenia przewodów i kabli elektrycznych - tylko w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym; w ścianach, przy zejściach pionowych z przestrzeni nad sufitowej do urządzeń i gniazd wtyczkowych, przewody prowadzić podtynkowo,
- przewodów, aparatów i urządzeń posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oznaczone znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnioną jednostkę kwalifikującą.
- Układanie kabla zasilającego rozdzielnicę główną w budynku wykonać na etapie wykonywania prac fundamentowych, pod posadzką (chudziakiem).
- Przejścia przez ściany, przegrody wykonać przy użyciu przepustów gazo i wodoszczelnych.



1.7. Instalacja oświetlenia

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznej oświetlenia zgodnie z załączonymi rysunkami. Instalację wykonać, jako podtynkową przewodami YDYżo 3x1,5mm², YDYżo 4x1,5mm², na napięcie wytrzymałości izolacji 750V prowadzonymi drogami zgodnie z pkt. 1.5. Przewody należy układać w bruzach i montować na uchwytych do przewodów płaskich (grubość warstwy tynku min. 5mm.).

Oświetlenie podstawowe - wewnątrz budynku dla projektowanych pomieszczeń należy wykonać oświetlenie górne sufitowe, które będą stanowiły oprawy oświetleniowe wyposażone w źródło światła typu LED. Osprzęt górny i dolny wykonać jako podtynkowy i natynkowy o klasie ochronności IP20, IP44 zgodnie z rysunkami. Połączenia w puszkach wykonać przy pomocy złączek dedykowanych, po uprzednim oczyszczeniu łączonych żył. Poszczególne obwody zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadmiarowo - prądowymi wg schematów rozdzielnic. Do obwodów oświetleniowych w pomieszczeniu WC podłączyć wentylator, które będzie załączany wyłącznikiem oświetlenia. Osprzęt elektryczny należy montować w odległości minimalnej 0,6m od wylewek kranów. Wyłączniki pojedyncze, dwubiegunowe dla pomieszczenia przeznaczonego dla osób niepełnosprawnych montować na wysokości 0,9m. Do zasilania opraw zewnętrznych należy użyć kabli typu N2XH-J 3x1,5mm². Obliczenia doboru opraw wykonano przy pomocy programu Dialux. Instalację należy wykonać

oprawami dowolnej marki o równorzędnych bądź lepszych parametrach technicznych od opraw ujętych w opracowaniu. Przed rozpoczęciem realizacji należy z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru branży elektrycznej uzgodnić typ i kolorystykę osprzętu instalacyjnego. Brak uzgodnienia jest podstawą do nie dokonania czynności odbiorowych i możliwości zakończenia prac.

Uwaga: Podczas montażu opraw jak również po zakończeniu prac wykończeniowych należy wykonać pomiar wartości natężenia oświetlenia (sztucznego) w celu zapewnienia obowiązujących przepisów i norm (z uwagi na możliwość zastosowania dowolnego typu opraw należy zweryfikować ich ilość a w przypadku niespełnienia norm ich ilość zwiększyć uzyskując odpowiednie natężenie). Przepisy normalizujące:

- PN-EN 12464-1 (wyd. 2004r).
- PN-EN 12464-2 (wyd. 2008 wraz z aktualizacjami z 2009 i 2010r).

Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji należy w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom z godnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

Pomiar natężenia oświetlenia:

Pomiary należy prowadzić na płaszczyźnie pracy lub na płaszczyźnie podłogi, umieszczając na niej (równolegle) ogniwo głowicy fotometrycznej. Punkty pomiarowe należy lokalizować w środku oczka siatki oświetleniowej (siatka 1m.x1m.). Oczka siatki powinny być zbliżone do kwadratu, a stosunek długości do szerokości mieści się między 0,5 a 2. Maksymalny wymiar siatki powinien wynosić:

$$p = 0,2 \cdot 5^{\log(d)}$$

gdzie: d – dłuższy wymiar obszaru, w [m], gdy stosunek dłuższego boku do krótszego jest mniejszy niż 2, a gdy tak nie jest, d jest krótszym wymiarem.

UWAGA!

1. Wykonawca ma obowiązek przedstawić obliczenia natężenia oświetlenia na podstawie zamontowanych opraw oświetleniowych.

Oświetlenie zewnętrzne terenu

Z projektowanej rozdzielniczy głównej, zlokalizowanej w projektowanym budynku, zaprojektowano trzy obwody oświetlenia terenu:

- YAKY 4x25mm² + FeZn 25x4mm o długości trasy 109m. i długości całkowitej 142m.
- YKY 3x2,5mm² o długości trasy 73m. i długości całkowitej 107m.
- YKY 3x2,5mm² o długości trasy 37m. i długości całkowitej 56m.

Głębokość ułożenia kabla 0,8m licząc jako punkt zerowy powierzchnię terenu, po którym prowadzony jest wykop. Podosypka piasku drobnoziarnistego powinna wynosić 10 cm i taka sama warstwa powinna przykryć kabel po ułożeniu. Odległość pionowa przy skrzyżowaniu projektowanego kabla od innych urządzeń podziemnych nie może być mniejsza niż 0,5m. Promień ugięcia łuków na kablu większy od 20-krotnej średnicy kabla. W celu ostrzegania innych użytkowników urządzeń podziemnych przed ewentualnym uszkodzeniem projektowanego kabla należy ułożyć 25cm nad kablem folię kablową o szerokości 20cm koloru niebieskiego na całej długości trasy kabla. W miejscach skrzyżowań projektowanego kabla z innymi urządzeniami infrastruktury technicznej kabel ułożyć w rurach AROT DVK 75. Wloty rur uszczelnić przed zamulaniem stosując piankę poliuretanową. Odległość pionowa przy skrzyżowaniu projektowanego kabla od innych urządzeń podziemnych nie może być mniejsza niż 0,5m.

Latarnie oświetlenia

Projektuje się ustawienie słupów i montaż opraw:

- Słup aluminiowy wysokości 6m., grubość ścianki 4,2mm, średnica zakończenia 60mm,
- Fundament prefabrykowany B-51,
- Wysięgnik aluminiowy o wysokości 0,71m., oraz długości 0,845m.
- Oprawa LED 36W (moc oprawy 40W), 4000K, stop aluminium, anodowany, 12 diod
- Tabliczka bezpiecznikowa słupowa wyposażona we wkładki topikowe, stopień ochrony min. IP 54, II kl. ochronności.



Przykładowa oprawa oświetlenia LED 36W

Latarnie należy uziemić. Rezystancja uziomu nie może przekroczyć 30Ω (PN-EC 60364), słupy z uziemieniem należy połączyć przewodem o przekroju min. 10 mm^2 . Instalację obwodów oświetlenia boiska sportowego wykonać w układzie TN-C.

Zaprojektowano montaż kolumn oświetleniowych:

- Moc oprawy 20W,
- Stopień ochrony IP min. 65 (IK 08),
- Temperatura barwowa światła 3000 [K].
- Strumień świetlny oprawy min. 1500lm.
- Napięcie zasilania 230V.
- Kolor inox C-45



Oświetlenie pumptrack

Z projektowanej rozdzielniczy głównej, zlokalizowanej w projektowanym budynku, zaprojektowano obwód oświetlenia pumptracka:

- YAKY 4x25mm² + FeZn 25x4mm o długości trasy 104m. i długości całkowitej 120m.

Głębokość ułożenia kabla 0,8m licząc jako punkt zerowy powierzchnię terenu, po którym prowadzony jest wykop. Podsypka piasku drobnoziarnistego powinna wynosić 10 cm i taka sama warstwa powinna przykryć kabel po ułożeniu. Odległość pionowa przy skrzyżowaniu projektowanego kabla od innych urządzeń podziemnych nie może być mniejsza niż 0,5m. Promień ugięcia łuków na kablu większy od 20-krotnej średnicy kabla. W celu ostrzegania innych użytkowników urządzeń podziemnych przed ewentualnym uszkodzeniem projektowanego kabla należy ułożyć 25cm nad kablem folię kablową o szerokości 20cm koloru niebieskiego na całej długości trasy kabla. W miejscach skrzyżowań projektowanego kabla z innymi urządzeniami infrastruktury technicznej kabel ułożyć w rurach AROT DVK 75. Wloty rur uszczelnić przed zamulaniem stosując piankę poliuretanową. Odległość pionowa przy skrzyżowaniu projektowanego kabla od innych urządzeń podziemnych nie może być mniejsza niż 0,5m.

Projektuje się ustawienie słupów aluminiowych i montaż opraw:

- latarnia oświetlenia aluminiowa o średnicy przy wierzchołku 60mm, wys. 7m. i grubości blachy min. 3,5mm pomalowana do wysokości 35cm nad poziom gruntu elastomerem. Latarnia przystosowana do bezpośredniego montażu w ziemi (t-1,0m.).
- wysięgnik rurowy o długości ramienia 100cm wysokości od wierzchołka słupa 100cm, kąt pochyleń 50
- Oprawa LED o mocy całkowitej 55W, oprawa z regulacją kąta nachylenia. II klasa ochronności. Stopień ochrony IP66. Materiał oprawy: aluminium, odbłyśnik z tłoczonej blachy aluminiowej, temperatura barwowa światła 4000 - 4200K.
- tabliczka bezpiecznikowa słupowa wyposażona we wkładki topikowe 6A, stopień ochrony min. IP 54, II kl. ochronności.



Przykład oprawy oświetleniowej

Latarnie uziemić zgodnie ze schematem. Rezystancja uziomu nie może przekroczyć 30Ω (PN-EC 60364), słupy z uziemieniem należy połączyć przewodem o przekroju min. 10 mm^2 . Instalację obwodów oświetlenia ulicznego o wykonać w układzie TN-C.

1.8. Instalacja gniazd wtykowych

W budynku projektuje się instalację podtynkową dla gniazd wtykowych i urządzeń jednofazowych oraz trójfazowych wykonaną wg rysunków przewodami YDYżo $3 \times 2,5\text{ mm}^2$, YDYżo $5 \times 4\text{ mm}^2$, YDYżo $5 \times 10\text{ mm}^2$. Osprzęt wykonać jako podtynkowy oraz natynkowy o klasie ochronności IP20 i IP44 zgodnie z rysunkami. Połączenia wykonać w puszkach za pomocą złączek, po uprzednim oczyszczeniu łączonych żył. Osprzęt elektryczny należy montować w odległości minimalnej $0,6\text{m}$ od wylewek kranów. Montaż puszek łączeniowych oraz gniazd wtykowych ma być trwały i ma zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda montować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji należy w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom z godnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

1.9. Ochrona przeciwporażeniowa

W istniejącej sieci n/n jako system ochrony podstawowej od porażenia zastosowane jest szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-C, natomiast instalacja wewnętrzna TN-S. Jako środki ochrony podstawowej stosuje się izolację przewodów, obudowy, oraz uniedostępnienie (lokalizacja urządzeń poza zasięgiem rąk). W instalacji elektrycznej odbiorczej zastosować ochronę od porażenia poprzez szybkie

wyłączenie napięcia przy użyciu wyłączników nadmiarowoprądowych. Podział przewodu PEN wykonać w rozdzielnicy R.G. a miejsce rozdziału uziemić ($R < 30 \Omega$). Główną szyną wyrównawczą obiektu wykonana w postaci systemowej szyny wyrównawczej, połączyć z uziomem otokowym budynku bednarką FeZn 25x4mm. W instalacji odbiorczej zastosować przewody 5-żyłowe dla odbiorów 3-fazowych oraz 3-żyłowe dla odbiorów 1-fazowych.

Jako system ochrony uzupełniającej w sieci n/n od porażenia należy zastosować ochronę poprzez szybkie wyłączenie napięcia przy użyciu wyłączników różnicowoprądowych.

W rozdzielni głównej należy zastosować ochronę klasy TI+TII zgodnie z załączonym rysunkiem połączeń rozdzielni RG (Klasa ochrony TI + TII w R.G., pozostałe rozdzielnice klasa ochrony TII). W celu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego połączenia ograniczników przepięć z instalacją wykonać należy przewodem LgY o przekroju minimum 35 mm², który należy przyłączyć do projektowanego uziemienia (Długość przewodów nie dłuższa niż 0,5m.). Wartość rezystancji uziemienia nie może być większa niż 30Ω.

Podstawowym warunkiem ochrony przeciwprzepięciowej jest prawidłowo przeprowadzone wyrównanie potencjałów w obiekcie. Zaleca się instalowanie ograniczników przed wyłącznikami różnicowo-prądowymi. Należy skutecznie instalować ograniczniki wg. tzw. kaskadowej ochrony w celu poprawnego działania stopni ochrony.

Uwaga: należy pamiętać aby przewody łączące ograniczniki przepięć były jak najkrótsze. Zapobiega to powstawaniu spadków napięcia na indukcyjności kabli i przewodów łączących przy przepływie prądu.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykem pośrednim realizowana jest przez zastosowanie:

- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania za pomocą wyłączników instalacyjnych nadprądowych oraz wyłączników różnicowo – prądowych o prądzie $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$
- połączeń wyrównawczych wszystkich części przewodzących dostępnych
- urządzeń w drugiej klasie ochronności.

1.10. Instalacja odgromowa:

W dokumentacji przyjęto III poziom ochrony odgromowej. Przewody odprowadzające wykonać z drutu ocynkowanego FeZn o przekroju 8mm², w izolacji PVC (systemowe odgromowe rury osłonowe) montowanego w projektowanym ociepleniu budynku. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć wartości 10 Ω, w razie potrzeby uziemienie należy rozbudować poprzez użycie prętów stalowych ocynkowanych $\phi 16 \text{ mm}$ dł. 6m. Bednarkę z bednarką należy łączyć używając zacisków krzyżowych

zabezpieczonych przed korozją i działaniem wód gruntowych lub poprzez spawanie, natomiast bednarkę z prętem należy łączyć poprzez zaciski probiercze. Zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym należy zabudować złącza kontrolne w puszcze izolacyjnej 100x100x100mm, na wysokości 1,2-1,4m. Zwody poziome wykonać z drutu ocynkowanego FeZn o przekroju 8mm² montowanego na wspornikach (wsporniki montować co 0,8m.). Połączenie bednarki z uziomem fundamentowym należy wykonać poprzez spawanie, na etapie wykonywania fundamentów budynku. Minimalny wymagany odstęp separacyjny 0,6m. Połączenia spawane wykonać na długości minimum 100mm.

1.11. Instalacja połączeń wyrównawczych

Instalację połączeń wyrównawczych – połączenia należy wykonać bednarką FeZn 25x4, układając natynkowo lub podtynkowo, na systemowych uchwytach, w przestrzeni sufitu podwieszanego lub natynkowo (w pomieszczeniach technicznych). Połączenia lokalne wykonać z przewodów LgY 6mm², w rurach instalacyjnych karbowanych Φ 13mm podtynkowo, łącząc w puszkach hermetycznych złączkami ochronnymi ZO 0006. Instalacją połączeń wyrównawczych należy objąć wszystkie elementy metalowe, a następnie połączyć je z główną szyną uziemiającą (poprzez lokalne szyny uzmiemiające lub bezpośrednio do GSU.)

UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami podanymi na wstępie.
- Przestrzegać przepisy BHP i technologię poszczególnych robót .
- wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz z niniejszą dokumentacją techniczną.
- Materiały użyte do budowy winny posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie,
- Po zakończeniu budowy instalacji elektrycznej, wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej: badanie wyłączników różnicowoprądowych, uziemień odgromowych, natężenia oświetlenia awaryjnego i podstawowego, połączeń wyrównawczych oraz oporności izolacji przewodów, oraz próby i rozruchy wszystkich zastosowanych w obiekcie systemów.
- Protokoły badań i certyfikaty zastosowanych materiałów elektrycznych i osprzętu przekazać Inwestorowi,
- Wszystkie zmiany, które na etapie realizacji robót zamierza dokonać wykonawca robót elektrycznych, muszą uzyskać akceptację autora projektu.
- Przed rozpoczęciem robót elektrycznych należy zweryfikować zakres robót, które wykonane zostaną przez branżę sanitarną (sterowanie urządzeniami wentylacji/klimatyzacji/C.O.).

OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

1. Dane ogólne

1.1. Warunki formalno – prawne wykonania projektu

- a) zlecenie inwestora – Gmina Ogrodzieniec
- b) ustalenia z inwestorem odnośnie przewidywanych urządzeń teletechnicznych oraz pomiary wykonane w terenie,
- c) rzut parteru, dachu, teren zewnętrzny,
- d) obowiązujące normy, katalogi oraz przepisy związane z opracowaniem projektu, a w szczególności:
- e) Przepisy związane z wykonaniem projektu.

1.2. Podstawa opracowania

- dokumentacja architektoniczna
- uzgodnienia branżowe
- wytyczne inwestora
- obowiązujące normy i przepisy:
 - ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises; lub równoważne
 - PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna
 - Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne; lub równoważne – PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna
 - Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe; lub równoważne
Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:
 - PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości; lub równoważne
 - PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków; lub równoważne
 - PN-EN 50174-3:2014-02 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków; lub równoważne

Pozostałe normy powołane w projekcie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania strukturalnego:

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania
- Badanie zainstalowanego okablowania; lub równoważne
- PN-EN 60839-11-1:2014-01 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Wymagania dotyczące systemów i części składowych; lub równoważne
- PN-EN 62676-4:2015-06 Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania; lub równoważne
- PN-EN 60839-11-1:2014-01 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wymagania dotyczące systemów i części składowych; lub równoważne

1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt swoim zakresem obejmuje wykonanie następujących instalacji i systemów:

Instalacje projektowane w budynku:

- instalacja okablowania strukturalnego LAN,
- instalacja monitoringu CCTV,
- instalacja alarmowa SSWIN,

1.4. Okablowanie strukturalne LAN

Przyłączenie obiektu do istn. sieci telekomunikacyjnej:

Projektowany obiekt zostanie przyłączony do zewnętrznej, istniejącej sieci telekomunikacyjnej, kablem światłowodowym A-DQ(ZN)B2Y 12J. Na odcinku projektowany budynek do studni kablowej SKR 1 nr kabel światłowodowy prowadzony będzie w projektowanej kanalizacji telekomunikacyjnej, wykonanej z rur RHDPEp 110/5,0 oraz studni kablowych SKR 1. Trasa projektowanej kanalizacji telekomunikacyjnej została pokazana na rysunku PZT.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie wydajności i niezawodności transmisji pomiędzy punktem dystrybucyjnym a punktami przyłączeniowymi użytkowników końcowych. Okablowanie strukturalne stanowi czteroparowa skrętka ekranowana UTP kategorii 6A. Kable sygnałowe rozprowadzane będą z centralnego punktu dystrybucyjnego do pomieszczeń w postaci wiązek kablowych. W pomieszczeniach kable układane będą w rurkach RKGL mocowanych pod tynkiem w ścianach oraz w podłodze. Wszystkie kable sygnałowe powinny posiadać jednoznaczną numerację. Prawidłowo wykonana instalacja wymaga, aby numery kabli znajdowały się przynajmniej na obu końcach każdego kabla, tj. w szafie dystrybucyjnej i w gnieździe sygnałowym.

Doprowadzenie sygnału sieci komputerowej do gniazda sygnałowego odbywać się będzie poprzez łączenie wejść w tablicach rozdzielczych gniazd logicznych z odpowiednimi wejściami urządzeń sieciowych lub paneli dystrybucyjnych. Wykorzystuje się do tego krótkie kable krosujące. Wszelkie zmiany w doprowadzeniu odpowiedniego sygnału do gniazda logicznego wymagają jedynie prostych czynności w szafie dystrybucyjnej.

Celem zapewnienia wysokiej wydajności zastosowano okablowanie spełniające wymagania klasy EA (kategoria 6A), według aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011 oraz TIA-568-C.2. Zastosowany system okablowania zapewnia kompatybilność ze wszystkimi protokołami transmisji, które zostały formalnie unormowane w oparciu o IEEE, ANSI, ISO i EN.

Szafa dystrybucyjna wewnętrzna wisząca (GPD) - należy wyposażać w panele wentylacyjne, panele krosownicze kat. min. 6a z gniazdami RJ-45 oraz dwoma listwami zasilającymi po minimum 8 gniazd każda, z sygnalizacją optyczną napięcia z wyłącznikiem listwy.

Specyfikacja techniczna szafy RACK:

Standard (cale)	19"
Wysokość (U)	18U (≈ 900/990mm)
Szerokość	600mm
Głębokość	600mm
Rodzaj	wisząca jednosekcyjna
Typ	do samodzielnego montażu, skręcana
Drzwi przednie	szyba, z zamkiem
Oslony boczne	demontowalne, możliwość montażu zamka, stalowe, zamykane na zatrzask
Tył	osłona, stal

Belki rackowe	4x regulowane
Przepusty kablowe	góra i dół
Dopuszczalne obciążenie	do 60kg
Wymiary	600x600x896mm (SxWxG)
Waga	36kg

1.5. Systemu monitoringu CCTV

System telewizji dozorowej zaprojektowano w systemie monitoringu IP w taki sposób, aby swym zasięgiem obejmował obszar najbardziej strategiczny. System IP pozwala na integrację z infrastrukturą LAN, WLAN, możliwość zasilenia kamer przez PoE, a także zapewnia wysoką rozdzielczość obrazu. Kamery stacjonarne zewnętrzne IP (tryb pracy dzień/noc) należy zamontować w taki sposób, aby tworzyły strefę dozorową całego obiektu. Minimalna wysokość montażu kamer zewnętrznych wynosi 3,5m. Każdą kamerę należy ustawić tak, aby była w zasięgu widoczności swojego jednego sąsiada co tworzy zamkniętą strefę. Przeznaczeniem kamer jest nadzorować teren na obiekcie. Do kamer zewnętrznych oddalonych od rejestratora CCTV, należy poprowadzić kable światłowodowe zgodnie ze schematem. W budynku kable FTP należy układać podtynkowo, w rurkach PVC. Głównym elementem w systemie CCTV jest rejestrator cyfrowy IP 16-kanalowy, który znajduje się w pomieszczeniu technicznym. Niezbędny jest monitor, który należy podłączyć do rejestratora. Dodatkowo, aby można było zarządzać, konfigurować, mieć możliwość podglądu z kamer poprzez każdy komputer w sieci LAN należy zainstalować na danym komputerze oprogramowanie dla danego systemu monitoringu. Oprogramowanie pozwala na zdalną obsługę rejestratora poprzez sieć LAN.

Przed przystąpieniem do eksploatacji, należy sprawdzić poprawność wykonania i działania systemu. Wykonawca instalacji CCTV ma obowiązek wykonać szkolenie personelu w zakresie podstawowej obsługi. Wykonawca wraz z protokolarnym przekazaniem instalacji do użytkowania winien przedstawić również: opis funkcjonowania i obsługi, książkę eksploatacji, konserwacji i zdarzeń systemu.

W pomieszczeniu 0.10, na stanowisku dyżurnego zainstalować stanowisko monitoringu. Stanowisko monitoringu stanowić będzie zestaw komputerowy przeznaczony do pracy ciągłej wyposażony w kartę grafiki dwumonitorową. Stanowisko wyposażyć w jeden monitor LCD (min. 32"). Na stanowisku należy wyświetlić obraz z kamer zewnętrznych. Dodatkowo będzie możliwość przeglądania

zdarzeń na dowolnym standardowym zestawie komputerowym przez osobę posiadającą uprawnienia w systemie z poziomu przeglądarki internetowej.

1.6. Budowa systemu SSWIN

Zgodnie z wytycznymi inwestora system sygnalizacji włamania i napadu będzie obejmował wskazane przez użytkownika pomieszczenie i obszary budynku. W pomieszczeniach będą montowane czujki ruchu dualne. W pomieszczeniu korytarza zostaną zainstalowane ekspandery wy/we, które zostaną podłączone do projektowanej centrali INTEGRA w pom. 0.7.

System sygnalizacji włamania i napadu wykorzystywać będzie stabilną i wydajną platformę sprzętową, gwarantuje wysokie bezpieczeństwo i niezawodność pracy systemu. Dzięki zastosowaniu zaawansowanych rozwiązań technicznych oraz modułowej konstrukcji, będzie możliwość dostosowania pod względem wielkości i elastyczności konfiguracji do wymagań użytkownika systemu.

System składa się z:

- Centrali;
- ekspanderów we/wy;
- manipulatora ;
- czujek dualnych;
- sygnalizatorów akustyczno-optycznych;
- okablowania;

ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

System sygnalizacji włamania ma budowę modułową. Czujki pełniące funkcje wykrywania włamania, będą podłączone z centralą alarmową. Każda z osób uprawnionych do dostępu do obiektu posiada swój kod dzięki temu możliwe jest jednoznaczne określenie zdarzeń w systemie tzn.: czas, rodzaj działań, osoba.

LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Centrala jest zlokalizowana w pomieszczeniu 0.7, ekspandery i zasilacze zostaną rozlokowane po obiekcie. Manipulatory przewiduje się przy wejściach do stref chronionych. Manipulatory montować na wysokości 1,4m. Cyfrowe czujki ruchu będą rozmieszczone w pomieszczeniach. Czujki należy montować na wysokości 2,4m zgodnie z DTR producenta. Czujki należy montować z dala od otworów wentylacyjnych i źródeł ciepła.

OKABLOWANIE

Okablowanie należy wykonać zgodnie wytycznymi zawartymi w DTR urządzeń. Od każdego czujnika do centrali doprowadzić oddzielny przewód YTDY 6x0,5. Kable YTDY 6x0,5mm należy układać podtynkowo w rurkach instalacyjnych RL18.

ZASILANIE

Centrala alarmowa posiada istniejące zasilanie. Ekspandery wejść zostaną zasilone poprzez zasilacze 12VDC z utrzymaniem akumulatorowym. System SSWIN zostanie zasilony dedykowanym obwodem.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację, wykonać testy działania oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

1.6. Uwagi końcowe

- Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- Wykonawcą prac może być przedsiębiorca lub osoba posiadająca uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.
- W miejscach, w których znajdują się zakończenia włókien światłowodowych, powinno być umieszczone w widocznym miejscu oznakowanie ostrzegające przed niewidzialnym promieniowaniem optycznym.
- Kable światłowodowe do pomieszczeń prowadzić w mikrokanalizacji.
- Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu lub wilgoci do wnętrza budynku.
- Na dachu należy wykonać stałe dojścia do urządzeń technicznych oraz anten radiowych i telewizyjnych.
- Stosować tylko wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie ogólnym, dla których zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji wydano:
 - certyfikat na znaki bezpieczeństwa,
 - deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.
- Prace należy prowadzić etapami umożliwiającymi ciągłe użytkowanie budynku. Proponowany harmonogram prac: Prace prowadzone będą kolejno na każdej kondygnacji w skrzydłach budynku.
- Kolejność prowadzenia prac uzgodnić z użytkownikiem budynku.