



- ARCHITEKTURA
- KONSTRUKCJE - INSTALACJE
- GEODEZJA - NADZORY

ul. Chrobrego 6/1
58-330 Jedlina Zdrój
jacek@eko-pro.com.pl
tel. 605 055 974
www.eko-pro.com.pl

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACYJNY ZAPLECZE SZATNIOWO-SPORTOWE

Nazwa zamierzenia
budowlanego

**BUDOWA BUDYNKU ZAPLECZA SZATNIOWO-
-SPORTOWEGO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ
INFRASTRUKTURĄ PRZY BOISKU SPORTOWYM**

Adres zamierzenia
budowlanego

**DZIAŁKA NR 254, OBR. 0006 DZIKOWIEC,
GMINA NOWA RUDA**

Identyfikator działek
zamierzenia budowlanego

**działka numer ewidencyjny 254, 256, obr. 6 DZIKOWIEC
Nowa Ruda-obszar wiejski**

Kategoria obiektu

kategoria obiektu: XV

imię i nazwisko lub nazwa
inwestora oraz jego adres

**GMINA NOWA RUDA
UL. NIEPODLEGŁOŚCI 2,
57-400 NOWA RUDA**

imiona i nazwiska projektantów
opracowujących wszystkie
części projektu budowlanego,
wraz z określeniem zakresu ich
opracowania, specjalności i
numeru posiadanych
uprawnień budowlanych

Opracował:

mgr inż. arch. JOANNA DRZYGAŁA, upr. 27/07/DOIA
mgr inż. KRZYSZTOF LESZCZYŃSKI, elektryk, upr. 198/DOŚ/15
mgr inż. TOMASZ BIERNACZYK, konstruktor, upr. bud.
72/DOŚ/03
JAN BARBIERIK, A.UF-1-4-94/78; A.UF-1-4-139/78;
UAN.VI-f/3/63/88; UAN.VI-f/3/198/89, DOŚ/BO/1486/01
inż. JACEK BRZozowski
mgr inż. PAWEŁ JAWOREK

miejsowość i data opracowania

JEDLINA ZDRÓJ, 05 LUTEGO 2024 R.

SPIS TREŚCI

I	PRZYŁĄCZA ZEWNĘTRZNE	3
1.	Przyłącze wodociągowe	3
2.	Kanalizacja sanitarna	4
3.	Kanalizacja deszczowa	4
4.	Uwag końcowe	4
II	INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE	5
III	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	13
IV	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	28

SPIS RYSUNKÓW

PZT-1	Plan zagospodarowania	1:500
S1	Przyłącze wodociągowe	1:100
S2	Przyłącze kanalizacji sanitarnej	1:100
IS01	Instalacja c.o.	1:100
IS02	Instalacje wod-kan.	1:100
E1	Instalacja gniazd wtykowych i siły	1:100
E2	Instalacja oświetlenia	1:100
E3	Instalacja odgromowa i fotowoltaiczna	1:100
E4	Schemat zasilania	b/s
E5	Schemat rozdzielnic 1/3	b/s
E6	Schemat rozdzielnic 2/3	b/s
E7	Schemat rozdzielnic 3/3	b/s
E8	Schemat instalacji fotowoltaicznej	b/s

I. PROJEKT BUDOWLANY INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ - PRZYŁĄCZA.

1. Przyłącze wodociągowe

Niniejszy rozdział projektu obejmuje projekt przyłącza wodociągowego. Przedmiotowa działka stanowi obecnie teren zagospodarowany -rekreacyjno-sportowy na której projektowany jest budynek użytkowy, zgodnie z projektem zagospodarowania (w załączeniu).

Zasilenie w wodę wykonać wykonać wewnętrzną instalację na działce inwestora.

Przyłącze będzie wykonane z rury PN10 (SDR 11) 40x3,7 łączonej za pomocą kształtek zaciskowych wody np.: Hawle. Do połączeń stosować należy kształtki zaciskowe POLYRAC firmy WAVIN przeznaczonych do przesyłania wody do picia.

Przejście pod ławą budynku wykonać należy w rurze ochronnej stalowej. Końce rury przejściowej wypełnić należy pianką poliuretanową.

Przewody wodociągowe wykonać z rur posiadających aprobatę techniczną: COBRI-INSTAL" Warszawa, producentów posiadających certyfikat ISO 9001 lub ISO 9002.

Przewody prowadzić po trasie wskazanej na planie zagospodarowania terenu. Prace przy montażu rur z PVC wykonać zgodnie z technologią wykonawstwa przewodów z PVC. Przewody układać na podsypce piaskowej o grubość 0.20 m. Do wykonania warstw wypełniających wykop zasypką. Obsypkę wykonać z piasku który powinien szczelnie wypełnić przestrzeń nad rurą. Obsypkę wykonać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każda warstwę zagęszczając. Obsypkę prowadzić do uzyskania grubości po zagęszczeniu 0,30m ponad wierzch przewodu. Wszelkie przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych.

Montowana na projektowanym przyłączy wodociągowym armatura posiadać musi bezwzględnie certyfikat ISO 9001 lub ISO 9002.

Projektowane przewody połączyć z instalacją wewnętrzną. Szczególną uwagę należy zwrócić w trakcie wykonywania prac ziemnych na istniejące uzbrojenie podziemne i zachować ostrożność. Przed przekazaniem przyłącza do eksploatacji należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego pomiar powykonawczy wykonanych robót.

Armatura zabudowana na przyłączach wodociągowych musi posiadać stałe oznakowanie zgodnie z PN-86/B-09700.

Próby i odbiory

Zmontowane odcinki rurociągu należy zasypać 30 cm warstwą ziemi. Łuki, trójniki, zawory, zaślepki powinny być odkryte podczas próby ciśnieniowej.

Odcinki sieci poddać próbie na ciśnienie nie mniejsze niż 10 atm.

Próba jest pozytywna jeżeli nie zauważa się w ciągu 30 minut spadku ciśnienia.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnym wyniku próby szczelności należy dokonać jego płukania używając do tego czystej wody.

Prędkość przepływu powinna być na tyle duża, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia z przewodu przy otwartym hydrancie na końcówce. Przewód wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą podchlorynu sodu.

Czas trwania dezynfekcji 24 godziny.

Po usunięciu wody zawierającej związki chloru przeprowadzić ponowne płukanie.

Roboty ziemne.

Wykopy pod przewody wodociągowe należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736 z 1999 r. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Zgodnie z PN-B- 10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.- Głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów o 0,4 m dla rur o średnicy mniejszej niż 1000 mm.

Rurociągi układać na gruncie rodzimym bez gród i kamieni.

Do podsypki można użyć wykopany materiał, o ile się do tego nadaje, jeżeli nie, to należy użyć piasku o max. wielkości kamieni 20mm.

Wypoziomowana podsypka o grubości ok. 10 cm musi być luźno ułożona i nieubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rur i kielicha. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Grubość warstwy ochronnej zasyпки powinna wynosić 0,5 m ponad wierzch rury.

Obsypkę należy ubić warstwami o max grubości 25 cm.

Roboty ziemne ze względu na głębokość wymagają umocnienia na całej długości. Należy zabezpieczyć tymczasowe przejścia i przejazdy do poszczególnych zagród. Tyczenie trasy oraz późniejszą inwentaryzację zlecić uprawnionym geodetom. W przypadku napotkania na grunty zwarte lub z dużą ilością kamienia należy pod spód rury wykonać podsypkę piaskową grubości 10cm, w przypadku niezbyt głębokiego zalegania gruntu o małej nośności -wybrać ten grunt i wymienić na piasek do poziomu posadowienia rury z wyprofilowaniem dna.

W przypadku zalegania gruntu o małej nośności można wykonać płytę betonową fundamentową z ułożeniem na niej podłoża z piasku z wyprofilowaniem dna.

Wodociąg zaprojektowano w pasie dróg o nawierzchni gruntowej.

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proktora.

Materiał obsypki nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Do wykonania wypełnienia wykopy nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia zasyпки. Do zasyпки można użyć materiału rodzimego.

Oznakowanie

Uzbrojenie sieci wodociągowej, tj. zasuwy, hydranty, trójniki należy na trwałe oznakować wg obowiązujących norm i przepisów.

Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych podaje norma PN 86/B 0970.

Na całej długości trasę oznakować taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego z metalizowaną wkładką.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z: PN-B-10725 .

Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania PN-B-10736 .

Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. PN-68/B-06050 .

Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie obiektów budowlanych. „ Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych „ zeszyt 3”

Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Rozwoju regionalnego i Budownictwa. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL , Warszawa wrzesień 2001r.

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dziennik Ustaw Nr 47/03 poz.401.).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120/03 poz. 1126) przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem inwestycji na kierowniku budowy spoczywa obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2. Kanalizacja sanitarna

Do odprowadzenia ścieków sanitarnych z obiektu, projektuje się podłączenie wykonane z rur PCV o średnicy Ø160, do istniejącej sieci w działce drogi dojazdowej. Zaprojektowano kanalizację tłoczną z uwagi na różnicę poziomów. Za budynkiem zaprojektowano studnie pompującą Ø1200 a następnie kanałem tłocznym PE90 poprowadzono przyłączy do studni rozprężnej Ø800 a następnie grawitacyjnie kanałem Ø200 do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej. Zaprojektowano przy granicy działki studzienkę rewizyjną Ø425 przy istniejącym podejściu kanalizacji sanitarnej przy granicy działki.

Rury kanalizacyjne ułożone będą w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 15 cm i przysypane obsypką piaskową 20 cm.

Kanalizację przed zasypaniem należy poddać próbie na szczelność bezciśnieniową połączeń rur.

Po wykonaniu, a przed zasypaniem sieci kanalizacyjnej, należy zgłosić w Przedsiębiorstwie Geodezyjnym w celu zinwentaryzowania.

Roboty ziemne

Wykonanie wykopów – robót ziemnych przewiduje się na odkład w 60% jako mechaniczne, a w 40% jako ręczne.

Wykopy wykonać jako wąsko przestrzenne z umocnieniem pełnym ścian wykopu balami drewnianymi lub wypraskami wg wymagań normy PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”. Zasyf rurociągu wykonać należy w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30cm z wyłączeniem odcinków połączeń rur

- po próbie szczelności rurociągu wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rur zasyf wykopu do powierzchni terenu,

Zasyf rurociągu do wysokości 30cm ponad wierzch rury wykonać należy piaskiem nienormowanym.

Pozostałą część wykopu wykonać gruntem rodzimym z zagęszczeniem warstwami co 20cm.

3. Kanalizacja deszczowa.

Do odprowadzenia wód opadowych z obiektu (powierzchnie zadaszone), projektuje się rozprowadzenie po terenie zielonym na terenie działki inwestora.

4. Uwagi końcowe.

Zasilenie obiektu w energię elektryczną (WLZ) oraz jego wyposażenie w wewnętrzną instalację elektryczną przedstawione zostały w osobnym rozdziale, wchodzącym w skład niniejszej dokumentacji projektowej.

W obrębie nawierzchni komunikacji wewnętrznej oraz fundamentów sieci infrastruktury technicznej zabezpieczone zostaną rurami osłonowymi.

Przebieg infrastruktury technicznej instalacji wewnętrznych - przyłączy do budynku został przedstawiony w części graficznej niniejszego opracowania.

II. PROJEKT BUDOWLANY INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ - INSTALACJE WEWNĘTRZNE.

Opis techniczny do projektu budowlanego wewnętrznych instalacji sanitarnych tj. wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, wewnętrznej instalacji C.O. oraz wewnętrznej instalacji wentylacji.

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt technicznych wewnętrznych instalacji sanitarnych tj. wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, wewnętrznej instalacji C.O. oraz wewnętrznej instalacji wentylacji zaplecza szatniowo-sportowego.

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projektowane instalacje sanitarne wewnętrzne dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego:

- instalację wody zimnej z rur PP PN16;
- instalację C.W.U. z rur PP PN20 STABI;
- instalację cyrkulacji C.W.U. z rur PP PN20 STABI;
- instalację kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U oraz PVC;
- instalację C.O. z rur tworzywowych PERT-AL.-PERT;
- instalację wentylacji grawitacyjnej,

3. Podstawa opracowania

1. Umowa z Inwestorem.
2. Wytyczne Inwestora.
3. Wytyczne projektowania, obowiązujące normy i przepisy.
4. Katalogi producentów urządzeń.
5. Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami.
7. Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500.
8. Podkłady architektoniczne.

4. Charakterystyka projektowanego budynku

Bryła budynku zaplanowana na planie prostokąta, wzniesiona zostanie w technologii tradycyjnej, murowanej. Konstrukcja opiera się na żelbetowych ławach fundamentowych; ściany zewnętrzne murowane z pustaków z betonu komórkowego, izolowane termicznie styropianem; ściany wewnętrzne konstrukcyjne murowane z pustaków z betonu komórkowego; ściany wewnętrzne działowe lekkie murowane z pustaków z betonu komórkowego; stropy żelbetowe, wieńce i nadproża żelbetowe, monolityczne oraz prefabrykowane; więźba dachowa w konstrukcji żelbetowej Dach jednospadowy, wyposażony jest w systemowe rozwiązania zapewniające stałe dojścia do kominów i urządzeń technicznych (ławy i stopnie kominarskie). Wykończenie elewacji stanowią strukturalne, cienkowarstwowe tynki elewacyjne. Budynek posiada wejścia od strony frontowej, bocznej i tylnej. Obiekt jednokondygnacyjny niepodpiwniczony.

5. Rozwiązania projektowe

5.1. Instalacja wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej

Dostawa wody dla projektowanego budynku realizowana będzie projektowanym przyłączem od studzienki na działce inwestora.

Instalacja wodociągowa zasilać będzie następujący układ:

- wody bytowej w budynku,

Instalacja wodociągowa ma zadanie doprowadzenie wody do wszystkich punktów czerpalnych tj.: baterii umywalkowych, prysznicowych, zlewozmywakowych, płuczek ustępowych, oraz zaworów ze złączką do węża. Wymagane ciśnienie wody na wejściu do budynku powinno wynosić około 2,6 Bar.

W pomieszczeniu technicznym należy zamontować zawór odcinający dla całego budynku mieszkalnego. Przewody wodociągowe od wejścia do budynku wykonane będą z rur PP. Przewody prowadzone będą w warstwach posadzki, podstropowo w przyziemiu oraz bruzdach ściennych zgodnie z częścią rysunkową. Przewody należy prowadzić tak aby zapewnić im samokompensację.

Przejścia przewodów wodociągowych przez ściany konstrukcyjne i stropy wykonać w tulejach ochronnych o średnicy o dwie dymensje większych od średnicy przewodu uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie wpływającą negatywnie na materiał stosowanych rur (np. korozja).

Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zgodnie z rysunkami architektury należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami.

Instalacja wody zimnej wykonana będzie z rur PP PN16. Instalacja wody ciepłej wykonana będzie z rur PP PN20Stabi. Instalację cyrkulacji ciepłej wody użytkowej należy wykonać z rur PP PN20Stabi. Przewody należy prowadzić w izolacji np. z pianki PE

o grubościach zgodnych z wymaganiami Rozporządzenia Dz.U. nr 75. Materiały izolacyjne muszą być wykonane z materiału nierozprzestrzeniającego ognia.

Podejścia do armatury czerpalnej prowadzi się na wysokości od 0,6 do 0,8 m nad gotową posadzką pomieszczeń. Zbiorniki płuczające zasilane będą za pomocą wężyka poprzedzonego zaworem odcinającym.

Przewody prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku wejścia przewodu do budynku. Do wszystkich zaworów należy zapewnić dostęp. Kurki kulowe podtynkowe pełnoprzelotowe, zawory kulowe, kurki kulowe kątowe do baterii, złączki do węża montować należy poprzez połączenia gwintowane. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm. Zawory ze złączką do węża montować na wysokości 0,5 m nad podłogą. Przewody należy wykonać zgodnie z PN-81/B10700.00 i PN-81/B-10700.01.

Instalację wodociągową po wykonaniu ale przed zakryciem należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 10 bar. Płukanie należy prowadzić pełnym ciśnieniem dyspozycyjnym zgodnie z warunkami podanymi w WTWiO instalacji wodociągowych. Próby szczelności wykonać przed wykonaniem izolacji cieplnej rur. Szczegółowy opis w/w czynności opisano poniżej.

Izolowanie przewodów.

Grubość izolacji przewodów wody ciepłej powinna wynosić odpowiednio:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Na izolacji przewodów należy wykonać oznakowanie rodzaju czynnika, oraz kierunku przepływu.

Próba szczelności rur z tworzywa sztucznego

Próba szczelności instalacji powinna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w brzdach, czy też ich obudową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 10 bar. Próba ta polega na dwukrotnym podniesieniu ciśnienia do ciśnienia próbnego na okres 10 minut. Odstęp między pierwszą a drugą próbą powinien wynosić 30 minut. Próba musi wykazać absolutną szczelność instalacji a dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0.6 bara. Próbę tę nazywamy próbą wstępną. Próba główna trwa 2 godziny przy ciśnieniu próbnym jak wyżej, i spadek ciśnienia po tym czasie nie może przekroczyć 0.2 bara. Oczywiście jest, że ani w czasie próby wstępnej ani głównej nie może wystąpić żaden przeciek. Po pomyślnie przeprowadzonej próbie na zimno należy wykonać próbę na gorąco, napełniając instalację wodą o temperaturze 60°C. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Należy sprawdzić czy po czasie nie dłuższym niż 1 minuta, wypływa woda o temperaturze 55°C. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Przedstawiciela Inwestora oraz Wykonawcę.

Badanie szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z rur z tworzywa sztucznego.

Przebieg badania		
Nazwa czynności	czas trwania	warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany rozszerzalnością rur
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	30 minut	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
Badanie główne (należy do niego przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godz.	
UWAGA Jeżeli chociaż jeden z warunków zostanie nie spełniony, wynik próby należy uznać za negatywny. W takim wypadku należy usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie poczynając od badania wstępnego		
Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy próbę szczelności instalacji, za wyjątkiem przewodów tworzywowych dla których producent wymaga badań dodatkowych. W takim wypadku należy wykonać badanie uzupełniające zgodnie z instrukcją producenta rur.		

Płukanie

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę. W takim przypadku całość instalacji wodnych należy

poddać dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów: wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości $80 \div 100 \text{ mg/m}^3$ wody, 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm^3 wody, $20 \div 30$ chloraminy na 1 m^3 wody. Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około $10 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$ wody. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Należy wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora. Uwaga: Wyniki z prób i płukania wpisać do odpowiedniego formularza.

5.2. Zapotrzebowanie na wodę

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu”. Obliczeń dokonano w odniesieniu do projektowanych punktów czerpalnych:

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie: q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm^3/s]

ZAOPATRZENIE W WODĘ.

Zaopatrzenie inwestycji w wodę zaprojektowane zostało zgodnie z zapotrzebowaniem użytkowym, zgodnie z zaprojektowaną funkcją obiektu. Szczegóły instalacji wewnętrznej omówiono w Projekcie Technicznym.

Przyjęto (odpowiednio dla każdego z obiektów) zapotrzebowanie na wodę wg PN-92/B-1706:

- zlew – $2 \times 0,1 - 1 \text{ szt.}, = 0,2; 2 \times \text{DN}15$;
- umywalka – $13 \times 0,1 - 6 \text{ szt.}, = 1,3; 2 \times \text{DN}15$;
- miska ustępowa – $0,05 - 9 \text{ szt.}, = 0,45; \text{DN}15$;
- natrysk – $7 \times 0,1 - 7 \text{ szt.}, = 0,7; 2 \times \text{DN}15$;
- pisuar – $2 \times 0,1 - 2 \text{ szt.}, = 0,4; 2 \times \text{DN}15$;

Razem normatywny wypływ z punktów czerpalnych $\Sigma q_n = 3,05 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy dla budynków mieszkalnych o $\Sigma q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$:

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 [\text{dm}^3/\text{s}] = 0,682 \times 3,05^{0,45} - 0,14 = 0,99 \text{ dm}^3/\text{s}$$

5.3. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa do celów socjalno – bytowych dla budynku przygotowywana będzie za pomocą pompy ciepła typu monoblok o mocy 12kW z wbudowaną grzałką 8kW. Podgrzew wody za pomocą węzownicy zabudowanej w zasobniku. Zasobnik wody należy wykonać w izolacji cieplochronnej. Instalacja ciepłej wody użytkowej w budynku wyposażona będzie w instalację cyrkulacji pompowej, która zapewni utrzymanie stałe temperatury ciepłej wody na poziomie min. $50-55^\circ\text{C}$.

Instalacje C.W.U. oraz C.C.W.U. wykonać w tym samym systemie co wody zimnej, przewodami z zastosowaniem rur z polipropylenu PP klasy PN20Stabi. Przewody wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej należy układać równolegle do rur zimnej wody.

Wszystkie przejścia przewodów wody ciepłej przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur. Przewody poziome prowadzone będą w bruzdach podłogowych, zabezpieczone izolacją z pianki poliuretanowej.

5.3.1. Przewody wodociągowe wody ciepłej

Projektowaną wewnętrzną instalację wody ciepłej oraz cyrkulacji projektuje się z rur PP PN20Stabi. Projektuje się prowadzenie przewodów w przestrzeni ścianek instalacyjnych, bruzd ściennych oraz podłogowych zgodnie z załączonymi rysunkami. Podejścia do urządzeń wykonywać w ściankach, bruzdach ściennych, a w przypadku braku innej możliwości po wierzchu ścian i obudować. Przed pojedynczym węzłem sanitarnym montować zawory odcinające. Przewody przy przejściu przez ściany montować w tulejach ochronnych uszczelnionych pianką PU. Przewody przechodzące przez elementy konstrukcyjne należy prowadzić w stalowych rurach osłonowych o dwie dymensje większych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przewody prowadzić w sposób

umożliwiający samokompensację wydłużeń termicznych.

5.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej dla budynku zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN12056(1,2):2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków”. Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do kanalizacji sanitarnej gminnej.

Podejścia, poziome elementy kanalizacji sanitarnej oraz podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur PVC. Poziome elementy kanalizacji sanitarnej umieszczone w ziemi wykonać z rur PVC-U kl. S SDR34 ze ścianą litą o średnicach 160x4,7. Ciągi kanalizacyjne odpowietrzane będą poprzez pionowy wentylacji kanalizacji wyprowadzone ponad dach i zakończone kominkami wentylacyjnymi zgodnie z częścią rysunkową. Należy zapewnić odprowadzenie skroplin z urządzeń wentylacyjnych.

Przewody tam gdzie to konieczne, należy montować do konstrukcji budynku za pomocą obejm lub uchwytów o średnicy odpowiadającej średnicy zewnętrznej rury, które całkowicie obejmują obwód rury. Jeżeli zabudowa rury nie będzie możliwa w ścianie, rurę należy poprowadzić przy ścianie i zabudować płytami G-K.

Średnice podejść kanalizacyjnych dla przyborów sanitarnych wynoszą odpowiednio dla:

- Umywalka -PVC 50 mm
- Natrysk -PVC 75 mm
- Miska ustępowa -PVC 110 mm
- Zlewozmywak -PVC 75 mm

Wyjście przewodu kanalizacyjnego z budynku zgodnie z częścią rysunkową projektu.

5.4.1. BILANS ŚCIEKÓW BYTOWYCH

Odprowadzenie ścieków bytowych odbywać się będzie zgodnie z wydanymi przez WIK Warunkami Technicznymi Przyłączenia – do sieci gminnej, do kolektora „ks200” zlokalizowanego w drodze gminnej (działka nr 256dr). Szczegóły instalacji wewnętrznej omówiono w Projekcie Technicznym.

Obliczeniowy przepływ ścieków ustala się na podstawie sumy jednostkowych odpływów z poszczególnych przyborów sanitarnych i urządzeń, z uwzględnieniem równomierności ich działania. Wyznaczanie przepływu obliczeniowego q_s ścieków sanitarnych (odpowiednio dla każdego z obiektów) wg PN-92/B-01707:

$$q_s = K \times \sqrt{(\Sigma AW_s)} \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

K – odpływ charakterystyczny $[\text{dm}^3/\text{s}] = 0,5$;

AW_s – równoważnik odpływu, wynoszący odpowiednio:

- zlew – 1,0 – 2szt., = **2,0**; Ø50;
- umywalka – 0,5 – 13szt., = **6,5**; Ø40;
- miska ustępowa – 2,5 – 9szt., = **22,5**; Ø100;
- natrysk – 1,0 – 7szt., = **7,0**; Ø50;
- pisuar – 1,0 – 6szt., = **6,0**; Ø50;

Razem równoważnik odpływu $\Sigma AW_s = 44$

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych i gospodarczych:

$$q_s = K \times \sqrt{(\Sigma AW_s)} \text{ [dm}^3/\text{s}] = 0,5 \times \sqrt{44} = 3,31 \text{ dm}^3/\text{s}$$

5.5. Instalacja c.o.

Obliczenie strat ciepła dla projektowanego budynku, oraz wyznaczenie współczynników ciepła przegród budowlanych przeprowadzono w oparciu o rozporządzenia i normy:

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie.

- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- Izolacyjność cieplna przegród i podłóg na gruncie

*PN-EN 12831-2006 – Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

*PN-EN 12831-2006 - projektowe temperatury zewnętrzne , przyjęto $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

*PN-EN 12831-2006 – projektowe temperatury wewnętrzne , przyjęte t_w opisano na rzutach pomieszczeń.

5.5.1. TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

Strefa klimatyczna: III strefa;

Temperatura zewnętrzna: -20°C ;

Czynnik grzewczy: woda;

System ogrzewania: pompowe, systemu zamkniętego;

Źródło ciepła: pompa ciepła typu monoblok 12-14kW

Parametr instalacji C.O. : ogrzewanie podłogowe 45/35 $^{\circ}\text{C}$;

Temperatury obliczeniowe w obiekcie:

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| - pomieszczenia | $T = 20^{\circ}\text{C}$ |
| - kuchnia | $T = 20^{\circ}\text{C}$ |
| - komunikacja | $T = 20^{\circ}\text{C}$ |
| - łazienki | $T = 24^{\circ}\text{C}$ |
| - pom. techniczne | $T = 16^{\circ}\text{C}$ |
| - garaż | $T = 12^{\circ}\text{C}$ |

Dla budynku projektuje się trzy obiegi grzewcze.

Układy te wyposażone będą w niezbędną armaturę pompową, filtry siatkowe, armaturę odcinającą, termometry oraz manometry. Podgrzew zasobnika C.W.U. za pomocą pompy ciepła.

Poszczególne urządzenia montować zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń i obowiązującymi normami.

Instalacja grzewcza musi być wyposażona w armaturę zabezpieczającą, tj. naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa z odprowadzeniem do kanalizacji. Szczegółowy dobór zabezpieczeń należy wykonać na etapie projektu wykonawczego.

5.5.2. Instalacja c.o.: ogrzewanie podłogowe

System ogrzewania podłogowego zaprojektowano jako układ dwururowy o parametrach 45/35 $^{\circ}\text{C}$. Dla budynku zaplecza szatniowego- zaprojektowano 3 rozdzielacze obiegów grzewczych pętli podłogowych. Lokalizacja zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania. Zaprojektowano rozdzielacze ogrzewania podłogowego z zestawami mieszająco-pompującymi. Każdy rozdzielacz posiada niezależny zestaw mieszająco-pompowy, który umożliwi utrzymanie odpowiedniego parametru pracy instalacji ogrzewania podłogowego. Przed rozdzielaczami należy zamontować zawory odcinające. Ilość obiegów dla poszczególnego rozdzielacza zgodnie z częścią graficzną. Na rozdzielaczach należy zamontować odpowietrznik i automatyczne.

Przewiduje się wykonanie indywidualnie regulowanych obwodów grzewczych o średnicy, rozstawie i długości rur określonych w części rysunkowej oraz zgodnie z projektem wykonawczym. Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie za pomocą zaworów odpowietrzających na rozdzielaczach. Sterowanie instalacją grzewczą będzie realizowane regulatorem pogodowym. Instalację ogrzewania podłogowego należy wykonać zgodnie z technologią i wytycznymi przyjętego do realizacji systemu.

Zaprojektowano rozprowadzenie ciepła z rur polietylenowych PEX/AL./PEX. Pętle ogrzewania podłogowego zasilane będą za pomocą rozdzielaczy R1,R2,R3.

5.5.3. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku mieszkalnego, będzie pompa ciepła typu monoblok 12-14kW z wbudowaną grzałką 8kW.

5.5.4. Próby szczelności

Dla instalacji grzewczej należy wykonać próby szczelności analogicznie jak dla instalacji wodociągowej. Próby szczelności należy wykonać przed założeniem izolacji oraz zakryciem instalacji warstwami posadzki.

5.6. Instalacja wentylacji

Dla budynku mieszkalnego zaprojektowano układ wentylacji grawitacyjnej. Ilość usuwanego powietrza została określona w oparciu o PN-B-03430:1938/Az:2000 *Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania*. Zestawienie powietrza wentylującego dla poszczególnych pomieszczeń wraz z oznaczeniem układów zamieszczono w części graficznej opracowania.

Uwaga:

Należy zapewnić swobodny dostęp do centrali wentylacyjnej w celu wykonywania prac konserwacyjnych.

5.7. Wytyczne branżowe

- Doprowadzić zasilanie elektryczne do wszystkich urządzeń wymagających zasilania elektrycznego;
- Wykonać otwory pod przejścia instalacji przez przegrody budowlane;
- Wykonać konstrukcje montażowe dla urządzeń wymagających montażu podkonstrukcji;

5.8. Uwagi ogólne

- Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z instrukcją montażu dołączoną do każdego urządzenia.
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać atesty, świadectwa jakości i gwarancje.
- Podłączenia elektryczne wykonywać wg części elektrycznej. Otwory w przegrodach budowlanych wykonywać wg części konstrukcyjnej.
- Nie wolno brać wymiaru bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze. W wypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy pomiędzy projektem a stanem faktycznym wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację projektantowi.
- W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą:
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
 - Normy Polskiego Komitetu Normalizacji,
 - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów urządzeń i materiałów instalacyjnych,
- Wszystkie materiały użyte do budowy w/w instalacji muszą posiadać dopuszczenie do stosowania.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z przepisami p.poż. i BHP.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401).
- obowiązującymi normami i przepisami.
- Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 1, Jarosław Chudzicki, Warszawa,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 7, Marek Płuciennik, Warszawa,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 11, Marek Płuciennik, Warszawa,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Marek Płuciennik, Warszawa,

- **Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu należy uzgodnić z Projektantem,**
- Po wykonaniu wszystkich instalacji należy je oznakować w sposób jasny i precyzyjny. Oznakowanie wykonywać zgodnie z wyżej przywołanymi przepisami. Oznakowanie powinno zawierać m.in.:
 - tabliczki z oznaczeniem mediów na rurociągach i na rozdzielaczach,
 - strzałki z kierunkiem przepływu na rurociągach,
 - schematy instalacji w pomieszczeniach technicznych, których znajduje się armatura odcinająca, regulująca lub układy pompowe,
 - podstawowe parametry pracy układów i urządzeń (przy układach pompowych).
- **Dokumentacje należy rozpatrywać w całości (część rysunkowa oraz część opisową). W razie wystąpienie rozbieżności pomiędzy częścią rysunkową a opisową należy zwrócić się do projektanta o jednoznaczne określenie prawidłowego rozwiązania.**

Opracowanie:

inż. JACEK BRZOZOWSKI, instalacje, konstrukcja
mgr inż. PAWEŁ JAWOREK, architektura, konstrukcja

Projektanci:

JAN BARBIERIK, instalacje sanitarne i gazowe zewnętrzne - przyłącza
A.UF-1-4-139/78; UAN.VI-f/3/198/89;

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Spis zawartości dokumentacji

1. Spis zawartości dokumentacji	14
2. Spis rysunków.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
3. Dane podstawowe	15
3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA	15
3.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	15
3.3. PRZEPISY I NORMY	15
4. instalacje elektryczne	16
4.1. ZASILANIE.....	16
4.2. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA	16
4.3. POŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU - PWP	16
4.4. ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG	17
4.5. ROZDZIELNICE ODDZIAŁOWE	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
4.6. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE	17
4.7. OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE	17
4.8. INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA.....	18
<u>INSTALACJA SIŁOWA HALI</u>	18
<u>INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH W POMIESZCZENIACH BIUROWYCH</u>	18
4.9. TRASY PROWADZENIA KABLI I PRZEWODÓW.....	18
4.10. INSTALACJA UZIEMIANIA I ODGROMOWA.....	18
4.11. PRZYCISK PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU.....	19
4.12. INSTALACJA KOTŁOWNI	19
4.13. INSTALACJA WYRÓWNIANIA POTENCJAŁÓW	19
4.14. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	19
4.15. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	19
4.16. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	20
4.17. UWAGI KOŃCOWE.....	20
4.18. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	20

3. Dane podstawowe

3.1. Podstawa opracowania i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny w zakresie instalacji elektrycznej dla zadania pn.: „Budowa hali do bieżącej obsługi taboru samochodowego przy ul. Gagarina 20, 58-306 Wałbrzych, działka nr 383; jednostka ewidencyjna 026501_1 m. Wałbrzych, obręb Szczawienko nr 4”

3.2. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- wewnętrzna linia zasilająca,
- złącze z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu,
- główna rozdzielnica elektryczna budynku RG,
- wewnętrznych instalacji zasilających,
- rozdzielnice oddziałowe,
- instalacja oświetleniowa,
- instalacja gniazd wtykowych,
- instalacja odgromowa i uziemienia,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona przeciwporażeniowa.

3.3. Przepisy i normy

- [1]. PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.”;
- [2]. PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”
- [3]. N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;
- [4]. PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”
- [5]. PN-EN 62305-1:2008 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”.
- [6]. PN-86/E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”.
- [7]. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. Dz. U. 2021 r., poz. 869).
- [8]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065).
- [9]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami);
- [10]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2021 r., poz. 1722);
- [11]. Polska Norma PN-ISO6790:1996 Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej;
- [12]. Norma PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- [13]. Norma PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

4. instalacje elektryczne

4.1. Zasilanie

Zasilanie projektowanego budynku należy wykonać z istniejącego złącza kablowego zabudowanego przy istniejącym sąsiadującym budynkiem. W związku z kolizją istniejącego złącza kablowego z projektowanym budynkiem zaplecza, złącze należy wynieść poza budynek. Od w/w złącza kablowego do projektowanego złącza z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu zabudowanego przy projektowanym budynku należy ułożyć linię zasilającą kablem typu N2XH-J 5x25mm². Ze złącza z PWP do głównej rozdzielnicy elektrycznej budynku zabudowanej w jednym z pomieszczeń wewnątrz należy ułożyć linię kablową kablem typu N2XH-J 5x25mm².

Projektowany obwód zasilający budynek zaplecza jest obwodem zalicznikowym, na etapie realizacji inwestycji po dokładnym zbilansowaniu mocy i zabudowanych urządzeń, Inwestor wystąpi do dostawy energii elektrycznej o ewentualne zwiększenia mocy przyłączeniowej.

4.2. Wewnętrzna linia zasilająca

Od istniejącego złącza kablo-pomiarowego do szafki z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu należy ułożyć linię kablową kablem typu N2XH-J 5x25mm². Z projektowanej szafki z PWP na zewnątrz budynku przewiduje się wyprowadzić następujące linie zasilające:

- linia kablowa dla zasilania rozdzielnicy RG (przekrój wg doboru w projekcie wykonawczym),
Kable i przewody w budynku przewiduje się układać w korytkach kablowych montowanych do sufitów. Kable i przewody układać z zachowaniem wymaganych odległości od innych instalacji zgodnie z normą N SEP-E-004.

Trasy kabli wytyczyć geodezyjnie wg wykreślenia na planie zagospodarowania terenu. Przy układania kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- kabel układać na głębokości 0.7 m na 10 cm podsypce z piachu ,
- pod drogą kabel na głębokości 0.8 m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległość oraz stosować rury ochronne DVK, a pod drogami SRS niebieskie, w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel przykryć 10 cm warstwą piachu, 15 cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20 cm, 6/8
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0oC lub wg wytycznych wytwórcy,
- na początku i końcu trasy kabla oraz przy przejściach pod drogą zostawić 1m zapasu ,
- linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- prace prowadzić zgodnie z normą SEP-E-004.

4.3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu - PWP

Na zewnętrznej ścianie budynku przewiduje się zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu w wolnostojącej szafce hermetycznej wyposażonej w drzwiczki z zamkiem. Jako główny wyłącznik prądu zaprojektowano rozłącznik mocy typu 100A wyposażony w cewkę wybijakową przystosowaną do współpracy z przyciskiem p.poż. Szafkę PWP należy zasilic kablem N2XH-J 5x25mm² z istniejącego złącza kablo-pomiarowego.

Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia w instalacjach elektrycznych należy stosować przeciwpożarowe wyłączniki prądu, które powinny odcinać dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Należy je stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1.000 m³ lub zawierających strefy zagrożone wybuchem. Powinien on być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeżeli występuje ono w budynku.

Nadrzędnym celem zastosowania w budynku przeciwpożarowego wyłącznika prądu jest zapewnienie bezpieczeństwa dla jednostek ochrony przeciwpożarowej podczas prowadzenia ewentualnych działań gaśniczych w sytuacji wystąpienia w nim pożaru. Urządzenia uruchamiające (przycisk uruchamiający) oraz urządzenia sygnalizujące (sygnalizator potwierdzający wyłączenie prądu) zlokalizowane zostaną w obrębie głównego wejścia do budynku, a urządzenie wykonawcze w wolnostojącej szafce PWP zabudowanej na zewnątrz budynku. Przewody instalacji elektrycznej pomiędzy złączem kablowym, urządzeniem wykonawczym oraz przyciskiem uruchamiającym i sygnalizacyjnym należy doprowadzić kablem gwarantującym dostawę energii elektrycznej przez wymagany czas (klasa PH90/E90) oraz chronionym od działania wody lub odpornym na działanie wody. Zastosowany w budynku przeciwpożarowy wyłącznik prądu (zarówno jego elementy składowe oraz jako zestaw), posiadać będzie prawem wymagane dokumenty, zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966 ze zm.). Uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika uniemożliwi uruchomienie rezerwowego zasilania z agregatu prądotwórczego.

4.4. Rozdzielnica główna RG

W jednym z pomieszczeń zaplecza w miejscu pokazanym na rysunku w części rysunkowej projektu przewiduje się zabudować główną rozdzielnicę elektryczną RG w obudowie wolnostojącej o stopniu ochrony min. IP30. Jako główny wyłącznik prądu w rozdzielnicy zaprojektowano rozłącznik mocy 100A 4P wyposażone. Rozdzielnice RG należy zasilic z projektowanej złącza Z.PWP kablem typu N2XH-J 5x25mm².

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów zrealizowane będą na rozłącznikach bezpiecznikowych oraz wyłącznikach instalacyjnych. Z rozdzielnic RG zostaną zasilone obwody dla zasilanie rozdzielnic oddziałowych.

4.5. Oświetlenie podstawowe

Dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych do oświetlenia; pomieszczeń dobrano na podstawie normy PN 12464-1 i programów obliczeniowych Dialux i ReLux, przy założeniu niżej wymienionych średnich natężeń oświetlenia w pomieszczeniach:

Lp.	Opis pomieszczenia	Wymagane natężenie [lx]
1.	szatnie, umywalnie, łaznie, toalety, pom. gospodarcze	200 lx
2.	kotłownia, pom. techniczne	200 lx
3.	biura, gabinety	500/300 lx
4.	komunikacje	100 lx
5.	hol	300 lx
8.	drogi ewakuacyjne	1 lx

W budynku Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami typu 3x1,5mm², 4x1,5mm². Przewody prowadzić pod tynkiem. W pomieszczeniach wilgotnych należy zastosować osprzęt szczelny IP44.

Instalację oświetleniową należy wykonać:

- na korytkach kablowych
- pod tynkiem w pomieszczeniach ze ścian murowanych,
- w rurkach karbowanych w ścianach g-k.

4.6. Oświetlenie ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne ma zapewnić bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku braku oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub pożaru. Oprawy awaryjne muszą umożliwić bezpieczne zakończenie pracy w razie zaniku napięcia podstawowego. Do celów oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego służyć będą wydzielone oprawy oświetlenia oznaczone na rzucie AW, EW. Oprawy te zostaną wyposażone w elektroinwertery, które w przypadku zaniku napięcia podstawowego załączą się automatycznie. Wymagany minimalny czas podtrzymania oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 1 godziny, a min. natężenie oświetlenia dla poziomych i pionowych dróg komunikacyjnych ma wynosić 1lx. Dla potrzeb

awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przewiduje się montaż opraw naściennych typu LED o mocy 3W, a dla potrzeb oświetlenia kierunkowego opraw kierunkowych LED o mocy 3W, wskazujące drogę ewakuacji. Wszystkie zastosowane oprawy powinny posiadać znak CNBOP.

4.7. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia

Instalacja siłowa

Instalację siły przeznaczoną do zasilania urządzeń elektrycznych wykonać przewodami kabelkowymi o przekrojach podanych na schemacie. Przewody należy układać pod tynkiem.

Instalacja gniazd wtykowych w pomieszczeniach biurowych

Instalację gniazd 0,23 kV w pomieszczeniach socjalno-biurowych wykonać przewodami o przekroju 3x2,5 mm² układanymi pod tynkiem. Gniazda w pomieszczeniach biurowych umieścić na wysokości 0,3 m od podłogi, natomiast w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 1,2 m.

4.8. Trasy prowadzenia kabli i przewodów

Główne trasy kabli i przewodów prowadzić na drabinkach kablowych. Pojedyncze odejścia wykonywać n/t w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych mocowanych do ścian i stropu za pomocą dedykowanych uchwytów (średnica rury min. 1,5 x średnica kabla lub przewodu).

Główne trasy kablów dla kabli i przewodów prowadzić w przestrzeni sufitu i ścian w perforowanych korytach kablowych. W przestrzeni sufitu, pojedyncze odejścia kabli i przewodów wykonywać n/t w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych mocowanych do ścian i stropu za pomocą dedykowanych uchwytów (średnica rury min. 1,5 x średnica kabla lub przewodu). W pozostałych przypadkach kable i przewody montować p/t na uchwytach.

Przewody układane p/t powinny być przykryte warstwą tynku o grubości min. 5mm. W miejscach w których może nastąpić uszkodzenie izolacji (np. przejścia między ścianami, pionami, zbliżenia do innych instalacji) przewody układać w rurach osłonowych. Przewody układać w liniach prostych poziomych i pionowych, a zmiany kierunku wykonywać pod kątem prostym. Trasy kablów należy połączyć z szyną PE rozdzielnicą głównej RG przewodem LgYżo 6mm².

4.10. Instalacja uziemiania i odgromowa

Dla celów instalacji uziemienia przewiduje się wykonać uziom fundamentowy z bednarki FeZn 30x4mm. Rezystancja uziemienia powinna wynosić $R < 10\Omega$.

Uziom fundamentowy wykonać bednarką stalową ocynkowaną FeZn 40x4 układaną w ławie fundamentowej budynku oraz w stopach fundamentowych pod słupy.

Bednarkę umieścić tak, aby ze wszystkich stron była otoczona warstwą betonu o grubości co najmniej 5cm. Płaskownik powinien być ułożony „na sztorc”, to znaczy pionowo dłuższym bokiem. Bednarkę połączyć z metalowymi elementami konstrukcyjnymi ław fundamentowych i słupów konstrukcyjnych.

Na dachu wykonać zwody poziome nie izolowane z drutu ocynkowanego FeZn $\varnothing 8\text{mm}$. Wszystkie elementy metalowe na powierzchni dachu nie podlegające ochronie odgromowej należy połączyć z najbliższym przewodem odprowadzającym.

Zwody poziome instalacji odgromowej mocować do pokrycia dachowego na uchwytach systemowych, betonowych. Sposób mocowania wsporników zwodów poziomych do dachu należy uzgodnić z Zamawiającym. Wsporniki dachowe wykonać nie rzadziej niż 1m. Niedozwolone jest wiercenie otworów w pokryciu dachowym. Połączenia spawane zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym lub pomalować farbą antykorozyjną.

Ochronę zapewnią zewnętrzne urządzenia piorunochronne:

Zwody poziome - jako zwody poziome projektuje się ułożenie na dachu drutu FeZn $\varnothing 8\text{mm}$ tak, aby powstałe oczka miały rozmiary nie większy niż 20mx20m. Elementy zwodów muszą być połączone ze sobą w sposób przewodzący za pomocą skręcania. Druk mocowany będzie do dachu za pomocą uchwytów rozmieszczonych od siebie w odległości co 1m. Należy dostosować rodzaj uchwytów do materiału z jakiego

wykonany jest pokrycie. Zamontowane na dachu urządzenia chronione będą za pomocą zwodów pionowych.

Przewody odprowadzające - jako przewody odprowadzające projektuje się wykorzystanie drutu FeZnØ8mm. Przewody te zostaną połączone ze zwodami poziomymi za pomocą złączy krzyżowych, a z uziomem fundamentowym poprzez złącze kontrolne ZK.

Złącza kontrolne - w celu połączenia przewodów odprowadzających z uziomem otokowym projektuje się zainstalowanie złączy kontrolnych przystosowanych do montażu w gruncie bądź w elewacji budynku. Całość robót po zakończeniu winna spełniać wymagania norm i przepisów. Do odbioru końcowego przedłożyć wymagane dokumenty odbiorowe, metrykę urządzenia piorunochronnego, protokoły badań, certyfikaty lub deklaracje zgodności, wydane dla wyrobów stosowanych w urządzeniach piorunochronnych.

4.11. Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Przy wejściu głównym do budynku przewiduje się zabudować przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu P-POŻ wyłączające napięcie z całego budynku. Do przycisków P-POŻ doprowadzić kabel HDGs 5x1,5mm² PH90. Kabel do przycisku p.poż należy prowadzić na specjalnych certyfikowanych uchwytach. Naciśnięcia przycisku p.poż spowoduje wyzwolenie cewki wybijkowej i wyłączenie rozłącznika mocy (główny wyłącznik prądu) zamontowanego w złączu z PWP.

4.12. Instalacja kotłowni

Automatyka kotłowni zrealizowana będzie na bazie sterownika (regulatora). Regulator steruje elementami wykonawczymi tj. pompami obiegu oraz mieszaczami w układzie pośrednim w zależności od sygnałów wejściowych tj. temperatury zewnętrznej TZ, temperatury wody na zasilaniu obiegów, temperatury medium na powrocie itp. Połączenia między poszczególnymi elementami układu automatyki wykonane mają być przewodami fabrycznymi. Przewody te stanowią fabryczne wyposażenie kotła. Dostarczane są w ramach urządzeń technologicznych kotła wraz z całą automatyką. Pompy obiegowe wyposażać w pełne zabezpieczenia zalecane przez producenta pomp, tj. moduł alarmu lub moduł szyny, zależnie od typu pompy. Pełny schemat technologiczny i automatyki kotłowni przedstawiono na rysunkach zawartych w projekcie branży instalacji sanitarnych.

Przy wejściach do każdej kotłowni przewiduje się zabudowę głównego wyłącznika kotłowni wyłączającego napięcie z rozdzielnic kotłowni RK. W pomieszczeniu kotłowni należy zabudować oprawy oraz osprzęt elektroinstalacyjnych o stopniu ochrony IP65

Montaż całej instalacji automatyki kotłowni – zawarty w opracowaniu branży instalacyjnej może być wykonany tylko zgodnie z DTR-ką urządzeń przez osoby przeszkolone w tym zakresie

4.13. Instalacja wyrównania potencjałów

Wyrównanie potencjałów w kotłowni i budynku należy wykonać za pomocą szyny wyrównawczej wykonanej taśmami stalowymi ocynkowanymi FeZn 30x4 mm mocowanymi na uchwytach dystansowych do ścian na wysokości 0,3 m, a następnie połączyć z uziemieniem fundamentowym budynku. Wszystkie elementy metalowe jak: regały składowania, korpusy urządzeń produkcyjnych, obudowy, szafy, drzwi, obudowy rozdzielnic itp. należy połączyć taśmą stalową ocynkowaną z uziemieniem ochronnym. Wypadkowa wartość uziemienia ochronnego nie może przekroczyć 5 Ω.

4.14. Instalacja przeciwprzepięciowa

W celu ochrony mienia i osób przed przepięciami w rozdzielnic głównej RG należy zamontować ochronniki przepięciowe klasy B+C (I+II) typu DEHNquard TNS (bądź równoważny), a w pozostałych rozdzielnicach oddziałowych ochronniki klasy C (II) typu DEHNquard TNS.

4.15. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Do oświetlenia na zewnątrz elewacji, przewiduje się montaż opraw typu naświetlacza montowanych na elewacji budynku. Oświetlenie zasilane będzie z rozdzielnic RGnN. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie w sposób ręczny oraz poprzez czujnik zmierzchowy.

4.16. Ochrona przeciwporażeniowa

Układ zasilania obwodów elektrycznych wewnątrz budynku należy wykonać w systemie TN-S tzn. z rozdzielonymi przewodami N i PE. Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano Samoczynne Wyłączenie Zasilania, zrealizowane na wyłącznikach samoczynnych oraz rozłącznikach bezpiecznikowych. W rozdzielniczy głównej budynku należy zainstalować szynę wyrównania potencjału, do której należy podłączyć przewody ochronne poszczególnych wzl. Przewodem ochronnym należy objąć również metalowe konstrukcje obudów metalowych rozdzielnic. W budynku należy wykonać lokalne szyny uziemiającą LSW, do której podłączone mają być wszystkie metalowe obudowy wyposażenia technologicznego oraz metalowe rurociągi wodne i CO wchodzące do budynku. Lokalne szyny wyrównawczą które należy uziemić, poprzez złącze probiercze, przyłączając ją do uziomu budynku. We wszystkich łazienkach wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem LgYżo 1x6 pod tynkiem i włączyć do wspólnej puszkii potencjały rur wody zimnej, ciepłej, CO .

4.17. Uwagi końcowe

Po wykonaniu w/w robót należy wykonać:

- dokumentację powykonawczą
- odbiór instalacji elektrycznej

W tym celu należy dostarczyć :

- protokół odbioru robót elektrycznych,
- protokoły badania instalacji elektrycznej (pomiar rezystancji izolacji przewodów),
- protokoły skuteczności szybkiego wyłączania, badania ciągłości przewodów, pomiar uziemienia,
- atesty i certyfikaty zabudowanych materiałów i urządzeń

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z ustawą Prawo Budowlane oraz obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad BHP i wymagań p.poż.

4.18. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Realizacja niniejszego opracowania wymaga zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury ogłoszonym w Dz. U. Nr 120 z dnia 23.06.2003 sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ponieważ występują roboty przy wykonywaniu których istnieje ryzyko upadku z wysokości powyżej 5,0 m i nie tylko.

Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych w zakresie budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 15kWp.

Cel opracowania.

Celem opracowania jest montaż instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy nie przekraczającej 50kWp.

W ramach planowanej inwestycji w budynku przewiduje się montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku oraz remont istniejącej instalacji odgromowej w zakresie dostosowanie jej dla potrzeb ochronny projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

W budynku planuje się budowę mikro instalacji fotowoltaicznej typu "On- grid" o mocy 10kWp połączonej z siecią energetyczną poprzez instalację wewnętrzną, do zasilania energią elektryczną obwodów elektrycznych budynku.

Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt instalacji elektrycznej, instalacji stałoprądowej DC i zmiennoprądowej AC z przyłączeniem systemu do istniejącej wewnętrznej instalacji nN odbiorcy, wraz z zabudową paneli PV, inwertera (falownika), rozdzielnic oraz kabli łączących poszczególne elementy systemu PV a w tym:

- montaż paneli fotowoltaicznych wraz z okablowaniem,
- montaż konstrukcji systemowej pod montaż paneli fotowoltaicznych,
- montaż inwertera o mocy 15kW.
- montaż rozdzielnic (RPV.DC),
- montaż rozdzielnic niskiego napięcia RPV.AC,
- montaż przeciwpożarowego wyłącznik prądu na instalacji PV po stronie DC,
- montaż instalacji AC wraz z podłączeniem do rozdzielnic głównej budynku,
- podłączenie konstrukcji wsporczej i systemowej generatora PV do instalacji uziemienia budynku

oraz:

- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa.

Ocena wpływu zamierzenia na środowisko.

Panele fotowoltaiczne zlokalizowane będą na dachu budynku. Urządzenia towarzyszące (inwerter) będący elementami instalacji zlokalizować należy w obrębie paneli PV na dachu budynku bądź na zewnętrznej ścianie budynku.

Instalacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska (praca instalacji jest bezgłośna, bezwibracyjna, nie generuje żadnych skutków ubocznych) oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na występującą z sąsiedztwie przedsięwzięcia zabudowę mieszkalną. Szata roślinna w wyniku prowadzenia prac budowlanych a także w trakcie eksploatacji na przedmiotowej działce oraz sąsiednich pozostanie nienaruszona.

Ochrona przeciwpożarowa budynku + wymagania ppoż. dla instalacji fotowoltaicznej.

Celem opracowania jest wskazanie warunków ochrony przeciwpożarowej dla nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej. Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w par. 4 ust.1 pkt. 3 Rozporządzenia M.S.W i A. z dnia 17 września 2021r. w sprawie. / n.w. przepis pkt. 3 /.

Akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania:

1.Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2020 poz. 961). i przepisy wydane na jej podstawie:

1.1.Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 roku w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno – budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021r., poz. 1772).

1.2.Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719)

2.Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.) i przepisy wydane na jej podstawie:

2.1.Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225).

PN:

- 1) PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- 2) PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;
- 3) PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- 4) PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór;

Inne opracowania – z zasady wiedzy technicznej i dostępnej literatury fachowej:

Bezpieczeństwo Przeciwpożarowe Instalacji PV – wytyczne z zakresu projektowania i użytkowania. – wyd. Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV / SBF /

Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

Przyjęta funkcja i przeznaczenie poszczególnych segmentów budynku nie przewiduje występowania substancji mogących powodować występowanie stref zagrożenia wybuchem. Dla projektowanego budynku nie przyjmuje się dodatkowych obostrzeń z uwagi na lokalizację komponentów instalacji fotowoltaicznej.

Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących.

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym budynku pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych. Instalacje stosuje się na budynku istniejącym i w zakresie bezpieczeństwa technicznego i pożarowego nie stwarza zagrożenia dla budynków działek sąsiednich a także swym zasięgiem nie wychodzi poza budynek.

Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich ratowania w inny sposób.

Projektowana instalacja PV nie ingeruje w parametry dotyczące warunków ewakuacyjnych – obudowy i klasy odporności ogniowej dróg ewakuacyjnych, dojścia i przejścia ewakuacyjnego oraz wyjść ewakuacyjnych. W przedmiotowym budynku pozostają bez zmian – nie objęte opracowaniem projektowym.

Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru

Uwaga : Główne warunki ochrony przeciwpożarowej podane w dalszej części opisu technicznego w tym

Projekt instalacji fotowoltaicznej oparto o przepisy, PN i wybrane zasady wiedzy technicznej

mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączek tego samego typu i producenta.
- Między ogniwami a inwerterem / falownikiem / wyłączniki prądu stałego – szczegóły
- Trasy przewodów DC prowadzono w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie).
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC”.
- Instalacje – przewody elektryczne będą prowadzone w przepustach instalacyjnych a przestrzeń między przepustem a przegrodą zabezpieczona masą ogniochronną o klasie tej przegrody.
- Zapewniono ochronę odgromową urządzeń fotowoltaicznych.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP

Na zewnątrz budynku przy głównym wejściu do budynku zabudowany zostanie przycisk przeciwpowozarowego wyłącznika prądu.

Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych podczas działań, należy wykonać oznaczenia następujących składowych instalacji fotowoltaicznej w ramach wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego. Część graficzna / projektowa / zawiera:

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację inwertera/falownika szt. 1/PV. Wskazane miejsce falowników/
- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania – co ujęto w projekcie technicznym fotowoltaiki.

Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej w gaśnicę.

Obecnie na podstawie obowiązujących przepisów nie ma wymogów formalno-prawnych na stosowanie gaśnic do instalacji fotowoltaicznej. Jednakże biorąc pod uwagę bezpieczeństwo powozarowe budynku proponuje się inwestorowi - wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową 4 kg AB (GP-4x) lub śniegową 4kg – zlokalizowaną koło / inwertera / falownika / do gaszenia urządzenia pod napięciem.

Oznakowanie budynku i urządzeń.

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo - gaśniczych oraz osób obsługujących serwis i konserwację instalacji fotowoltaicznej należy odpowiednio oznakować budynek – pomieszczenia - wyposażony w PV (zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712).

Naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku umieszczona winna być :

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- miejsce inwertera / falownika /
- przy rozdzielnicy głównej budynku,
- przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania.

Woda do zewnętrznego gaszenia powozaru oraz drogi powozarowe

Projektowana instalacja PV w budynku nie powoduje dodatkowych obostrzeń w zakresie ilości wody potrzebnej do zewnętrznego gaszenia powozaru a także nie ingeruje w zasady prowadzenia dróg powozarowych do obiektu. Jest poza opracowaniem niniejszego projektu.

Informacja dla inwestora.

Po zakończeniu prac instalacyjnych – inwestor zgodnie z par. 29 ust. 4 pkt. 3c w związku z art. 56 ust. 1a

Prawa budowlanego [5]powiadamia Komendę Miejską /Powiatową / Państwowej Straży Pożarnej w Kłodzku, o przystąpieniu do użytkowania instalacji fotowoltaicznej o mocy 20,00 kWp, wykonanej zgodnie z projektem technicznym i uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Opis projektowanej instalacji fotowoltaicznej

Budynek zaplecza szatniowego w Dzikowcu, wyposażony zostanie w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 15kWp. Instalacja fotowoltaiczna zostanie połączona z instalacją elektryczną obiektu tj. z projektowaną nową tablicą obwodów budynku. Moduły fotowoltaiczne w ilości 30szt, o mocy pojedynczego modułu 500Wp zostaną zainstalowane na częściach dachu w miejscu i ilości wskazanych na rysunku nr E1.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

1. moduły fotowoltaiczne o mocy 500Wp,
2. konstrukcji systemowej,
3. inwerter o mocy 15 kW,
4. rozdzielnicy DC dla potrzeb instalacji PV,
5. rozdzielnicy AC dla potrzeb instalacji PV,
6. trasy kablowe,
7. przeciwpożarowy wyłącznik prądu DC dla instalacji PV,,
8. okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC),
9. instalacji odgromowej dla potrzeb ochrony instalacji PV,
10. instalacji uziemienia.

Elementy rozdzielcze prądu stałego zabudowane zostaną w obudowach hermetycznych w obrębie paneli fotowoltaicznych a inwerter umieszczony zostanie na zewnątrz budynku. Pozostałe urządzenia, tj. zabezpieczenia prądu zmiennego umieszczone zostaną wewnątrz budynku przy istniejącej rozdzielnicy budynku.

Połączenia poszczególnych generatorów (paneli) do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone w obudowie o klasie odporności ogniowej EI30. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki od jednego producenta.

Zgodnie z ustaleniami normy PN-HD 60364-7-712 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania” m. in. dla bezpieczeństwa osób w tym służb ratowniczych będą oznakowane znakiem informacyjnym:



miejsca:

- na drzwiach do tablicy R.PV i przy tablicy elektrycznej, do której jest przyłączona instalacja PV.
- obok licznika rozliczeniowego układu pomiarowego,
- obok przycisków sterujących pracą przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) – przy głównym wejściu do budynku.

Moduły fotowoltaiczne.

Na dachu budynku zamontowane zostaną wysokowydajne monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne. Ze względu na wykonanie panele fotowoltaiczne mają być pokryte specjalnym szkłem solarnym zapewniającym wysoką trwałość modułu i odporność przeciwko korozji spowodowanej

zasoleniem oraz wilgotności. Panele PV będą zamocowane na podkonstrukcji systemowej opartej na systemie balansowym. Panele muszą mieć gwarancje producenta nie niższą niż 20 lat.

Parametry modułu PV nie będą gorsze niż:

PARAMETR	WARTOŚĆ
Typ ogniw w panelu PV	Krzemowe
Moc modułu	500W
Utrata wydajności	max. 20% po 25 latach użytkowania;
Prąd zwarcia $I_{sc}(STC)$	12 A (+5%)
Napięcie znamionowe $V_{MPP}(STC)$	42 V (+5%)
Napięcie obwodu otwartego V_{oc}	51 V (+5%)
Prąd znamionowy $I_{MPP}(STC)$	12 A (+5%)
Maksymalna tolerancja P_N	0/ +3 %
Maksymalne obciążenie modułu, nacisk	5400 Pa
Pokrycie przednie	Wysokiej przepuszczalności szkła grubości min 3.2 mm
DANE MECHANICZNE	
Waga panelu nie większa niż	Max. 29,0 kg
System ochrony ogniw i złączy	IP67
ZASADY UŻYTKOWANIA	
Temperatura	-40 do 85°C
Grad	Ø25mm przy 23m/s
Obciążenie statyczne (śnieg wiatr)	5400 Pa

Konstrukcja wsporcza

System paneli fotowoltaicznych został zaprojektowany w rzędach na dwóch powierzchniach dachu pokrytego papą bitumiczną w wersji dla instalacji PV. W celu zapewnienia podparcia dla paneli fotowoltaicznych i połączenia ich z konstrukcją dachu zaprojektowano aluminiowe konstrukcje wsporcze. Przed zleceniem wytworzenia konstrukcji wsporczych do wytwórni, należy sprawdzić wszystkie wymiary na budowie.

Konstrukcja systemowa.

Na dachu budynku projektuje się montaż konstrukcji systemowej. Zamontowana konstrukcja powinna być zoptymalizowana wagowo celem minimalnego obciążenia dachu. Konstrukcja powinna być wykonana z aluminium lub ze stali ocynkowanej + aluminium. Wskazówki montażowe konstrukcji systemowej wg zaleceń producenta.

Inwerter fotowoltaiczny.

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej obiektu.

Inwerter po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego zostały dobrane tak, by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Inwertery będą posiadać:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu,
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej.

Tab. 1 Parametry inwertera trójfazowego 15,0kW:

Dane techniczne inwertera 15,0kW	Inwerter beztransformatorowy
Wejście (Prąd stały - DC)	
Max. moc modułów fotowoltaicznych DC	15000 W
Max. Napięcie wejściowe DC	1000 V
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE: 240 / 415 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50/60 Hz
Max. prąd AC	20 A
Max. wydajność / wydajność wg norm EU	98,0%
Wyposażenie:	
Gwarancja	5lat, opcjonalnie 10/15/20/25
Certyfikaty i dopuszczenia	IEC62109, należy potwierdzić stosownym certyfikatem.
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK
Uchwyt ścienny	TAK
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Temperatur pracy	-25 °C ... +60 °C
Sopieńochronny	IP65 (zgodnie z IEC 60529)
Standardowy poziom emisji hałasu	<40 dB(A)
Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy)	max 1 W
Interfejsy:	RS485, Ethernet, Zigbee (opcja), Wi-Fi (opcja), wbudowany GSM (opcja)
Inteligentne zarządzanie energią:	Ograniczanie mocy, Inteligentna energia

Instalacja DC - generator PV.

Projektowane systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy 15kWp składa się z 30 szt. monokrystalicznych paneli o mocy 500 Wp.

Dla potrzeb instalacji fotowoltaicznej w budynku należy zabudować 1 generator prądu (inwerterów). Całość generatora PV o mocy 15kW (PV1+PV2) zostanie podzielona na 2, string połączonych szeregowo. Stringi zostaną podłączone do każdego z 1 wejść DC projektowanego Inwertera.

Maksymalne napięcie biegu jałowego U_{OS} na Stringach wyniesie :

$$U_{OS} = NPS \cdot U_{OC} = 15 \times 51 [V] = 765 [V]$$

gdzie : NPS - liczba paneli w Stringu

U_{OC} - maksymalne napięcie jałowe dla paneli równoważnych. (51 V) i jest mniejsze od dopuszczalnego napięcia DC na wejściu projektowanego Inwertera. ($U_{DCmax} = 1000 V$) Współczynnik przewymiarowania generatora PV w stosunku do mocy znamionowej AC Inwertera (15,0 kW) wynosi 1,015.

Obwody DC generatorów PV wykonane przewodami Solarflex 2 x 6 mm² będą prowadzone po pokryciu dachu , pod panelami bez osłony, mocowane opaskami zaciskowymi do profili wielorowkowych i śrub dwugwintowych w obrębie każdego panela . Mocowane opaskami zaciskowymi odpornymi na UV. Poza obrysem generatora prowadzenie po połaci dachu w perforowanym zamkniętym korycie kablowym mocowanym do pokrycia dachu uchwytami klejonymi lub opaskami do konstrukcji wsporczej .

Rozdzielnica DC

Moduły fotowoltaiczne i inwerter zostaną zabezpieczone po stronie prądu stałego za pomocą rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami o charakterystyce gPV, ochronników przeciwprzepięciowych oraz rozłącznika DC. Wszystkie urządzenia zabezpieczające zostaną umieszczone w skrzynce połączeniowo-ochronnej DC (rozdzielniczy RDC). Projektowana obudowa rozdzielniczy DC będzie hermetyczna (IP65) i będzie wykonana z odpornego na

promieniowanie UV tworzywa sztucznego. Rozdzielnica prądu stałego (RDC) umieszczona zostanie na pod konstrukcji modułów na dachu budynku.

Rozdzielnica DC wyposażona zostanie w zabezpieczenia nadprądowe DC dla obu biegunów każdego ze Stringów oraz w ochronniki przepięciowe klasy I+II. Przewidywany spadek napięcia na najbardziej oddalonym od rozdzielnic DC obwodzie DC jest pomijalnie mały. Obciążalność prądowa długotrwała przewodu Solarflex o $S=6$ mm wynosi $I_d = 41$ A i jest wielokrotnie większa od spodziewanego prądu w stringu.

Okablowanie po stronie prądu zmiennego

Między inwerterem a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RGPV) oraz rozdzielnicą główną budynku zostaną poprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

Trasy kablowe

W celu zasilenia instalacji elektrycznej części wspólnej budynku oraz doprowadzenia energii z modułów fotowoltaicznych do inwerterów wykonane zostaną trasy kablowe. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody / ściany, strop, / do prowadzenia w przepustach instalacyjnych lub będą uszczelnione certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej klasie jak przegroda tj. EI 30. Na odcinkach moduły PV (string 1-2) – rozdzielnica DC oraz inwerter – rozdzielnica administracyjna budynku trasy kablowe będą prowadzone w korytkach kablowych.

Opis połączeń.

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Okablowanie AC oraz DC należy prowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV).

Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej.

W celu ochrony paneli PV przed wyładowaniem piorunowym projektuje się montaż masztów odgromowych na podstawach bądź podobnych o wysokości $h=1,5$ m rozmieszczonych. Maszt należy połączyć ze zwodami poziomymi instalacji odgromowej na dachu drutem Fe/Zn $\phi 8$ mm przy pomocy oryginalnych złączy.

Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgYżo 6 mm² z konstrukcją bazową modułu.

Pożarowy wyłącznik prądu instalacji PV

Dla potrzeb przeciwpożarowych dla instalacji fotowoltaicznej projektuje się zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu w celach zagwarantowania bezpiecznej akcji ratowniczo-gaśniczej. W instalacji projektuje się zastosowania certyfikowanego wyłącznika który jest urządzeniem służącym do załączania i rozłączania napięcia stałego pochodzącego z paneli fotowoltaicznych i jest sterowany automatycznie poprzez sieć prądu zmiennego. Urządzenie ma za zadanie rozłączyć obwód prądu stałego w momencie przerwy w zasilaniu po stronie prądu zmiennego i automatycznie załączyć obwód DC po przywróceniu zasilania AC. Taka sytuacja następuje w przypadku awarii sieci energetycznej, lub umyślnego wyłączenia zasilania budynku, gdy istnieje zagrożenie pożarowe. Sterowania wyłącznikiem odbywać będzie się poprzez przyciski pożarowego wyłącznika prądu instalacji PV zabudowane przy drzwiach wejściowych do budynku. Połączenie pomiędzy przyciskiem a urządzeniem wykonawczym należy wykonać przewodem HDGs 5x1,5mm² na certyfikowanych uchwytach bądź pod tynkiem przykrywając min. 0,5cm.

Zabezpieczenia jednostek wytwórczych.

Inwertery posiadać winny wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Dodatkowo inwerter powinien być wyposażony w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

Instalacja odgromowa

Istniejący budynek winien posiadać instalację odgromową w której skład wchodzi zwody poziome zabudowane na dachu oraz zwody odprowadzające zabudowane za pomocą specjalnych uchwytych na ścianach budynku. W związku z planowaną wymianą pokrycia dachowego budynku należy wykonać nowe zwody z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm.

Uwagi końcowe.

1. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.
2. Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z robotami budowlanymi.
3. Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację :
 - pomiary samoczynnego wyłączenia zasilania,
 - pomiary oporności izolacji przewodów,
 - pomiary oporności uziemień.
 - protokoły pomiarowe instalacji PV,
 - protokoły z zadziałania pożarowych wyłączników prądu,
 - protokołu rezystancji uziemienia.

Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację powykonawczą.



- ARCHITEKTURA
- KONSTRUKCJE - INSTALACJE
- GEODEZJA - NADZORY

ul. Chrobrego 6/1
58-330 Jedlina Zdrój
jacek@eko-pro.com.pl
tel. 605 055 974
www.eko-pro.com.pl

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACYJNY ZAPLECZE SZATNIOWO-SPORTOWE

Nazwa zamierzenia
budowlanego

**BUDOWA BUDYNKU ZAPLECZA SZATNIOWO-
-SPORTOWEGO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ
INFRASTRUKTURĄ PRZY BOISKU SPORTOWYM**

Adres zamierzenia
budowlanego

**DZIAŁKA NR 254, OBR. 0006 DZIKOWIEC,
GMINA NOWA RUDA**

Identyfikator działek
zamierzenia budowlanego

**działka numer ewidencyjny 254, 256, obr. 6 DZIKOWIEC
Nowa Ruda-obszar wiejski**

Kategoria obiektu

kategoria obiektu: XV

imię i nazwisko lub nazwa
inwestora oraz jego adres

**GMINA NOWA RUDA
UL. NIEPODLEGŁOŚCI 2,
57-400 NOWA RUDA**

imiona i nazwiska projektantów
opracowujących wszystkie
części projektu budowlanego,
wraz z określeniem zakresu ich
opracowania, specjalności i
numeru posiadanych
uprawnień budowlanych

Opracował:

mgr inż. arch. JOANNA DRZYGAŁA, upr. 27/07/DOIA
mgr inż. KRZYSZTOF LESZCZYŃSKI, elektryk, upr. 198/DOŚ/15
mgr inż. TOMASZ BIERNACZYK, konstruktor, upr. bud.
72/DOŚ/03
JAN BARBIERIK, A.UF-1-4-94/78; A.UF-1-4-139/78;
UAN.VI-f/3/63/88; UAN.VI-f/3/198/89, DOŚ/BO/1486/01
inż. JACEK BRZozowski
mgr inż. PAWEŁ JAWOREK

miejsowość i data opracowania

JEDLINA ZDRÓJ, 05 LUTEGO 2024 R.

SPIS TREŚCI

I	PRZYŁĄCZA ZEWNĘTRZNE	3
1.	Przyłącze wodociągowe	3
2.	Kanalizacja sanitarna	4
3.	Kanalizacja deszczowa	4
4.	Uwag końcowe	4
II	INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE	5
III	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	13
IV	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	28

SPIS RYSUNKÓW

PZT-1	Plan zagospodarowania	1:500
S1	Przyłącze wodociągowe	1:100
S2	Przyłącze kanalizacji sanitarnej	1:100
IS01	Instalacja c.o.	1:100
IS02	Instalacje wod-kan.	1:100
E1	Instalacja gniazd wtykowych i siły	1:100
E2	Instalacja oświetlenia	1:100
E3	Instalacja odgromowa i fotowoltaiczna	1:100
E4	Schemat zasilania	b/s
E5	Schemat rozdzielnic 1/3	b/s
E6	Schemat rozdzielnic 2/3	b/s
E7	Schemat rozdzielnic 3/3	b/s
E8	Schemat instalacji fotowoltaicznej	b/s

I. PROJEKT BUDOWLANY INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ - PRZYŁĄCZA.

1. Przyłącze wodociągowe

Niniejszy rozdział projektu obejmuje projekt przyłącza wodociągowego. Przedmiotowa działka stanowi obecnie teren zagospodarowany -rekreacyjno-sportowy na której projektowany jest budynek użytkowy, zgodnie z projektem zagospodarowania (w załączeniu).

Zasilenie w wodę wykonać wykonać wewnętrzną instalację na działce inwestora.

Przyłącze będzie wykonane z rury PN10 (SDR 11) 40x3,7 łączonej za pomocą kształtek zaciskowych wody np.: Hawle. Do połączeń stosować należy kształtki zaciskowe POLYRAC firmy WAVIN przeznaczonych do przesyłania wody do picia.

Przejście pod ławą budynku wykonać należy w rurze ochronnej stalowej. Końce rury przejściowej wypełnić należy pianką poliuretanową.

Przewody wodociągowe wykonać z rur posiadających aprobatę techniczną: COBRI-INSTAL" Warszawa, producentów posiadających certyfikat ISO 9001 lub ISO 9002.

Przewody prowadzić po trasie wskazanej na planie zagospodarowania terenu. Prace przy montażu rur z PVC wykonać zgodnie z technologią wykonawstwa przewodów z PVC. Przewody układać na podsypce piaskowej o grubość 0.20 m. Do wykonania warstw wypełniających wykop zasypką. Obsypkę wykonać z piasku który powinien szczelnie wypełnić przestrzeń nad rurą. Obsypkę wykonać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każda warstwę zagęszczając. Obsypkę prowadzić do uzyskania grubości po zagęszczeniu 0,30m ponad wierzch przewodu. Wszelkie przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych.

Montowana na projektowanym przyłączy wodociągowym armatura posiadać musi bezwzględnie certyfikat ISO 9001 lub ISO 9002.

Projektowane przewody połączyć z instalacją wewnętrzną. Szczególną uwagę należy zwrócić w trakcie wykonywania prac ziemnych na istniejące uzbrojenie podziemne i zachować ostrożność. Przed przekazaniem przyłącza do eksploatacji należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego pomiar powykonawczy wykonanych robót.

Armatura zabudowana na przyłączach wodociągowych musi posiadać stałe oznakowanie zgodnie z PN-86/B-09700.

Próby i odbiory

Zmontowane odcinki rurociągu należy zasypać 30 cm warstwą ziemi. Łuki, trójniki, zawory, zaślepki powinny być odkryte podczas próby ciśnieniowej.

Odcinki sieci poddać próbie na ciśnienie nie mniejsze niż 10 atm.

Próba jest pozytywna jeżeli nie zauważa się w ciągu 30 minut spadku ciśnienia.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnym wyniku próby szczelności należy dokonać jego płukania używając do tego czystej wody.

Prędkość przepływu powinna być na tyle duża, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia z przewodu przy otwartym hydrancie na końcówce. Przewód wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą podchlorynu sodu.

Czas trwania dezynfekcji 24 godziny.

Po usunięciu wody zawierającej związki chloru przeprowadzić ponowne płukanie.

Roboty ziemne.

Wykopy pod przewody wodociągowe należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736 z 1999 r. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Zgodnie z PN-B- 10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.- Głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów o 0,4 m dla rur o średnicy mniejszej niż 1000 mm.

Rurociągi układać na gruncie rodzimym bez gród i kamieni.

Do podsypki można użyć wykopany materiał, o ile się do tego nadaje, jeżeli nie, to należy użyć piasku o max. wielkości kamieni 20mm.

Wypoziomowana podsypka o grubości ok. 10 cm musi być luźno ułożona i nieubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rur i kielicha. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Grubość warstwy ochronnej zasyпки powinna wynosić 0,5 m ponad wierzch rury.

Obsypkę należy ubić warstwami o max grubości 25 cm.

Roboty ziemne ze względu na głębokość wymagają umocnienia na całej długości. Należy zabezpieczyć tymczasowe przejścia i przejazdy do poszczególnych zagród. Tyczenie trasy oraz późniejszą inwentaryzację zlecić uprawnionym geodetom. W przypadku napotkania na grunty zwarte lub z dużą ilością kamienia należy pod spód rury wykonać podsypkę piaskową grubości 10cm, w przypadku niezbyt głębokiego zalegania gruntu o małej nośności -wybrać ten grunt i wymienić na piasek do poziomu posadowienia rury z wyprofilowaniem dna.

W przypadku zalegania gruntu o małej nośności można wykonać płytę betonową fundamentową z ułożeniem na niej podłoża z piasku z wyprofilowaniem dna.

Wodociąg zaprojektowano w pasie dróg o nawierzchni gruntowej.

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proktora.

Materiał obsypki nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Do wykonania wypełnienia wykopy nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia zasyпки. Do zasyпки można użyć materiału rodzimego.

Oznakowanie

Uzbrojenie sieci wodociągowej, tj. zasuwy, hydranty, trójniki należy na trwałe oznakować wg obowiązujących norm i przepisów.

Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych podaje norma PN 86/B 0970.

Na całej długości trasę oznakować taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego z metalizowaną wkładką.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z: PN-B-10725 .

Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania PN-B-10736 .

Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. PN-68/B-06050 .

Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie obiektów budowlanych. „ Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych „ zeszyt 3”

Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Rozwoju regionalnego i Budownictwa. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL , Warszawa wrzesień 2001r.

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dziennik Ustaw Nr 47/03 poz.401.).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120/03 poz. 1126) przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem inwestycji na kierowniku budowy spoczywa obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2. Kanalizacja sanitarna

Do odprowadzenia ścieków sanitarnych z obiektu, projektuje się podłączenie wykonane z rur PCV o średnicy Ø160, do istniejącej sieci w działce drogi dojazdowej. Zaprojektowano kanalizację tłoczną z uwagi na różnicę poziomów. Za budynkiem zaprojektowano studnię pompującą Ø1200 a następnie kanałem tłocznym PE90 poprowadzono przyłączy do studni rozprężnej Ø800 a następnie grawitacyjnie kanałem Ø200 do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej. Zaprojektowano przy granicy działki studzienkę rewizyjną Ø425 przy istniejącym podejściu kanalizacji sanitarnej przy granicy działki.

Rury kanalizacyjne ułożone będą w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 15 cm i przysypane obsypką piaskową 20 cm.

Kanalizację przed zasypaniem należy poddać próbie na szczelność bezciśnieniową połączeń rur.

Po wykonaniu, a przed zasypaniem sieci kanalizacyjnej, należy zgłosić w Przedsiębiorstwie Geodezyjnym w celu zinwentaryzowania.

Roboty ziemne

Wykonanie wykopów – robót ziemnych przewiduje się na odkład w 60% jako mechaniczne, a w 40% jako ręczne.

Wykopy wykonać jako wąsko przestrzenne z umocnieniem pełnym ścian wykopu balami drewnianymi lub wypraskami wg wymagań normy PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”. Zasyp rurociągu wykonać należy w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30cm z wyłączeniem odcinków połączeń rur

- po próbie szczelności rurociągu wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rur zasyp wykopu do powierzchni terenu,

Zasyp rurociągu do wysokości 30cm ponad wierzch rury wykonać należy piaskiem nienormowanym.

Pozostałą część wykopu wykonać gruntem rodzimym z zagęszczeniem warstwami co 20cm.

3. Kanalizacja deszczowa.

Do odprowadzenia wód opadowych z obiektu (powierzchnie zadaszone), projektuje się rozprowadzenie po terenie zielonym na terenie działki inwestora.

4. Uwagi końcowe.

Zasilenie obiektu w energię elektryczną (WLZ) oraz jego wyposażenie w wewnętrzną instalację elektryczną przedstawione zostały w osobnym rozdziale, wchodzącym w skład niniejszej dokumentacji projektowej.

W obrębie nawierzchni komunikacji wewnętrznej oraz fundamentów sieci infrastruktury technicznej zabezpieczone zostaną rurami osłonowymi.

Przebieg infrastruktury technicznej instalacji wewnętrznych - przyłączy do budynku został przedstawiony w części graficznej niniejszego opracowania.

II. PROJEKT BUDOWLANY INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ - INSTALACJE WEWNĘTRZNE.

Opis techniczny do projektu budowlanego wewnętrznych instalacji sanitarnych tj. wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, wewnętrznej instalacji C.O. oraz wewnętrznej instalacji wentylacji.

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt technicznych wewnętrznych instalacji sanitarnych tj. wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, wewnętrznej instalacji C.O. oraz wewnętrznej instalacji wentylacji zaplecza szatniowo-sportowego.

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projektowane instalacje sanitarne wewnętrzne dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego:

- instalację wody zimnej z rur PP PN16;
- instalację C.W.U. z rur PP PN20 STABI;
- instalację cyrkulacji C.W.U. z rur PP PN20 STABI;
- instalację kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U oraz PVC;
- instalację C.O. z rur tworzywowych PERT-AL.-PERT;
- instalację wentylacji grawitacyjnej,

3. Podstawa opracowania

1. Umowa z Inwestorem.
2. Wytyczne Inwestora.
3. Wytyczne projektowania, obowiązujące normy i przepisy.
4. Katalogi producentów urządzeń.
5. Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami.
7. Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500.
8. Podkłady architektoniczne.

4. Charakterystyka projektowanego budynku

Bryła budynku zaplanowana na planie prostokąta, wzniesiona zostanie w technologii tradycyjnej, murowanej. Konstrukcja opiera się na żelbetowych ławach fundamentowych; ściany zewnętrzne murowane z pustaków z betonu komórkowego, izolowane termicznie styropianem; ściany wewnętrzne konstrukcyjne murowane z pustaków z betonu komórkowego; ściany wewnętrzne działowe lekkie murowane z pustaków z betonu komórkowego; stropy żelbetowe, wieńce i nadproża żelbetowe, monolityczne oraz prefabrykowane; więźba dachowa w konstrukcji żelbetowej Dach jednospadowy, wyposażony jest w systemowe rozwiązania zapewniające stałe dojścia do kominów i urządzeń technicznych (ławy i stopnie kominarskie). Wykończenie elewacji stanowią strukturalne, cienkowarstwowe tynki elewacyjne. Budynek posiada wejścia od strony frontowej, bocznej i tylnej. Obiekt jednokondygnacyjny niepodpiwniczony.

5. Rozwiązania projektowe

5.1. Instalacja wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej

Dostawa wody dla projektowanego budynku realizowana będzie projektowanym przyłączem od studzienki na działce inwestora.

Instalacja wodociągowa zasilać będzie następujący układ:

- wody bytowej w budynku,

Instalacja wodociągowa ma zadanie doprowadzenie wody do wszystkich punktów czerpalnych tj.: baterii umywalkowych, prysznicowych, zlewozmywakowych, płuczek ustępowych, oraz zaworów ze złączką do węża. Wymagane ciśnienie wody na wejściu do budynku powinno wynosić około 2,6 Bar.

W pomieszczeniu technicznym należy zamontować zawór odcinający dla całego budynku mieszkalnego. Przewody wodociągowe od wejścia do budynku wykonane będą z rur PP. Przewody prowadzone będą w warstwach posadzki, podstropowo w przyziemiu oraz bruzdach ściennych zgodnie z częścią rysunkową. Przewody należy prowadzić tak aby zapewnić im samokompensację.

Przejścia przewodów wodociągowych przez ściany konstrukcyjne i stropy wykonać w tulejach ochronnych o średnicy o dwie dymensje większych od średnicy przewodu uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie wpływającą negatywnie na materiał stosowanych rur (np. korozja).

Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zgodnie z rysunkami architektury należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami.

Instalacja wody zimnej wykonana będzie z rur PP PN16. Instalacja wody ciepłej wykonana będzie z rur PP PN20Stabi. Instalację cyrkulacji ciepłej wody użytkowej należy wykonać z rur PP PN20Stabi. Przewody należy prowadzić w izolacji np. z pianki PE

o grubościach zgodnych z wymaganiami Rozporządzenia Dz.U. nr 75. Materiały izolacyjne muszą być wykonane z materiału nierozprzestrzeniającego ognia.

Podejścia do armatury czerpalnej prowadzi się na wysokości od 0,6 do 0,8 m nad gotową posadzką pomieszczeń. Zbiorniki płuczające zasilane będą za pomocą wężyka poprzedzonego zaworem odcinającym.

Przewody prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku wejścia przewodu do budynku. Do wszystkich zaworów należy zapewnić dostęp. Kurki kulowe podtynkowe pełoprzelotowe, zawory kulowe, kurki kulowe kątowe do baterii, złączki do węża montować należy poprzez połączenia gwintowane. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm. Zawory ze złączką do węża montować na wysokości 0,5 m nad podłogą. Przewody należy wykonać zgodnie z PN-81/B10700.00 i PN-81/B-10700.01.

Instalację wodociągową po wykonaniu ale przed zakryciem należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 10 bar. Płukanie należy prowadzić pełnym ciśnieniem dyspozycyjnym zgodnie z warunkami podanymi w WTWiO instalacji wodociągowych. Próby szczelności wykonać przed wykonaniem izolacji cieplnej rur. Szczegółowy opis w/w czynności opisano poniżej.

Izolowanie przewodów.

Grubość izolacji przewodów wody ciepłej powinna wynosić odpowiednio:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Na izolacji przewodów należy wykonać oznakowanie rodzaju czynnika, oraz kierunku przepływu.

Próba szczelności rur z tworzywa sztucznego

Próba szczelności instalacji powinna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w brzdach, czy też ich obudową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 10 bar. Próba ta polega na dwukrotnym podniesieniu ciśnienia do ciśnienia próbnego na okres 10 minut. Odstęp między pierwszą a drugą próbą powinien wynosić 30 minut. Próba musi wykazać absolutną szczelność instalacji a dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0.6 bara. Próbę tę nazywamy próbą wstępną. Próba główna trwa 2 godziny przy ciśnieniu próbnym jak wyżej, i spadek ciśnienia po tym czasie nie może przekroczyć 0.2 bara. Oczywiście jest, że ani w czasie próby wstępnej ani głównej nie może wystąpić żaden przeciek. Po pomyślnie przeprowadzonej próbie na zimno należy wykonać próbę na gorąco, napełniając instalację wodą o temperaturze 60°C. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Należy sprawdzić czy po czasie nie dłuższym niż 1 minuta, wypływa woda o temperaturze 55°C. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Przedstawiciela Inwestora oraz Wykonawcę.

Badanie szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z rur z tworzywa sztucznego.

Przebieg badania		
Nazwa czynności	czas trwania	warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany rozszerzalnością rur
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	30 minut	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
Badanie główne (należy do niego przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godz.	
UWAGA Jeżeli chociaż jeden z warunków zostanie nie spełniony, wynik próby należy uznać za negatywny. W takim wypadku należy usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie poczynając od badania wstępnego		
Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy próbę szczelności instalacji, za wyjątkiem przewodów tworzywowych dla których producent wymaga badań dodatkowych. W takim wypadku należy wykonać badanie uzupełniające zgodnie z instrukcją producenta rur.		

Płukanie

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę. W takim przypadku całość instalacji wodnych należy

poddać dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów: wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości $80 \div 100 \text{ mg/m}^3$ wody, 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm^3 wody, $20 \div 30$ chloraminy na 1 m^3 wody. Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około $10 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$ wody. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Należy wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora. Uwaga: Wyniki z prób i płukania wpisać do odpowiedniego formularza.

5.2. Zapotrzebowanie na wodę

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu”. Obliczeń dokonano w odniesieniu do projektowanych punktów czerpalnych:

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie: q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm^3/s]

ZAOPATRZENIE W WODĘ.

Zaopatrzenie inwestycji w wodę zaprojektowane zostało zgodnie z zapotrzebowaniem użytkowym, zgodnie z zaprojektowaną funkcją obiektu. Szczegóły instalacji wewnętrznej omówiono w Projekcie Technicznym.

Przyjęto (odpowiednio dla każdego z obiektów) zapotrzebowanie na wodę wg PN-92/B-1706:

- zlew – $2 \times 0,1 - 1 \text{ szt.}, = 0,2; 2 \times \text{DN}15$;
- umywalka – $13 \times 0,1 - 6 \text{ szt.}, = 1,3; 2 \times \text{DN}15$;
- miska ustępowa – $0,05 - 9 \text{ szt.}, = 0,45; \text{DN}15$;
- natrysk – $7 \times 0,1 - 7 \text{ szt.}, = 0,7; 2 \times \text{DN}15$;
- pisuar – $2 \times 0,1 - 2 \text{ szt.}, = 0,4; 2 \times \text{DN}15$;

Razem normatywny wypływ z punktów czerpalnych $\Sigma q_n = 3,05 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy dla budynków mieszkalnych o $\Sigma q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$:

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 [\text{dm}^3/\text{s}] = 0,682 \times 3,05^{0,45} - 0,14 = 0,99 \text{ dm}^3/\text{s}$$

5.3. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa do celów socjalno – bytowych dla budynku przygotowywana będzie za pomocą pompy ciepła typu monoblok o mocy 12 kW z wbudowaną grzałką 8 kW . Podgrzew wody za pomocą węzownicy zabudowanej w zasobniku. Zasobnik wody należy wykonać w izolacji cieplochronnej. Instalacja ciepłej wody użytkowej w budynku wyposażona będzie w instalację cyrkulacji pompowej, która zapewni utrzymanie stałe temperatury ciepłej wody na poziomie min. $50-55^\circ\text{C}$.

Instalacje C.W.U. oraz C.C.W.U. wykonać w tym samym systemie co wody zimnej, przewodami z zastosowaniem rur z polipropylenu PP klasy PN20Stabi. Przewody wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej należy układać równolegle do rur zimnej wody.

Wszystkie przejścia przewodów wody ciepłej przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur. Przewody poziome prowadzone będą w bruzdach podłogowych, zabezpieczone izolacją z pianki poliuretanowej.

5.3.1. Przewody wodociągowe wody ciepłej

Projektowaną wewnętrzną instalację wody ciepłej oraz cyrkulacji projektuje się z rur PP PN20Stabi. Projektuje się prowadzenie przewodów w przestrzeni ścianek instalacyjnych, bruzd ściennych oraz podłogowych zgodnie z załączonymi rysunkami. Podejścia do urządzeń wykonywać w ściankach, bruzdach ściennych, a w przypadku braku innej możliwości po wierzchu ścian i obudować. Przed pojedynczym węzłem sanitarnym montować zawory odcinające. Przewody przy przejściu przez ściany montować w tulejach ochronnych uszczelnionych pianką PU. Przewody przechodzące przez elementy konstrukcyjne należy prowadzić w stalowych rurach osłonowych o dwie dymensje większych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przewody prowadzić w sposób

umożliwiający samokompensację wydłużeń termicznych.

5.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej dla budynku zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN12056(1,2):2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków”. Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do kanalizacji sanitarnej gminnej.

Podejścia, poziome elementy kanalizacji sanitarnej oraz podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur PVC. Poziome elementy kanalizacji sanitarnej umieszczone w ziemi wykonać z rur PVC-U kl. S SDR34 ze ścianą litą o średnicach 160x4,7. Ciągi kanalizacyjne odpowietrzane będą poprzez pionowy wentylacji kanalizacji wyprowadzone ponad dach i zakończone kominkami wentylacyjnymi zgodnie z częścią rysunkową. Należy zapewnić odprowadzenie skroplin z urządzeń wentylacyjnych.

Przewody tam gdzie to konieczne, należy montować do konstrukcji budynku za pomocą obejm lub uchwytów o średnicy odpowiadającej średnicy zewnętrznej rury, które całkowicie obejmują obwód rury. Jeżeli zabudowa rury nie będzie możliwa w ścianie, rurę należy poprowadzić przy ścianie i zabudować płytami G-K.

Średnice podejść kanalizacyjnych dla przyborów sanitarnych wynoszą odpowiednio dla:

- Umywalka -PVC 50 mm
- Natrysk -PVC 75 mm
- Miska ustępowa -PVC 110 mm
- Zlewozmywak -PVC 75 mm

Wyjście przewodu kanalizacyjnego z budynku zgodnie z częścią rysunkową projektu.

5.4.1. BILANS ŚCIEKÓW BYTOWYCH

Odprowadzenie ścieków bytowych odbywać się będzie zgodnie z wydanymi przez WIK Warunkami Technicznymi Przyłączenia – do sieci gminnej, do kolektora „ks200” zlokalizowanego w drodze gminnej (działka nr 256dr). Szczegóły instalacji wewnętrznej omówiono w Projekcie Technicznym.

Obliczeniowy przepływ ścieków ustala się na podstawie sumy jednostkowych odpływów z poszczególnych przyborów sanitarnych i urządzeń, z uwzględnieniem równomierności ich działania. Wyznaczanie przepływu obliczeniowego q_s ścieków sanitarnych (odpowiednio dla każdego z obiektów) wg PN-92/B-01707:

$$q_s = K \times \sqrt{(\Sigma AW_s)} \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

K – odpływ charakterystyczny $[\text{dm}^3/\text{s}] = 0,5$;

AW_s – równoważnik odpływu, wynoszący odpowiednio:

- zlew – 1,0 – 2szt., = **2,0**; Ø50;
- umywalka – 0,5 – 13szt., = **6,5**; Ø40;
- miska ustępowa – 2,5 – 9szt., = **22,5**; Ø100;
- natrysk – 1,0 – 7szt., = **7,0**; Ø50;
- pisuar – 1,0 – 6szt., = **6,0**; Ø50;

Razem równoważnik odpływu $\Sigma AW_s = 44$

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych i gospodarczych:

$$q_s = K \times \sqrt{(\Sigma AW_s)} \text{ [dm}^3/\text{s}] = 0,5 \times \sqrt{44} = 3,31 \text{ dm}^3/\text{s}$$

5.5. Instalacja c.o.

Obliczenie strat ciepła dla projektowanego budynku, oraz wyznaczenie współczynników ciepła przegród budowlanych przeprowadzono w oparciu o rozporządzenia i normy:

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie.

- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- Izolacyjność cieplna przegród i podłóg na gruncie

*PN-EN 12831-2006 – Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

*PN-EN 12831-2006 - projektowe temperatury zewnętrzne , przyjęto $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

*PN-EN 12831-2006 – projektowe temperatury wewnętrzne , przyjęte t_w opisano na rzutach pomieszczeń.

5.5.1. TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

Strefa klimatyczna: III strefa;

Temperatura zewnętrzna: -20°C ;

Czynnik grzewczy: woda;

System ogrzewania: pompowe, systemu zamkniętego;

Źródło ciepła: pompa ciepła typu monoblok 12-14kW

Parametr instalacji C.O. : ogrzewanie podłogowe 45/35 $^{\circ}\text{C}$;

Temperatury obliczeniowe w obiekcie:

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| - pomieszczenia | $T = 20^{\circ}\text{C}$ |
| - kuchnia | $T = 20^{\circ}\text{C}$ |
| - komunikacja | $T = 20^{\circ}\text{C}$ |
| - łazienki | $T = 24^{\circ}\text{C}$ |
| - pom. techniczne | $T = 16^{\circ}\text{C}$ |
| - garaż | $T = 12^{\circ}\text{C}$ |

Dla budynku projektuje się trzy obiegi grzewcze.

Układy te wyposażone będą w niezbędną armaturę pompową, filtry siatkowe, armaturę odcinającą, termometry oraz manometry. Podgrzew zasobnika C.W.U. za pomocą pompy ciepła.

Poszczególne urządzenia montować zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń i obowiązującymi normami.

Instalacja grzewcza musi być wyposażona w armaturę zabezpieczającą, tj. naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa z odprowadzeniem do kanalizacji. Szczegółowy dobór zabezpieczeń należy wykonać na etapie projektu wykonawczego.

5.5.2. Instalacja c.o.: ogrzewanie podłogowe

System ogrzewania podłogowego zaprojektowano jako układ dwururowy o parametrach 45/35 $^{\circ}\text{C}$. Dla budynku zaplecza szatniowego- zaprojektowano 3 rozdzielacze obiegów grzewczych pętli podłogowych. Lokalizacja zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania. Zaprojektowano rozdzielacze ogrzewania podłogowego z zestawami mieszająco-pompującymi. Każdy rozdzielacz posiada niezależny zestaw mieszająco-pompowy, który umożliwi utrzymanie odpowiedniego parametru pracy instalacji ogrzewania podłogowego. Przed rozdzielaczami należy zamontować zawory odcinające. Ilość obiegów dla poszczególnego rozdzielacza zgodnie z częścią graficzną. Na rozdzielaczach należy zamontować odpowietrznik i automatyczne.

Przewiduje się wykonanie indywidualnie regulowanych obwodów grzewczych o średnicy, rozstawie i długości rur określonych w części rysunkowej oraz zgodnie z projektem wykonawczym. Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie za pomocą zaworów odpowietrzających na rozdzielaczach. Sterowanie instalacją grzewczą będzie realizowane regulatorem pogodowym. Instalację ogrzewania podłogowego należy wykonać zgodnie z technologią i wytycznymi przyjętego do realizacji systemu.

Zaprojektowano rozprowadzenie ciepła z rur polietylenowych PEX/AL./PEX. Pętle ogrzewania podłogowego zasilane będą za pomocą rozdzielaczy R1,R2,R3.

5.5.3. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku mieszkalnego, będzie pompa ciepła typu monoblok 12-14kW z wbudowaną grzałką 8kW.

5.5.4. Próby szczelności

Dla instalacji grzewczej należy wykonać próby szczelności analogicznie jak dla instalacji wodociągowej. Próby szczelności należy wykonać przed założeniem izolacji oraz zakryciem instalacji warstwami posadzki.

5.6. Instalacja wentylacji

Dla budynku mieszkalnego zaprojektowano układ wentylacji grawitacyjnej. Ilość usuwanego powietrza została określona w oparciu o PN-B-03430:1938/Az:2000 *Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania*. Zestawienie powietrza wentylującego dla poszczególnych pomieszczeń wraz z oznaczeniem układów zamieszczono w części graficznej opracowania.

Uwaga:

Należy zapewnić swobodny dostęp do centrali wentylacyjnej w celu wykonywania prac konserwacyjnych.

5.7. Wytyczne branżowe

- Doprowadzić zasilanie elektryczne do wszystkich urządzeń wymagających zasilania elektrycznego;
- Wykonać otwory pod przejścia instalacji przez przegrody budowlane;
- Wykonać konstrukcje montażowe dla urządzeń wymagających montażu podkonstrukcji;

5.8. Uwagi ogólne

- Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z instrukcją montażu dołączoną do każdego urządzenia.
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać atesty, świadectwa jakości i gwarancje.
- Podłączenia elektryczne wykonywać wg części elektrycznej. Otwory w przegrodach budowlanych wykonywać wg części konstrukcyjnej.
- Nie wolno brać wymiaru bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze. W wypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy pomiędzy projektem a stanem faktycznym wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację projektantowi.
- W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą:
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
 - Normy Polskiego Komitetu Normalizacji,
 - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów urządzeń i materiałów instalacyjnych,
- Wszystkie materiały użyte do budowy w/w instalacji muszą posiadać dopuszczenie do stosowania.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z przepisami p.poż. i BHP.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401).
- obowiązującymi normami i przepisami.
- Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 1, Jarosław Chudzicki, Warszawa,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 7, Marek Płuciennik, Warszawa,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 11, Marek Płuciennik, Warszawa,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Marek Płuciennik, Warszawa,

- **Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu należy uzgodnić z Projektantem,**
- Po wykonaniu wszystkich instalacji należy je oznakować w sposób jasny i precyzyjny. Oznakowanie wykonywać zgodnie z wyżej przywołanymi przepisami. Oznakowanie powinno zawierać m.in.:
 - tabliczki z oznaczeniem mediów na rurociągach i na rozdzielaczach,
 - strzałki z kierunkiem przepływu na rurociągach,
 - schematy instalacji w pomieszczeniach technicznych, których znajduje się armatura odcinająca, regulująca lub układy pompowe,
 - podstawowe parametry pracy układów i urządzeń (przy układach pompowych).
- **Dokumentacje należy rozpatrywać w całości (część rysunkowa oraz część opisową). W razie wystąpienie rozbieżności pomiędzy częścią rysunkową a opisową należy zwrócić się do projektanta o jednoznaczne określenie prawidłowego rozwiązania.**

Opracowanie:

inż. JACEK BRZOZOWSKI, instalacje, konstrukcja
mgr inż. PAWEŁ JAWOREK, architektura, konstrukcja

Projektanci:

JAN BARBIERIK, instalacje sanitarne i gazowe zewnętrzne - przyłącza
A.UF-1-4-139/78; UAN.VI-f/3/198/89;

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Spis zawartości dokumentacji

1. Spis zawartości dokumentacji	14
2. Spis rysunków.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
3. Dane podstawowe	15
3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA	15
3.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	15
3.3. PRZEPISY I NORMY	15
4. instalacje elektryczne	16
4.1. ZASILANIE.....	16
4.2. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA	16
4.3. POŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU - PWP	16
4.4. ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG	17
4.5. ROZDZIELNICE ODDZIAŁOWE	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
4.6. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE	17
4.7. OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE	17
4.8. INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA.....	18
<u>INSTALACJA SIŁOWA HALI</u>	18
<u>INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH W POMIESZCZENIACH BIUROWYCH</u>	18
4.9. TRASY PROWADZENIA KABLI I PRZEWODÓW.....	18
4.10. INSTALACJA UZIEMIANIA I ODGROMOWA.....	18
4.11. PRZYCISK PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU.....	19
4.12. INSTALACJA KOTŁOWNI	19
4.13. INSTALACJA WYRÓWNIANIA POTENCJAŁÓW	19
4.14. INSTALACJA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.....	19
4.15. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	19
4.16. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	20
4.17. UWAGI KOŃCOWE.....	20
4.18. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	20

3. Dane podstawowe

3.1. Podstawa opracowania i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny w zakresie instalacji elektrycznej dla zadania pn.: „Budowa hali do bieżącej obsługi taboru samochodowego przy ul. Gagarina 20, 58-306 Wałbrzych, działka nr 383; jednostka ewidencyjna 026501_1 m. Wałbrzych, obręb Szczawienko nr 4”

3.2. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- wewnętrzna linia zasilająca,
- złącze z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu,
- główna rozdzielnica elektryczna budynku RG,
- wewnętrznych instalacji zasilających,
- rozdzielnice oddziałowe,
- instalacja oświetleniowa,
- instalacja gniazd wtykowych,
- instalacja odgromowa i uziemienia,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona przeciwporażeniowa.

3.3. Przepisy i normy

- [1]. PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.”;
- [2]. PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”
- [3]. N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;
- [4]. PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”
- [5]. PN-EN 62305-1:2008 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”.
- [6]. PN-86/E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”.
- [7]. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. Dz. U. 2021 r., poz. 869).
- [8]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065).
- [9]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami);
- [10]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2021 r., poz. 1722);
- [11]. Polska Norma PN-ISO6790:1996 Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej;
- [12]. Norma PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- [13]. Norma PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

4. instalacje elektryczne

4.1. Zasilanie

Zasilanie projektowanego budynku należy wykonać z istniejącego złącza kablowego zabudowanego przy istniejącym sąsiadującym budynkiem. W związku z kolizją istniejącego złącza kablowego z projektowanym budynkiem zaplecza, złącze należy wynieść poza budynek. Od w/w złącza kablowego do projektowanego złącza z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu zabudowanego przy projektowanym budynku należy ułożyć linię zasilającą kablem typu N2XH-J 5x25mm². Ze złącza z PWP do głównej rozdzielnicy elektrycznej budynku zabudowanej w jednym z pomieszczeń wewnątrz należy ułożyć linię kablową kablem typu N2XH-J 5x25mm².

Projektowany obwód zasilający budynek zaplecza jest obwodem zalicznikowym, na etapie realizacji inwestycji po dokładnym zbilansowaniu mocy i zabudowanych urządzeń, Inwestor wystąpi do dostawy energii elektrycznej o ewentualne zwiększenia mocy przyłączeniowej.

4.2. Wewnętrzna linia zasilająca

Od istniejącego złącza kablo-pomiarowego do szafki z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu należy ułożyć linię kablową kablem typu N2XH-J 5x25mm². Z projektowanej szafki z PWP na zewnątrz budynku przewiduje się wyprowadzić następujące linie zasilające:

- linia kablowa dla zasilania rozdzielnicy RG (przekrój wg doboru w projekcie wykonawczym),
Kable i przewody w budynku przewiduje się układać w korytkach kablowych montowanych do sufitów. Kable i przewody układać z zachowaniem wymaganych odległości od innych instalacji zgodnie z normą N SEP-E-004.

Trasy kabli wytyczyć geodezyjnie wg wykreślenia na planie zagospodarowania terenu. Przy układania kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- kabel układać na głębokości 0.7 m na 10 cm podsypce z piachu ,
- pod drogą kabel na głębokości 0.8 m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległość oraz stosować rury ochronne DVK, a pod drogami SRS niebieskie, w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel przykryć 10 cm warstwą piachu, 15 cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20 cm, 6/8
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0oC lub wg wytycznych wytwórcy,
- na początku i końcu trasy kabla oraz przy przejściach pod drogą zostawić 1m zapasu ,
- linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- prace prowadzić zgodnie z normą SEP-E-004.

4.3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu - PWP

Na zewnętrznej ścianie budynku przewiduje się zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu w wolnostojącej szafce hermetycznej wyposażonej w drzwiczki z zamkiem. Jako główny wyłącznik prądu zaprojektowano rozłącznik mocy typu 100A wyposażony w cewkę wybijakową przystosowaną do współpracy z przyciskiem p.poż. Szafkę PWP należy zasilic kablem N2XH-J 5x25mm² z istniejącego złącza kablo-pomiarowego.

Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia w instalacjach elektrycznych należy stosować przeciwpożarowe wyłączniki prądu, które powinny odcinać dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Należy je stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1.000 m³ lub zawierających strefy zagrożone wybuchem. Powinien on być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeżeli występuje ono w budynku.

Nadrzędnym celem zastosowania w budynku przeciwpożarowego wyłącznika prądu jest zapewnienie bezpieczeństwa dla jednostek ochrony przeciwpożarowej podczas prowadzenia ewentualnych działań gaśniczych w sytuacji wystąpienia w nim pożaru. Urządzenia uruchamiające (przycisk uruchamiający) oraz urządzenia sygnalizujące (sygnalizator potwierdzający wyłączenie prądu) zlokalizowane zostaną w obrębie głównego wejścia do budynku, a urządzenie wykonawcze w wolnostojącej szafce PWP zabudowanej na zewnątrz budynku. Przewody instalacji elektrycznej pomiędzy złączem kablowym, urządzeniem wykonawczym oraz przyciskiem uruchamiającym i sygnalizacyjnym należy doprowadzić kablem gwarantującym dostawę energii elektrycznej przez wymagany czas (klasa PH90/E90) oraz chronionym od działania wody lub odpornym na działanie wody. Zastosowany w budynku przeciwpożarowy wyłącznik prądu (zarówno jego elementy składowe oraz jako zestaw), posiadać będzie prawem wymagane dokumenty, zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966 ze zm.). Uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika uniemożliwi uruchomienie rezerwowego zasilania z agregatu prądotwórczego.

4.4. Rozdzielnica główna RG

W jednym z pomieszczeń zaplecza w miejscu pokazanym na rysunku w części rysunkowej projektu przewiduje się zabudować główną rozdzielnicę elektryczną RG w obudowie wolnostojącej o stopniu ochrony min. IP30. Jako główny wyłącznik prądu w rozdzielnicy zaprojektowano rozłącznik mocy 100A 4P wyposażone. Rozdzielnice RG należy zasilic z projektowanej złącza Z.PWP kablem typu N2XH-J 5x25mm².

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów zrealizowane będą na rozłącznikach bezpiecznikowych oraz wyłącznikach instalacyjnych. Z rozdzielnic RG zostaną zasilone obwody dla zasilanie rozdzielnic oddziałowych.

4.5. Oświetlenie podstawowe

Dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych do oświetlenia; pomieszczeń dobrano na podstawie normy PN 12464-1 i programów obliczeniowych Dialux i ReLux, przy założeniu niżej wymienionych średnich natężeń oświetlenia w pomieszczeniach:

Lp.	Opis pomieszczenia	Wymagane natężenie [lx]
1.	szatnie, umywalnie, łaznie, toalety, pom. gospodarcze	200 lx
2.	kotłownia, pom. techniczne	200 lx
3.	biura, gabinety	500/300 lx
4.	komunikacje	100 lx
5.	hol	300 lx
8.	drogi ewakuacyjne	1 lx

W budynku Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami typu 3x1,5mm², 4x1,5mm². Przewody prowadzić pod tynkiem. W pomieszczeniach wilgotnych należy zastosować osprzęt szczelny IP44.

Instalację oświetleniową należy wykonać:

- na korytkach kablowych
- pod tynkiem w pomieszczeniach ze ścian murowanych,
- w rurkach karbowanych w ścianach g-k.

4.6. Oświetlenie ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne ma zapewnić bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku braku oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub pożaru. Oprawy awaryjne muszą umożliwić bezpieczne zakończenie pracy w razie zaniku napięcia podstawowego. Do celów oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego służyć będą wydzielone oprawy oświetlenia oznaczone na rzucie AW, EW. Oprawy te zostaną wyposażone w elektroinwertery, które w przypadku zaniku napięcia podstawowego załączą się automatycznie. Wymagany minimalny czas podtrzymania oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 1 godziny, a min. natężenie oświetlenia dla poziomych i pionowych dróg komunikacyjnych ma wynosić 1lx. Dla potrzeb

awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przewiduje się montaż opraw naściennych typu LED o mocy 3W, a dla potrzeb oświetlenia kierunkowego opraw kierunkowych LED o mocy 3W, wskazujące drogę ewakuacji. Wszystkie zastosowane oprawy powinny posiadać znak CNBOP.

4.7. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia

Instalacja siłowa

Instalację siły przeznaczoną do zasilania urządzeń elektrycznych wykonać przewodami kablukowymi o przekrojach podanych na schemacie. Przewody należy układać pod tynkiem.

Instalacja gniazd wtykowych w pomieszczeniach biurowych

Instalację gniazd 0,23 kV w pomieszczeniach socjalno-biurowych wykonać przewodami o przekroju 3x2,5 mm² układanymi pod tynkiem. Gniazda w pomieszczeniach biurowych umieścić na wysokości 0,3 m od podłogi, natomiast w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 1,2 m.

4.8. Trasy prowadzenia kabli i przewodów

Główne trasy kabli i przewodów prowadzić na drabinkach kablukowych. Pojedyncze odejścia wykonywać n/t w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych mocowanych do ścian i stropu za pomocą dedykowanych uchwytów (średnica rury min. 1,5 x średnica kabla lub przewodu).

Główne trasy kablukowe dla kabli i przewodów prowadzić w przestrzeni sufitu i ścian w perforowanych korytach kablukowych. W przestrzeni sufitu, pojedyncze odejścia kabli i przewodów wykonywać n/t w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych mocowanych do ścian i stropu za pomocą dedykowanych uchwytów (średnica rury min. 1,5 x średnica kabla lub przewodu). W pozostałych przypadkach kable i przewody montować p/t na uchwytach.

Przewody układane p/t powinny być przykryte warstwą tynku o grubości min. 5mm. W miejscach w których może nastąpić uszkodzenie izolacji (np. przejścia między ścianami, pionami, zbliżenia do innych instalacji) przewody układać w rurach osłonowych. Przewody układać w liniach prostych poziomych i pionowych, a zmiany kierunku wykonywać pod kątem prostym. Trasy kablukowe należy połączyć z szyną PE rozdzielniczy głównej RG przewodem LgYżo 6mm².

4.10. Instalacja uziemiania i odgromowa

Dla celów instalacji uziemienia przewiduje się wykonać uziom fundamentowy z bednarki FeZn 30x4mm. Rezystancja uziemienia powinna wynosić $R < 10\Omega$.

Uziom fundamentowy wykonać bednarką stalową ocynkowaną FeZn 40x4 układaną w ławie fundamentowej budynku oraz w stopach fundamentowych pod słupy.

Bednarkę umieścić tak, aby ze wszystkich stron była otoczona warstwą betonu o grubości co najmniej 5cm. Płaskownik powinien być ułożony „na sztorc”, to znaczy pionowo dłuższym bokiem. Bednarkę połączyć z metalowymi elementami konstrukcyjnymi ław fundamentowych i słupów konstrukcyjnych.

Na dachu wykonać zwody poziome nie izolowane z drutu ocynkowanego FeZn $\varnothing 8$ mm. Wszystkie elementy metalowe na powierzchni dachu nie podlegające ochronie odgromowej należy połączyć z najbliższym przewodem odprowadzającym.

Zwody poziome instalacji odgromowej mocować do pokrycia dachowego na uchwytach systemowych, betonowych. Sposób mocowania wsporników zwodów poziomych do dachu należy uzgodnić z Zamawiającym. Wsporniki dachowe wykonać nie rzadziej niż 1m. Niedozwolone jest wiercenie otworów w pokryciu dachowym. Połączenia spawane zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym lub pomalować farbą antykorozyjną.

Ochronę zapewnią zewnętrzne urządzenia piorunochronne:

Zwody poziome - jako zwody poziome projektuje się ułożenie na dachu drutu FeZn $\varnothing 8$ mm tak, aby powstałe oczka miały rozmiary nie większy niż 20mx20m. Elementy zwodów muszą być połączone ze sobą w sposób przewodzący za pomocą skręcania. Druk mocowany będzie do dachu za pomocą uchwytów rozmieszczonych od siebie w odległości co 1m. Należy dostosować rodzaj uchwytów do materiału z jakiego

wykonany jest pokrycie. Zamontowane na dachu urządzenia chronione będą za pomocą zwodów pionowych.

Przewody odprowadzające - jako przewody odprowadzające projektuje się wykorzystanie drutu FeZnØ8mm. Przewody te zostaną połączone ze zwodami poziomymi za pomocą złączy krzyżowych, a z uziomem fundamentowym poprzez złącze kontrolne ZK.

Złącza kontrolne - w celu połączenia przewodów odprowadzających z uziomem otokowym projektuje się zainstalowanie złączy kontrolnych przystosowanych do montażu w gruncie bądź w elewacji budynku. Całość robót po zakończeniu winna spełniać wymagania norm i przepisów. Do odbioru końcowego przedłożyć wymagane dokumenty odbiorowe, metrykę urządzenia piorunochronnego, protokoły badań, certyfikaty lub deklaracje zgodności, wydane dla wyrobów stosowanych w urządzeniach piorunochronnych.

4.11. Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Przy wejściu głównym do budynku przewiduje się zabudować przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu P-POŻ wyłączające napięcie z całego budynku. Do przycisków P-POŻ doprowadzić kabel HDGs 5x1,5mm² PH90. Kabel do przycisku p.poż należy prowadzić na specjalnych certyfikowanych uchwytach. Naciśnięcia przycisku p.poż spowoduje wyzwolenie cewki wybijkowej i wyłączenie rozłącznika mocy (główny wyłącznik prądu) zamontowanego w złączu z PWP.

4.12. Instalacja kotłowni

Automatyka kotłowni zrealizowana będzie na bazie sterownika (regulatora). Regulator steruje elementami wykonawczymi tj. pompami obiegu oraz mieszaczami w układzie pośrednim w zależności od sygnałów wejściowych tj. temperatury zewnętrznej TZ, temperatury wody na zasilaniu obiegów, temperatury medium na powrocie itp. Połączenia między poszczególnymi elementami układu automatyki wykonane mają być przewodami fabrycznymi. Przewody te stanowią fabryczne wyposażenie kotła. Dostarczane są w ramach urządzeń technologicznych kotła wraz z całą automatyką. Pompy obiegowe wyposażać w pełne zabezpieczenia zalecane przez producenta pomp, tj. moduł alarmu lub moduł szyny, zależnie od typu pompy. Pełny schemat technologiczny i automatyki kotłowni przedstawiono na rysunkach zawartych w projekcie branży instalacji sanitarnych.

Przy wejściach do każdej kotłowni przewiduje się zabudowę głównego wyłącznika kotłowni wyłączającego napięcie z rozdzielnic kotłowni RK. W pomieszczeniu kotłowni należy zabudować oprawy oraz osprzęt elektroinstalacyjnych o stopniu ochrony IP65

Montaż całej instalacji automatyki kotłowni – zawarty w opracowaniu branży instalacyjnej może być wykonany tylko zgodnie z DTR-ką urządzeń przez osoby przeszkolone w tym zakresie

4.13. Instalacja wyrównania potencjałów

Wyrównanie potencjałów w kotłowni i budynku należy wykonać za pomocą szyny wyrównawczej wykonanej taśmami stalowymi ocynkowanymi FeZn 30x4 mm mocowanymi na uchwytach dystansowych do ścian na wysokości 0,3 m, a następnie połączyć z uziemieniem fundamentowym budynku. Wszystkie elementy metalowe jak: regały składowania, korpusy urządzeń produkcyjnych, obudowy, szafy, drzwi, obudowy rozdzielnic itp. należy połączyć taśmą stalową ocynkowaną z uziemieniem ochronnym. Wypadkowa wartość uziemienia ochronnego nie może przekroczyć 5 Ω.

4.14. Instalacja przeciwprzepięciowa

W celu ochrony mienia i osób przed przepięciami w rozdzielnic głównej RG należy zamontować ochronniki przepięciowe klasy B+C (I+II) typu DEHNquard TNS (bądź równoważny), a w pozostałych rozdzielnicach oddziałowych ochronniki klasy C (II) typu DEHNquard TNS.

4.15. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Do oświetlenia na zewnątrz elewacji, przewiduje się montaż opraw typu naświetlacza montowanych na elewacji budynku. Oświetlenie zasilane będzie z rozdzielnic RGnN. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie w sposób ręczny oraz poprzez czujnik zmierzchowy.

4.16. Ochrona przeciwporażeniowa

Układ zasilania obwodów elektrycznych wewnątrz budynku należy wykonać w systemie TN-S tzn. z rozdzielonymi przewodami N i PE. Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano Samoczynne Wyłączenie Zasilania, zrealizowane na wyłącznikach samoczynnych oraz rozłącznikach bezpiecznikowych. W rozdzielniczy głównej budynku należy zainstalować szynę wyrównania potencjału, do której należy podłączyć przewody ochronne poszczególnych wzl. Przewodem ochronnym należy objąć również metalowe konstrukcje obudów metalowych rozdzielnic. W budynku należy wykonać lokalne szyny uziemiającą LSW, do której podłączone mają być wszystkie metalowe obudowy wyposażenia technologicznego oraz metalowe rurociągi wodne i CO wchodzące do budynku. Lokalne szyny wyrównawczą które należy uziemić, poprzez złącze probiercze, przyłączając ją do uziomu budynku. We wszystkich łazienkach wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem LgYżo 1x6 pod tynkiem i włączyć do wspólnej puszkii potencjały rur wody zimnej, ciepłej, CO .

4.17. Uwagi końcowe

Po wykonaniu w/w robót należy wykonać:

- dokumentację powykonawczą
- odbiór instalacji elektrycznej

W tym celu należy dostarczyć :

- protokół odbioru robót elektrycznych,
- protokoły badania instalacji elektrycznej (pomiar rezystancji izolacji przewodów),
- protokoły skuteczności szybkiego wyłączania, badania ciągłości przewodów, pomiar uziemienia,
- atesty i certyfikaty zabudowanych materiałów i urządzeń

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z ustawą Prawo Budowlane oraz obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad BHP i wymagań p.poż.

4.18. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Realizacja niniejszego opracowania wymaga zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury ogłoszonym w Dz. U. Nr 120 z dnia 23.06.2003 sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ponieważ występują roboty przy wykonywaniu których istnieje ryzyko upadku z wysokości powyżej 5,0 m i nie tylko.

Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych w zakresie budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 15kWp.

Cel opracowania.

Celem opracowania jest montaż instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy nie przekraczającej 50kWp.

W ramach planowanej inwestycji w budynku przewiduje się montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku oraz remont istniejącej instalacji odgromowej w zakresie dostosowanie jej dla potrzeb ochronny projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

W budynku planuje się budowę mikro instalacji fotowoltaicznej typu "On- grid" o mocy 10kWp połączonej z siecią energetyczną poprzez instalację wewnętrzną, do zasilania energią elektryczną obwodów elektrycznych budynku.

Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt instalacji elektrycznej, instalacji stałoprądowej DC i zmiennoprądowej AC z przyłączeniem systemu do istniejącej wewnętrznej instalacji nN odbiorcy, wraz z zabudową paneli PV, inwertera (falownika), rozdzielnic oraz kabli łączących poszczególne elementy systemu PV a w tym:

- montaż paneli fotowoltaicznych wraz z okablowaniem,
- montaż konstrukcji systemowej pod montaż paneli fotowoltaicznych,
- montaż inwertera o mocy 15kW.
- montaż rozdzielnic (RPV.DC),
- montaż rozdzielnic niskiego napięcia RPV.AC,
- montaż przeciwpożarowego wyłącznik prądu na instalacji PV po stronie DC,
- montaż instalacji AC wraz z podłączeniem do rozdzielnic głównej budynku,
- podłączenie konstrukcji wsporczej i systemowej generatora PV do instalacji uziemienia budynku

oraz:

- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa.

Ocena wpływu zamierzenia na środowisko.

Panele fotowoltaiczne zlokalizowane będą na dachu budynku. Urządzenia towarzyszące (inwerter) będący elementami instalacji zlokalizować należy w obrębie paneli PV na dachu budynku bądź na zewnętrznej ścianie budynku.

Instalacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska (praca instalacji jest bezgłośna, bezwibracyjna, nie generuje żadnych skutków ubocznych) oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na występującą z sąsiedztwie przedsięwzięcia zabudowę mieszkalną. Szata roślinna w wyniku prowadzenia prac budowlanych a także w trakcie eksploatacji na przedmiotowej działce oraz sąsiednich pozostanie nienaruszona.

Ochrona przeciwpożarowa budynku + wymagania ppoż. dla instalacji fotowoltaicznej.

Celem opracowania jest wskazanie warunków ochrony przeciwpożarowej dla nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej. Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w par. 4 ust.1 pkt. 3 Rozporządzenia M.S.W i A. z dnia 17 września 2021r. w sprawie. / n.w. przepis pkt. 3 /.

Akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania:

1.Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2020 poz. 961). i przepisy wydane na jej podstawie:

1.1.Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 roku w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno – budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021r., poz. 1772).

1.2.Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719)

2.Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.) i przepisy wydane na jej podstawie:

2.1.Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225).

PN:

- 1) PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- 2) PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;
- 3) PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- 4) PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór;

Inne opracowania – z zasady wiedzy technicznej i dostępnej literatury fachowej:

Bezpieczeństwo Przeciwpożarowe Instalacji PV – wytyczne z zakresu projektowania i użytkowania. – wyd. Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV / SBF /

Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

Przyjęta funkcja i przeznaczenie poszczególnych segmentów budynku nie przewiduje występowania substancji mogących powodować występowanie stref zagrożenia wybuchem. Dla projektowanego budynku nie przyjmuje się dodatkowych obostrzeń z uwagi na lokalizację komponentów instalacji fotowoltaicznej.

Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących.

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym budynku pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych. Instalacje stosuje się na budynku istniejącym i w zakresie bezpieczeństwa technicznego i pożarowego nie stwarza zagrożenia dla budynków działek sąsiednich a także swym zasięgiem nie wychodzi poza budynek.

Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich ratowania w inny sposób.

Projektowana instalacja PV nie ingeruje w parametry dotyczące warunków ewakuacyjnych – obudowy i klasy odporności ogniowej dróg ewakuacyjnych, dojścia i przejścia ewakuacyjnego oraz wyjść ewakuacyjnych. W przedmiotowym budynku pozostają bez zmian – nie objęte opracowaniem projektowym.

Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru

Uwaga : Główne warunki ochrony przeciwpożarowej podane w dalszej części opisu technicznego w tym

Projekt instalacji fotowoltaicznej oparto o przepisy, PN i wybrane zasady wiedzy technicznej

mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączek tego samego typu i producenta.
- Między ogniwami a inwerterem / falownikiem / wyłączniki prądu stałego – szczegóły
- Trasy przewodów DC prowadzono w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie).
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC”.
- Instalacje – przewody elektryczne będą prowadzone w przepustach instalacyjnych a przestrzeń między przepustem a przegrodą zabezpieczona masą ogniochronną o klasie tej przegrody.
- Zapewniono ochronę odgromową urządzeń fotowoltaicznych.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP

Na zewnątrz budynku przy głównym wejściu do budynku zabudowany zostanie przycisk przeciwpowozarowego wyłącznika prądu.

Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych podczas działań, należy wykonać oznaczenia następujących składowych instalacji fotowoltaicznej w ramach wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego. Część graficzna / projektowa / zawiera:

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację inwertera/falownika szt. 1/PV. Wskazane miejsce falowników/
- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania – co ujęto w projekcie technicznym fotowoltaiki.

Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej w gaśnicę.

Obecnie na podstawie obowiązujących przepisów nie ma wymogów formalno-prawnych na stosowanie gaśnic do instalacji fotowoltaicznej. Jednakże biorąc pod uwagę bezpieczeństwo powozarowe budynku proponuje się inwestorowi - wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową 4 kg AB (GP-4x) lub śniegową 4kg – zlokalizowaną koło / inwertera / falownika / do gaszenia urządzenia pod napięciem.

Oznakowanie budynku i urządzeń.

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo - gaśniczych oraz osób obsługujących serwis i konserwację instalacji fotowoltaicznej należy odpowiednio oznakować budynek – pomieszczenia - wyposażony w PV (zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712).

Naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku umieszczona winna być :

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- miejsce inwertera / falownika /
- przy rozdzielnicy głównej budynku,
- przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania.

Woda do zewnętrznego gaszenia powozaru oraz drogi powozarowe

Projektowana instalacja PV w budynku nie powoduje dodatkowych obostrzeń w zakresie ilości wody potrzebnej do zewnętrznego gaszenia powozaru a także nie ingeruje w zasady prowadzenia dróg powozarowych do obiektu. Jest poza opracowaniem niniejszego projektu.

Informacja dla inwestora.

Po zakończeniu prac instalacyjnych – inwestor zgodnie z par. 29 ust. 4 pkt. 3c w związku z art. 56 ust. 1a

Prawa budowlanego [5]powiadamia Komendę Miejską /Powiatową / Państwowej Straży Pożarnej w Kłodzku, o przystąpieniu do użytkowania instalacji fotowoltaicznej o mocy 20,00 kWp, wykonanej zgodnie z projektem technicznym i uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Opis projektowanej instalacji fotowoltaicznej

Budynek zaplecza szatniowego w Dzikowcu, wyposażony zostanie w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 15kWp. Instalacja fotowoltaiczna zostanie połączona z instalacją elektryczną obiektu tj. z projektowaną nową tablicą obwodów budynku. Moduły fotowoltaiczne w ilości 30szt, o mocy pojedynczego modułu 500Wp zostaną zainstalowane na częściach dachu w miejscu i ilości wskazanych na rysunku nr E1.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

1. moduły fotowoltaiczne o mocy 500Wp,
2. konstrukcji systemowej,
3. inwerter o mocy 15 kW,
4. rozdzielnicy DC dla potrzeb instalacji PV,
5. rozdzielnicy AC dla potrzeb instalacji PV,
6. trasy kablowe,
7. przeciwpożarowy wyłącznik prądu DC dla instalacji PV,,
8. okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC),
9. instalacji odgromowej dla potrzeb ochrony instalacji PV,
10. instalacji uziemienia.

Elementy rozdzielcze prądu stałego zabudowane zostaną w obudowach hermetycznych w obrębie paneli fotowoltaicznych a inwerter umieszczony zostanie na zewnątrz budynku. Pozostałe urządzenia, tj. zabezpieczenia prądu zmiennego umieszczone zostaną wewnątrz budynku przy istniejącej rozdzielnicy budynku.

Połączenia poszczególnych generatorów (paneli) do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone w obudowie o klasie odporności ogniowej EI30. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki od jednego producenta.

Zgodnie z ustaleniami normy PN-HD 60364-7-712 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania” m. in. dla bezpieczeństwa osób w tym służb ratowniczych będą oznakowane znakiem informacyjnym:



miejsca:

- na drzwiach do tablicy R.PV i przy tablicy elektrycznej, do której jest przyłączona instalacja PV.
- obok licznika rozliczeniowego układu pomiarowego,
- obok przycisków sterujących pracą przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) – przy głównym wejściu do budynku.

Moduły fotowoltaiczne.

Na dachu budynku zamontowane zostaną wysokowydajne monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne. Ze względu na wykonanie panele fotowoltaiczne mają być pokryte specjalnym szkłem solarnym zapewniającym wysoką trwałość modułu i odporność przeciwko korozji spowodowanej

zasoleniem oraz wilgotności. Panele PV będą zamocowane na podkonstrukcji systemowej opartej na systemie balansowym. Panele muszą mieć gwarancje producenta nie niższą niż 20 lat.

Parametry modułu PV nie będą gorsze niż:

PARAMETR	WARTOŚĆ
Typ ogniw w panelu PV	Krzemowe
Moc modułu	500W
Utrata wydajności	max. 20% po 25 latach użytkowania;
Prąd zwarcia $I_{sc}(STC)$	12 A (+5%)
Napięcie znamionowe $V_{MPP}(STC)$	42 V (+5%)
Napięcie obwodu otwartego V_{oc}	51 V (+5%)
Prąd znamionowy $I_{MPP}(STC)$	12 A (+5%)
Maksymalna tolerancja P_N	0/ +3 %
Maksymalne obciążenie modułu, nacisk	5400 Pa
Pokrycie przednie	Wysokiej przepuszczalności szkła grubości min 3.2 mm
DANE MECHANICZNE	
Waga panelu nie większa niż	Max. 29,0 kg
System ochrony ogniw i złączy	IP67
ZASADY UŻYTKOWANIA	
Temperatura	-40 do 85°C
Grad	Ø25mm przy 23m/s
Obciążenie statyczne (śnieg wiatr)	5400 Pa

Konstrukcja wsporcza

System paneli fotowoltaicznych został zaprojektowany w rzędach na dwóch powierzchniach dachu pokrytego papą bitumiczną w wersji dla instalacji PV. W celu zapewnienia podparcia dla paneli fotowoltaicznych i połączenia ich z konstrukcją dachu zaprojektowano aluminiowe konstrukcje wsporcze. Przed zleceniem wytworzenia konstrukcji wsporczych do wytwórni, należy sprawdzić wszystkie wymiary na budowie.

Konstrukcja systemowa.

Na dachu budynku projektuje się montaż konstrukcji systemowej. Zamontowana konstrukcja powinna być zoptymalizowana wagowo celem minimalnego obciążenia dachu. Konstrukcja powinna być wykonana z aluminium lub ze stali ocynkowanej + aluminium. Wskazówki montażowe konstrukcji systemowej wg zaleceń producenta.

Inwerter fotowoltaiczny.

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej obiektu.

Inwerter po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego zostały dobrane tak, by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Inwertery będą posiadać:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu,
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej.

Tab. 1 Parametry inwertera trójfazowego 15,0kW:

Dane techniczne inwertera 15,0kW	Inwerter beztransformatorowy
Wejście (Prąd stały - DC)	
Max. moc modułów fotowoltaicznych DC	15000 W
Max. Napięcie wejściowe DC	1000 V
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE: 240 / 415 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50/60 Hz
Max. prąd AC	20 A
Max. wydajność / wydajność wg norm EU	98,0%
Wyposażenie:	
Gwarancja	5lat, opcjonalnie 10/15/20/25
Certyfikaty i dopuszczenia	IEC62109, należy potwierdzić stosownym certyfikatem.
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK
Uchwyt ścienny	TAK
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Temperatur pracy	-25 °C ... +60 °C
Sopieńochronny	IP65 (zgodnie z IEC 60529)
Standardowy poziom emisji hałasu	<40 dB(A)
Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy)	max 1 W
Interfejsy:	RS485, Ethernet, Zigbee (opcja), Wi-Fi (opcja), wbudowany GSM (opcja)
Inteligentne zarządzanie energią:	Ograniczanie mocy, Inteligentna energia

Instalacja DC - generator PV.

Projektowane systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy 15kWp składa się z 30 szt. monokrystalicznych paneli o mocy 500 Wp.

Dla potrzeb instalacji fotowoltaicznej w budynku należy zabudować 1 generator prądu (inwerterów). Całość generatora PV o mocy 15kW (PV1+PV2) zostanie podzielona na 2, string połączonych szeregowo. Stringi zostaną podłączone do każdego z 1 wejść DC projektowanego Inwertera.

Maksymalne napięcie biegu jałowego U_{OS} na Stringach wyniesie :

$$U_{OS} = NPS \cdot U_{OC} = 15 \times 51 [V] = 765 [V]$$

gdzie : NPS - liczba paneli w Stringu

U_{OC} - maksymalne napięcie jałowe dla paneli równoważnych. (51 V) i jest mniejsze od dopuszczalnego napięcia DC na wejściu projektowanego Inwertera. ($U_{DCmax} = 1000 V$) Współczynnik przewymiarowania generatora PV w stosunku do mocy znamionowej AC Inwertera (15,0 kW) wynosi 1,015.

Obwody DC generatorów PV wykonane przewodami Solarflex 2 x 6 mm² będą prowadzone po pokryciu dachu , pod panelami bez osłony, mocowane opaskami zaciskowymi do profili wielorowkowych i śrub dwugwintowych w obrębie każdego panela . Mocowane opaskami zaciskowymi odpornymi na UV. Poza obrysem generatora prowadzenie po połaci dachu w perforowanym zamkniętym korycie kablowym mocowanym do pokrycia dachu uchwytami klejonymi lub opaskami do konstrukcji wsporczej .

Rozdzielnica DC

Moduły fotowoltaiczne i inwerter zostaną zabezpieczone po stronie prądu stałego za pomocą rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami o charakterystyce gPV, ochronników przeciwprzepięciowych oraz rozłącznika DC. Wszystkie urządzenia zabezpieczające zostaną umieszczone w skrzynce połączeniowo-ochronnej DC (rozdzielniczy RDC). Projektowana obudowa rozdzielniczy DC będzie hermetyczna (IP65) i będzie wykonana z odpornego na

promieniowanie UV tworzywa sztucznego. Rozdzielnica prądu stałego (RDC) umieszczona zostanie na pod konstrukcji modułów na dachu budynku.

Rozdzielnica DC wyposażona zostanie w zabezpieczenia nadprądowe DC dla obu biegunów każdego ze Stringów oraz w ochronniki przepięciowe klasy I+II. Przewidywany spadek napięcia na najbardziej oddalonym od rozdzielnic DC obwodzie DC jest pomijalnie mały. Obciążalność prądowa długotrwała przewodu Solarflex o $S=6$ mm wynosi $I_d = 41$ A i jest wielokrotnie większa od spodziewanego prądu w stringu.

Okablowanie po stronie prądu zmiennego

Między inwerterem a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RGPV) oraz rozdzielnicą główną budynku zostaną poprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

Trasy kablowe

W celu zasilenia instalacji elektrycznej części wspólnej budynku oraz doprowadzenia energii z modułów fotowoltaicznych do inwerterów wykonane zostaną trasy kablowe. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody / ściany, strop, / do prowadzenia w przepustach instalacyjnych lub będą uszczelnione certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej klasie jak przegroda tj. EI 30. Na odcinkach moduły PV (string 1-2) – rozdzielnica DC oraz inwerter – rozdzielnica administracyjna budynku trasy kablowe będą prowadzone w korytkach kablowych.

Opis połączeń.

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Okablowanie AC oraz DC należy prowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV).

Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej.

W celu ochrony paneli PV przed wyładowaniem piorunowym projektuje się montaż masztów odgromowych na podstawach bądź podobnych o wysokości $h=1,5$ m rozmieszczonych. Maszt należy połączyć ze zwodami poziomymi instalacji odgromowej na dachu drutem Fe/Zn $\phi 8$ mm przy pomocy oryginalnych złączy.

Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgYżo 6 mm² z konstrukcją bazową modułu.

Pożarowy wyłącznik prądu instalacji PV

Dla potrzeb przeciwpożarowych dla instalacji fotowoltaicznej projektuje się zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu w celach zagwarantowania bezpiecznej akcji ratowniczo-gaśniczej. W instalacji projektuje się zastosowania certyfikowanego wyłącznika który jest urządzeniem służącym do załączania i rozłączania napięcia stałego pochodzącego z paneli fotowoltaicznych i jest sterowany automatycznie poprzez sieć prądu zmiennego. Urządzenie ma za zadanie rozłączyć obwód prądu stałego w momencie przerwy w zasilaniu po stronie prądu zmiennego i automatycznie załączyć obwód DC po przywróceniu zasilania AC. Taka sytuacja następuje w przypadku awarii sieci energetycznej, lub umyślnego wyłączenia zasilania budynku, gdy istnieje zagrożenie pożarowe. Sterowania wyłącznikiem odbywać będzie się poprzez przyciski pożarowego wyłącznika prądu instalacji PV zabudowane przy drzwiach wejściowych do budynku. Połączenie pomiędzy przyciskiem a urządzeniem wykonawczym należy wykonać przewodem HDGs 5x1,5mm² na certyfikowanych uchwytych bądź pod tynkiem przykrywając min. 0,5cm.

Zabezpieczenia jednostek wytwórczych.

Inwertery posiadać winny wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Dodatkowo inwerter powinien być wyposażony w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

Instalacja odgromowa

Istniejący budynek winien posiadać instalację odgromową w której skład wchodzi zwody poziome zabudowane na dachu oraz zwody odprowadzające zabudowane za pomocą specjalnych uchwytych na ścianach budynku. W związku z planowaną wymianą pokrycia dachowego budynku należy wykonać nowe zwody z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm.

Uwagi końcowe.

1. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.
2. Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z robotami budowlanymi.
3. Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację :
 - pomiary samoczynnego wyłączenia zasilania,
 - pomiary oporności izolacji przewodów,
 - pomiary oporności uziemień.
 - protokoły pomiarowe instalacji PV,
 - protokoły z zadziałania pożarowych wyłączników prądu,
 - protokołu rezystancji uziemienia.

Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację powykonawczą.