



Nr: 1844/02/21

Zadanie:

PROJEKT TECHNICZNY – TOM I/II

Nazwa zamierzenia
budowlanego:

**PROJEKT BUDYNKU STRAŻNICY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY STRAŻACKIEJ W SOLARNI
W RAMACH ZADANIA**

**BUDOWA STRAŻNICY Z ZAPLECZEM SOCJALNYM I
SALĄ ŚWIETLICOWĄ WRAZ Z WYPOSAŻENIEM DLA
MIESZKAŃCÓW SOLARNI W RAMACH ZADANIA
BUDOWA STRAŻNICY**

Inwestor: **Gmina Pawonków**
ul. Lubliniecka 16
42-772 Pawonków

Adres inwestycji: ul. Strażacka
42-700 Solarnia

Kategoria obiektu budowlanego: **IX, XVII**
Nazwa jednostki ewidencyjnej: **Pawonków, 240707_2**
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: **Solarnia, 240707_2.0010**
Numery działek ewidencyjnych: **453/107**

Zespół autorski	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
Główny projektant	mgr inż. Mariusz CZYSZEK	do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej 1384/94, SLK/BO/3142/01	Konstrukcja	czerwiec, 2021	
Projektant	dr hab. inż. arch. Klaudiusz FROSS	do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej 468/01, SLK-0197	Architektura	czerwiec, 2021	

Gliwice, czerwiec 2021

**ZAŁĄCZNIK DO STRONY TYTUŁOWEJ
PROJEKTU TECHNICZNEGO**

Zespół autorski	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
Projektant	mgr inż. Zygmunt PIERZCHWKA	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno inżynierskiej w zakresie instalacje sanitarne: gazowych, klimatyzacyjno-wentylacyjnych, wod.-kan. , cieplne 5/93/Op, 161/93/Op	Branża sanitarna	czerwiec, 2021	
Projektant	mgr inż. Jan KOSTRZANOWSKI	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji elektrycznych-obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne SLK/IE/1552/02	Branża elektryczna	czerwiec, 2021	
Projektant	mgr inż. Tomasz ŚWIDERSKI	do projektowania w specjalności drogowej bez ograniczeń SLK/5195/POOD/13	Branża drogowa	czerwiec, 2021	
Sprawdzający	mgr inż. Wojciech CZYSZEK	do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej SLK/8410/PWBKb/19, SLK/BO/1113/19	Konstrukcja	czerwiec, 2021	
Sprawdzający	mgr inż. Małgorzata JURKIEWICZ	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej 481/89 [SL-0944]	Architektura	czerwiec, 2021	
Sprawdzający	mgr inż. Grzegorz DRELICH	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. SLK/OKK/7131/0605/04 SLK/IE/1421/02	Branża elektryczna	czerwiec, 2021	
Opracowała	mgr inż. Aneta MISZ	-	Architektura	czerwiec, 2021	
Opracował	inż. Natalia JAWORSKA	-	Architektura	czerwiec, 2021	
Opracował	mgr inż. Jarosław PIERZCHAWKA	-	Branża sanitarna	czerwiec, 2021	
Opracował	tech. bud. Mirosław URBANEK	-	Branża drogowa	czerwiec, 2021	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

I. CZĘŚĆ OPISOWA (str. 5-18)	6
1. Rozwiązania konstrukcyjne	6
1.1 Fundamenty	6
1.2 Strop	7
1.3 Słupy	7
1.4 Belki żelbetowe	7
1.5 Nadproża	8
2. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu	8
3. Dokumentacja geologiczno – inżynierska	8
4. Rozwiązania konstrukcyjno- materiałowe wew. i zew. przegród budowlanych	8
4.1 Przegrody poziome.....	8
4.2 Przegrody pionowe	9
4.3 Sufity.....	11
4.4 Dach.....	11
4.5 Odwodnienie połaci dachowej.....	11
4.6 Kominy.....	12
4.7 Zadaszenia	12
4.8 Stolarka okienna i drzwiowa	12
5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi	13
6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujące wzdłuż trasy obiektu	13
7. Rozwiązania elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.	13
8. Sposób powiązania instalacji obiektu budowlanego, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem, rodzaju i wielkości urządzeń.	14
8.1 Założone parametry dla instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych	14
8.2 Dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych.....	14

9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową	14
10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej.....	14
10.1 Dane ogólne	15
10.2 Wymagania budowlane.....	15
10.3 Warunki ewakuacji.....	15
10.4 Charakterystyka zagrożenia pożarowego	16
10.5 Elementy wykończenia.....	16
10.6 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych	16
10.7 Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie.....	17
10.8 Wyposażenie w gaśnice.....	17
10.9 Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru	17
10.10 Warunki instalacyjne.....	17
10.11 Drogi pożarowe.....	17
11. Charakterystyka energetyczna budynku.....	18
11.1 Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii.....	18
11.2 Właściwości cieplne przegród zewnętrznych.....	18
11.3 Parametry sprawności energetycznej instalacji wewnętrznych.....	19
11.4 Dane wykazujące, że przyjęte rozwiązania spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii.....	20
12. Wyposażenie budowlano – instalacyjne.....	21
A. INSTALACJA ELEKTRYCZNA.....	21
12.1 Podstawa opracowania.....	21
12.2 Uwagi ogólne i zakres opracowania.....	21
12.3 Zasilenie w energię elektryczną. Główny Wyłącznik Prądu.....	21
12.4 Instalacje elektryczne.....	22
12.5 Instalacja fotowoltaiczna.....	23
12.5.1 Opis techniczny	23
12.5.2 Opis rozwiązań projektowych i wytyczne montażowe.....	26
12.6 Charakterystyczne parametry określające zakres prac.....	27
12.7 Wytyczne budowlane	34
12.8 Warunki wykonywania prac montażowych	35
12.9 Pozostałe wytyczne	35
12.10 Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia	35

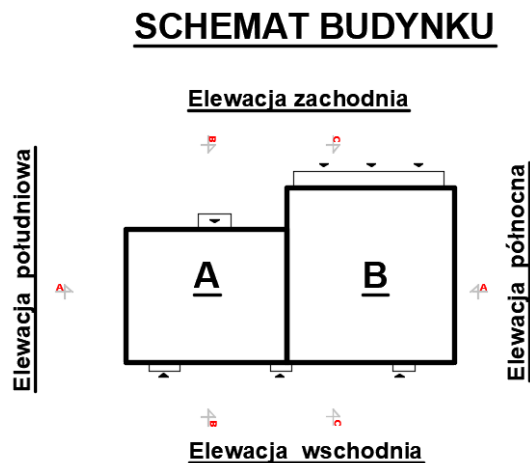
12.11	Informacje dotyczące obszaru oddziaływania projektowanego obiektu budowlanego i zapewnieniu uzasadnionych interesów osób trzecich	36
12.12	Oddziaływanie związane z położeniem w obszarze Natura 2000.....	36
12.13	Informacja o Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia dla instalacji fotowoltaicznej.....	37
12.14	Uwagi końcowe	38
12.15	Informacja do planu BIOZ.....	39
B.	INSTALACJE SANITARNE	42
12.16	Instalacja c.w.u. z cyrkulacją i z.w.	42
12.16.1	Przedmiot i cel opracowania	42
12.16.2	Podstawa i z zakres opracowania.....	42
12.16.3	Stan projektowany	42
12.17	INSTALACJA WEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ	45
12.18	INSTALACJA C.O.....	46
12.19	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ WYCIĄGOWEJ I ODSYSANIA SPALIN Z POJAZDÓW	50
12.20	ŹRÓDŁO CIEPŁA DLA OBIEKTU.....	55
12.21	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE	57
12.22	PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ I ZABUDOWA SZAMBA.....	59
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	65

I. CZĘŚĆ OPISOWA (str. 5-18)

1. Rozwiązania konstrukcyjne

Zaprojektowano budynek składający się z dwóch segmentów, segmentu **A** - część socjalna oraz wyższego segmentu **B** – garaż. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, murowany z bloczków z betonu komórkowego, typu ciężkiego. Stropy (płyty dachowe) gęstożebrowe z belkami strunobetonowymi opartymi na ścianach murowanych zwieńczonych wieńcem, natomiast w części garażowej, strop opiera się na ścianach murowanych zwieńczonych wieńcem oraz belkach żelbetowych.

Obiekt posadowiony jest na płycie fundamentowej. Wymiary płyt fundamentowych wynoszą w rzucie maksymalnie 15,34m x 12,09m w segmencie A i 15,54 x 16,19m w segmencie B. Pod słupami zaprojektowano stopy fundamentowe. Fundament należy posadzić na warstwie chudego betonu grubości minimum 10cm.



Rys. nr 1 Schemat budynku

Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe przedstawiono w części z załącznikami.

1.1 Fundamenty

Fundamenty projektuje się jako płytę fundamentową pocienioną o grubości 18 cm i 25cm pod ścianami. Płytę fundamentową należy wykonać z betonu klasy C25/30. Fundament zbrojony górną i dołem **za pomocą prętów Ø12**, klasa stali **A-IIIN (RB500W)**.

Pod słupami projektuje się stopy fundamentowe o wymiarach 1,60x1,60m, wysokości 0,4m z betonu klasy **B30 (C25/30)**, zbrojone stalą klasy **A-IIIN (RB500W)**
Przyjęto konstrukcyjnie 9 prętów Ø 12 mm w dwóch kierunkach.

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom}=50$ mm. Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

UWAGA:

Płytę fundamentową należy posadzić na gruncie rodzimym o parametrach zbliżonych do przyjętych w części obliczeniowej oraz badaniach geotechnicznych. W przypadku stwierdzenia gruntów nasypowych lub organicznych należy je wymienić.

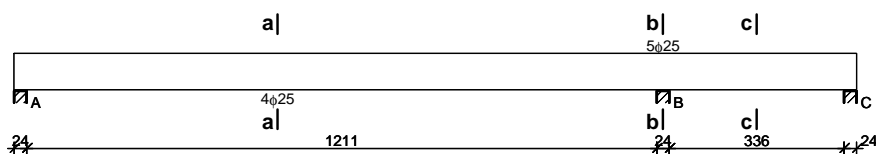
1.2 Strop

Zaprojektowano stropodach pełny na bazie żelbetowego stropu prefabrykowanego, gęstożebrowego z belkami sprężonymi. Rozpiętości stropu zróżnicowane z uwagi na zmienny rozstaw podpór. W poziomie stropodachu wykonać wieńce żelbetowe betonowane na miejscu budowy. Z uwagi na występujące rozpiętości zastosowano następujące belki RS 112, 114, 135, oraz wypełnienie z pustaków 16cm + 6 cm nadbetonu. W poziomie stropów wykonać wieńce żelbetowe. Układ warstw stropowych wg odrębnego punktu.

Ogólne wytyczne montażu - zastosowany system stropowy złożony z prefabrykowanych żelbetowych belek stropowych wykonanych z betonu sprężonego oraz pustaków stropowych RP 16 + 6. Całość pokryta jest warstwą nadbetonu klasy C 20 / 25 zbrojoną siatkami, które monolityzują strop. W poziomie stropów na murach zewnętrznych i wewnętrznych wraz z płytą nadbetonu należy wylać wieńce żelbetowe. Belki stropowe należy układać zgodnie z zaleceniami Producenta stropu, przestrzegając minimalnych stref oparcia w zależności od rodzaju ścian. W segmencie B dodatkowe podpory stanowią projektowane belki żelbetowe. Rzędy podpór winny zostać rozmieszczone zgodnie z zaleceniami wykonawczymi dostarczonymi Producenta. Stropy o dużej rozpiętości wypiętrzyć do wartości ujemnej strzałki ugięcia.

1.3 Słupy

Zaprojektowano słupy żelbetowe o przekroju 45x45cm z betonu klasy **B30** (C25/30), zbrojone stalą klasy A-IIIN (**RB500W**). Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm.

1.4 Belki żelbetowe

Rys. nr 3 Widok belki żelbetowej

Ze względu na dużą rozpiętość garażu projektuje się dwie belki żelbetowe o przekroju 0,45x0,7m z betonu klasy **B37** (C30/37), zbrojone stalą klasy A-IIIN (**RB500W**). Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 25$ mm

Prześło A-B. Belki zbrojone prętami 4Ø25 mm oraz strzemionami czterociętymi Ø8 co 32cm na odcinku 256cm przy prawej podporze oraz co 40cm na pozostałej części prześła.

Podpora B zbrojenie górne stanowią pręty Ø 25 w ilości 5 sztuk.

Prześło B-C. Zbrojenie dolne w prześle nie jest obliczeniowo potrzebne. Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi 8 co 40cm na całej długości prześła.

1.5 Nadproża

Nad otworami drzwiowymi projektuje się nadproża prefabrykowane o wymiarach 12x24 i 18x24cm, Aby uzyskać nadproże nad ścianami o grubości:

24 cm – należy zestawić dwa nadproża 12 cm,

36 cm – należy zestawić dwa nadproża 18 cm + 18 cm lub trzy nadproża 12 cm.

2. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu.

Biorąc pod uwagę rodzaj inwestycji, stwierdzone warunki gruntowe, przyjmuje się **I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych**. Dokumentacja badań podłoża gruntowego przedstawiona w części z załącznikami.

3. Dokumentacja geologiczno – inżynierska

Nie dotyczy.

4. Rozwiązania konstrukcyjno- materiałowe wew. i zew. przegród budowlanych

4.1 Przegrody poziome

▪ Płyta na gruncie - przekrój przez płytę części administracyjnej

- Płytki gresowe z cokolikiem 15 cm, klasa R10, na elastycznej zaprawie klejowej / wykładzina PVC
- Izolacja podpłytkowa przeciwwilgociowa z folii płynnej (pomieszczenia mokre)
- Płyta żelbetowa pocieniona gr. 18cm i 25cm pod ścianami
- Folia polietylenowa gr. 0.2mm
- Izolacja termiczna XPS 300, gr. 10cm
- 2x folia polietylenowa gr. 0.2mm
- Izolacja termiczna XPS 300, gr. 10cm
- 2x papa termozgrzewalna izolacyjna
- Chudy beton gr. 10cm
- Podkład piaskowy gr. 30cm
- Grunt rodzimy

▪ Płyta na gruncie - przekrój przez płytę części garażowej

- **NAWIERZCHNIA PŁYTY – BETON POLEROWANY**
- Płyta żelbetowa gr. 15cm (ławy żelbetowe pod ścianami)
- Folia polietylenowa gr. 0.2mm
- Izolacja termiczna gr. 10cm, XPS 300
- 2x folia polietylenowa gr. 0.2mm
- Izolacja termiczna gr. 10cm, XPS 300

- 2x papa termozgrzewalna izolacyjna
- Chudy beton gr. 10cm
- Podkład piaskowy gr. 30cm
- Grunt rodzimy

4.2 Przegrody pionowe

Ściany zewnętrzne z bloczków komórkowych z betonu ciężkiego o wymiarach (długość x szerokość x wysokość) 59x24x24cm, Ściany wewnętrzne z tych samych bloczków o wymiarach 59x36x24cm, 59x24x24cm oraz 59x12x24cm w toalecie ścianka oddzielająca kabinę natryskową od kabiny ustępowej ścianka o wymiarach 59x8x24cm. Zaprojektowano Ściany wewnętrzne powinny posiadać izolacyjność akustyczną zapewniającą komfort użytkowania pomieszczeń sąsiednich.

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE:

- Tynk cem-wap 1,5 cm
- Bloczek z betonu komórkowego 59x24x24cm.
- Preparat gruntujący
- Płyta styropianowa gr. 15 cm*
 - *Płyta izolacyjna - styropian EPS-70-033 gr. 15 cm, **segment A**
 - *Płyta izolacyjna - styropian EPS-70-038 gr. 15 cm, **segment B**
- Siatka z włókna szklanego zatopiona w zaprawie klejącej
- Preparat gruntujący
- Tynk mineralny cienkowarstwowy gr. 2,0mm
- Podkład pod farbę silikatową
- Dwukrotne malowanie farbą silikatową

ŚCIANY WEWNĘTRZNE:

▪ Ściana gr. 24cm – pomieszczenia suche

- Farba lateksowa
- Gładź gipsowa
- Tynk cem-wap 1,5 cm
- Bloczek z betonu komórkowego 59x24x24cm.
- Tynk cem-wap 1,5 cm
- Gładź gipsowa
- Farba lateksowa

▪ Ściana gr. 24cm – pomieszczenia mokre

- Płytki ceramiczne (na wys. min. 2,0m)
- Izolacja przeciwwilgociowa w płynnej folii
- Tynk cem-wap 1,5 cm
- Bloczek z betonu komórkowego 59x24x24cm.
- Tynk cem-wap 1,5 cm
- Izolacja przeciwwilgociowa w płynnej folii
- Płytki ceramiczne (na wys. min. 2,0m)

▪ **Ściana gr. 36cm – ściana oddzielająca część ZL od PM**

OD STRONY TOALETY

- Płytki ceramiczne (na wys. min. 2,0m)
- Izolacja przeciwwilgociowa w płynnej folii
- Tynk cem-wap 1,5 cm
- Bloczek z betonu komórkowego 59x36x24cm.
- Tynk cem-wap 1,5 cm

OD STRONY GARAŻU

- Lamperia z emalii akrylowej na wys. 175cm – kolor NCS S 2500N, powyżej pasek w kolorze czerwonym o szerokości 25cm (stopień połysku półmat). Powyżej malować farbą w kolorze białym

▪ **Ściana działowa gr. 12cm - pomieszczenia suche**

- Farba lateksowa
- Gładź gipsowa
- Tynk cem-wap 1,5 cm
- Bloczek sylikatowy 25x12x22cm.
- Tynk cem-wap 1,5 cm
- Gładź gipsowa
- Farba lateksowa

▪ **Ściana działowa gr. 12cm – pomieszczenia mokre**

- Płytki ceramiczne (na wys. min. 2,0m)
- Izolacja przeciwwilgociowa w płynnej folii
- Tynk cem-wap 1,5 cm
- Bloczek z betonu komórkowego 25x12x22cm.
- Tynk cem-wap 1,5 cm
- Izolacja przeciwwilgociowa w płynnej folii
- Płytki ceramiczne (na wys. min. 2,0m)
-

▪ **Ściana działowa gr. 8cm – pomieszczenia mokre**

- Płytki ceramiczne (na wys. min. 2,0m)
- Izolacja przeciwwilgociowa w płynnej folii
- Tynk cem-wap 1,5 cm
- Bloczek z betonu komórkowego 59x8x24cm
- Tynk cem-wap 1,5 cm
- Izolacja przeciwwilgociowa w płynnej folii
- Płytki ceramiczne (na wys. min. 2,0m)

UWAGA:

- Ściany muszą posiadać izolacyjność akustyczną zapewniającą komfort użytkowania pomieszczeń sąsiednich.
- Wszystkie pomieszczenia mokre wykończone płytkami ceramicznymi.
- Prace związane z wykonaniem ścian wykonać w technologii zastosowanego systemu.

4.3 Sufity.

Sufity podwieszane z kasetonów akustycznych z wełny szklanej 600x600x40mm. W pomieszczeniach mokrych sufity z płyt **GKFI** - płyty gipsowo-kartonowe ogniochronne impregnowane (odporne na wilgoć).

4.4 Dach

Dach wykonany jako płaski, dwuspadowy o kącie nachylenia 1,5° (3%) z pokryciem składającym się z następujących warstw (NRO zgodnie z klasyfikacją ogniową). Od strony elewacji frontowej zadaszenie w konstrukcji drewnianej o kącie nachylenia połaci 45°

▪ Przekrój przez dach segmentu A

- Membrana dachowa PVC
- Welon szklany
- Izolacja termiczna z wełny mineralnej gr. 30cm ($\lambda = 0,038\text{W/mK}$)
- Izolacja paroszczelna
- Warstwa spadkowa gr. 2-36cm (styrobeton 600)
- Strop gęstożebrowy z belkami strunobetonowymi (łącznie gr. 22cm)
- Sufit podwieszany

▪ Przekrój przez dach segmentu B

- Membrana dachowa PVC
- Welon szklany
- Izolacja termiczna z wełny mineralnej gr. 20cm ($\lambda = 0,035\text{W/mK}$)
- Izolacja paroszczelna
- Strop gęstożebrowy z belkami strunobetonowymi (łącznie gr. 22cm)

4.5 Odwodnienie połaci dachowej

Projektuje się odwodnienie połaci dachu w systemie rynien i rur spustowych. Rynny i rury spustowe stalowe, ocynkowane, powlekane o średnicy odpowiednio $d = 150\text{ mm}$ i $d = 100\text{ mm}$ zakończone systemowymi czyszczakami. Odwodnienie, obróbki blacharskie w kolorze grafitowym **RAL 7021**. Ścieki deszczowe odprowadzane będą projektowaną instalacją kanalizacji deszczowej z rur PVC-U SN8 do żelbetowego zbiornika retencyjnego, podziemnego, o poj. $V=24,0\text{ m}^3$.

4.6 Kominy.

Projektuje się wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorami mechanicznymi. Kanały wentylacyjne wykonane z pustaków z betonu lekkiego (keramzyto- beton). Kanał wentylacyjny zwieńczony nasadą. W poszczególnych pomieszczeniach wentylacja grawitacyjna wspomaganą wentylatorami. Całość przedstawiona w projekcie branżowym niniejszego opracowania. Górna część kominów zabezpieczona przed wodą opadową poprzez wykonanie ostrosłupowych odbojów (kozubków).

4.7 Zadaszenia

Zaprojektowano zadaszenia (3szt.) wykonane ze szkła bezpiecznego, hartowanego, przeziernego na cięgnach ze stali nierdzewnej. Całość wykonać zgodnie z wytycznymi danego Producenta.

Zaprojektowano od strony elewacji frontowej zadaszenie w konstrukcji drewnianej o kącie nachylenia połaci 45° (w segmencie B). Zadaszenie przedstawione w części rysunkowej.

- Wszystkie elementy drewniane należy skutecznie zabezpieczyć środkiem impregnującym do ochrony drewna przed działaniem ognia, grzybów domowych, grzybów pleśniowych, owadów, szkodników drewna.
- Śruby i łączniki do drewna – ocynkowane.
- Całość konstrukcji altany wykonać w klasie C24

Zadaszenia rozrysowane w projekcie wykonawczym.

4.8 Stolarka okienna i drzwiowa

Stolarka okienna **PVC** i drzwiowa aluminiowa w kolorze grafitowym **RAL 7022**. Całość wykonać zgodnie z zestawieniem stolarki okiennej i drzwiowej przedstawionym w części rysunkowej projektu architektoniczno - budowlanego. Drzwi zewnętrzne **PVC** ciepłe, oszklone w górnej części szybą zespoloną bezpieczną klasy **P2** w kolorze szarym **RAL 7022**. Wyposażone w elektrozaczep.

Stolarka powinna spełniać następujące wymagania cieplno-wilgotnościowe:

- Okna **$U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$**
- Drzwi zewnętrzne wejściowe **$U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$**

Parapety wewnętrzne z konglomeratu marmurowego gr. 2 cm w kolorze **BOTTICINO**, zewnętrzne z blachy ocynkowanej powlekanej w kolorze **RAL 7022**

Uwagi:

- **Przed wysłaniem zamówienia należy dokonać szczegółowych pomiarów przez Wykonawcę robót.**
- W pomieszczeniach łazienek nawiew będzie odbywał się przez drzwi, w związku z czym drzwi do łazienek należy wyposażyć w otwory w dolnej części skrzydła (otwory o przekroju co najmniej 0,022m).
- **Stolarkę okienną należy zaopatrzyć w nawiewniki higrosterowalne, zapewniające odpowiedni dopływ świeżego powietrza.**
- Kolorystykę należy ustalić z Użytkownikiem i Inwestorem na etapie robót.

5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi

- W poszczególnych pomieszczeniach budynku zaprojektowano wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorami
- W garażu zastosowano kanały odciągające samouszczelniające z wentylatorami dachowymi (z pionowym wyrzutem powietrza)
- Zaprojektowano separator substancji ropopochodnych
- Zaprojektowano bezodpływowy zbiornik nieczystości ciekłych 6,0m³
- Budynek wyposażony w pompę ciepła (2x12kW i 1x 16kW)

6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujące wzdłuż trasy obiektu

Nie dotyczy. Przedmiotowy budynek nie jest obiektem liniowym.

7. Rozwiązania elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.

- Elektroenergetycznych,
- Telekomunikacyjnych,
- Piorunochronnych,
- Ochrony przeciwpożarowej.
- Ogrzewczych,
- Wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganiej wentylatorami
- Wodociągowych i kanalizacyjnych,

Rozwiązania powyższych elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego przedstawiono w pkt nr 12 niniejszego opracowania.

8. Sposób powiązania instalacji obiektu budowlanego, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem, rodzaju i wielkości urządzeń.

8.1 Założone parametry dla instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych

Projektuje się ogrzewanie wodne o temperaturze obliczeniowej czynnika tz/tp 45/35°C. Projektuje się instalacje wentylacyjną wyciągową. Nie projektuje się instalacji chłodniczej.

8.2 Dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych

Obliczeń zapotrzebowania na ciepło dla przedmiotowego budynku dokonano wg PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego” z wykorzystaniem programu komputerowego OZC. Projektowe obciążenie cieplne budynku wg audytu energetycznego wynosić będzie po termomodernizacji – 35,38 kW.

9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową

Źródło ciepła dla potrzeb przedmiotowego budynku OSP stanowić będzie kaskada trzech pomp ciepła powietrze – woda o mocy 120 kW każda, które zabudowane będą na zewnątrz budynku w lokalizacji wskazanej na PZT.

10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej.

Przeznaczenie, charakterystyka ogólna	Projektowany budynek to obiekt niski (N) . Budynek użyteczności publicznej z garażem.
Podstawowe dane liczbowe	Powierzchnia użytkowa 397,26 m² Powierzchnia zabudowy 495,51 m²
Klasyfikacja pożarowa i zagrożenie ludzi.	Obiekt zakwalifikowany jest do kategorii zagrożenia ludzi ZL III i PM
Podział obiektu na strefy pożarowe oraz strefy dymowe.	Budynek stanowi strefę ZL pożarową o powierzchni nieprzekraczającej wartości dopuszczalnej, która dla budynku niskiego o kategorii ZLIII wynosi 10 000m² , oraz strefę PM pożarową o powierzchni nieprzekraczającej wartości dopuszczalnej, która dla budynku niskiego o kategorii PM wynosi 20 000m²

10.1 Dane ogólne

10.2 Wymagania budowlane.

Klasa odporności ogniowej dla budynku części administracyjnej to klasa „D”. Dla klasy „D” odporności ogniowej spełniono następujące wymagania odporności ogniowej elementów:

Tab. nr 1 Klasa odporności ogniowej elementów projektowanego budynku

Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop	Ściana zewnętrzna	Ściana wewnętrzna	Przekrycie dachu
R30	(-)	REI30	EI30	(-)	(-)

Klasa odporności ogniowej dla garażu to klasa „E”. Dla klasy „E” odporności ogniowej spełniono następujące wymagania odporności ogniowej elementów:

Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop	Ściana zewnętrzna	Ściana wewnętrzna	Przekrycie dachu
R30	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

10.3 Warunki ewakuacji.

W strefie pożarowej **ZLIII** długość **dojścia ewakuacyjnego** przy jednym kierunku ewakuacji wynosi 30 m, a przy dwóch dojściach 60 m. Uwzględniając układ funkcjonalny pomieszczeń, dopuszczalna długość **przejścia ewakuacyjnego** nie przekracza wymaganych dla **ZL- 40 m**, a przejście to nie prowadzi przez więcej niż trzy pomieszczenia.

Wysokość drogi ewakuacyjnej wynosi co najmniej 2,20m. Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych wynosi co najmniej 1,4 m. Drzwi stanowiące wyjścia z pomieszczeń oraz na drodze ewakuacyjnej posiadają co najmniej jedno nieblokowane skrzydło drzwiowe o szerokości nie mniejszej niż 0,9m w świetle. Warunek ten nie dotyczy pomieszczeń, w których przebywa maksymalnie do 3 osób (szerokość drzwi może być zmniejszona do 0,8m). Skrzydła drzwi, stanowiące wyjście na drogę ewakuacyjną nie zmniejszają po otwarciu szerokości korytarzy (zastosowano drzwi wykładane na ścianę – o kącie otwarcia 180°C). Szerokość drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z budynku, prowadzących na zewnątrz wynosi nie mniej niż 1,2m. Wysokość drzwi ewakuacyjnych wynosi nie mniej niż 2m. Do wystroju wewnątrz (wykładziny podłogowe, okładziny ścienne, stałe wbudowane elementy wyposażenia) zastosowane są materiały co najmniej trudno zapalne.

W strefach pożarowych **PM**, o obciążeniu ogniowym nieprzekraczającym 500 MJ/m², w budynku o więcej niż jednej kondygnacji nadziemnej oraz w strefach pożarowych **PM** w

budynku o jednej kondygnacji nadziemnej bez względu na wielkość obciążenia ogniowego – przejście ewakuacyjne 100 m.

10.4 Charakterystyka zagrożenia pożarowego

W budynku przechowywane i stosowane będą materiały stałe palne stanowiące wyposażenie pomieszczeń usługowych w tym opakowania kartonowe, folia opakowaniowa, chemia gospodarcza. Materiały niebezpiecznie pożarowo w rozumieniu przepisów rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów nie będą przechowywane.

10.5 Elementy wykończenia

W zakresie wystroju wewnątrz użyto wyłącznie: - materiałów, których produkty rozkładu termicznego nie są bardzo toksyczne i silnie dymiące, - wykładzin podłogowych i okładzin ściennych oraz stałych elementów co najmniej trudno zapalnych, - sufitów podwieszonych i okładzin sufitowych, co najmniej niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia. W przypadku stosowania materiałów wykończeniowych luźno zwisających, w szczególności w kurtynach, zasłonach, kotarach i żaluzjach, w obrębie dróg ewakuacyjnych za łatwo zapalne materiały uważa się materiały, których właściwości określone w badaniach zgodnych z Polskimi Normami odnoszącymi się do zapalności i rozprzestrzeniania płomienia przez wyroby włókiennicze, nie spełniają co najmniej jednego z niżej wymienionych kryteriów:

- $t_i \geq 4$ s,
- $t_s \leq 30$ s,
- nie występuje przepalenie trzeciej nitki,
- nie występują płonące krople.

10.6 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

- Instalacja odgromowa. Obiekt chroniony przed skutkami wyładowań atmosferycznych
- Przewody wentylacyjne wykonane z materiałów niepalnych. W przewodach wentylacyjnych nie będą prowadzone inne instalacje.
- Jako otuliny termoizolacyjne rur wodociągowych, instalacji grzewczej, wentylacji i klimatyzacji zastosowano wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO).
- Miejsca perforacji (pomieszczenie PM) zabezpieczone przepustami, klapami pożarowymi w klasie EIS 120 odporności ogniowej
- Pomieszczenie garażu oraz kotłownia wydzielone ścianami w klasie EI60 odporności ogniowej i zamknięte drzwiami w klasie EI30
- Budynek wyposażony w wyłaz dachowy.

10.7 Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami przeciwpożarowymi i techniczno-budowlanymi, w celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pożarowego budynek wyposaża się w następujące urządzenia przeciwpożarowe:

- **Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu.** Obiekt zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu w oznakowany zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy. Przycisk wyłącznika przeciwpożarowego prądu zostanie połączony z rozdzielnią elektryczną (całość zgodnie z projektem instalacji elektrycznej.)
- **Oświetlenie awaryjne**
- **Oświetlenie ewakuacyjne**

10.8 Wyposażenie w gaśnice

Budynek wyposażono w gaśnice proszkowe GP - 4 kg (ABC_E), w ilości co najmniej jednej jednostki masy środka gaśniczego (2 kg) zawartego w gaśnicach, przypadającej na każde 100 m² powierzchni strefy pożarowej.

10.9 Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Zapewniona wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru. Przy wjeździe na teren inwestycji zlokalizowany hydrant zabudowany na sieci wodociągowej (przebudowany istniejący hydrant kolidujący z projektowanym zjazdem. Hydrant zlokalizowany w odległości nie większej niż 75m.

10.10 Warunki instalacyjne.

W budynku zastosowane są następujące instalacje techniczno – użytkowe:

- Wewnętrzna instalacja wody
- Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
- Instalacja centralnego ogrzewania
- Instalacja elektryczna
- Instalacja teletechniczna

Źródło ciepła w budynku stanowić będzie kaskada trzech pomp ciepła powietrze-woda, o mocy 12,0 kW każda.

10.11 Drogi pożarowe.

Drogę pożarową stanowi istniejąca ul. Strażacka. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w Sprawie Przeciwpożarowego Zaopatrzenia w Wodę oraz Dróg Pożarowych droga pożarowa powinna przebiegać wzdłuż dłuższego boku budynku przy czym bliższa krawędź drogi powinna być oddalona od ściany budynku o 5 do 25 m przy budynkach PM i 5-15 m przy budynkach ZL, a pomiędzy tą drogą i ścianą budynku nie powinny występować stałe elementy zagospodarowania terenu o wysokości przekraczającej 3 m lub drzewa.

11. Charakterystyka energetyczna budynku.

11.1 Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii.

Tab.1. Bilans mocy.			
Lp.	Branża	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Uwagi
1	Instalacje elektryczne w tym wentylacja mechaniczna i instalacja fotowoltaiczna	50	
2	Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	6,0	
3	Instalacja centralnego ogrzewania	35,38	

11.2 Właściwości cieplne przegród zewnętrznych.

Tab.2. Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych.				
Lp.	Nazwa przegrody	Wsp. U [W/m^2K]	Wsp.U wg. Wt 2019 [W/m^2K]	Warunek spełniony
CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA				
1	Ściany zewnętrzne	0,19	0,20	Tak
2	Stropodach	0,12	0,15	Tak
3	Podłoga na gruncie	0,14	0,30	Tak
4	Drzwi zewnętrzne	1,3	1,3	Tak
5	Okna	0,9	0,9	Tak
GARAŻ				
1	Ściany zewnętrzne	0,19	0,45	Tak
2	Stropodach	0,18	0,30	Tak
3	Podłoga na gruncie	0,14	1,20	Tak
4	Drzwi zewnętrzne	1,3	1,3	Tak
5	Okna	0,9	1,40	Tak
6	Drzwi pomiędzy pomieszczeniami technicznymi , a garażem	1,3	1,30	Tak

Zastosowana grubość izolacji termicznej dla poszczególnych przegród wynosi

- dla ścian zewnętrznych
 - dla podłogi na gruncie
 - dopuszcza się zastosowanie w garażu styropianu o
- 15cm, $\lambda = 0,033$ W/mK/
 - 15cm, $\lambda = 0,038$ W/mK/
 - 8 i 10 cm, $\lambda = 0,035$ W/mK

– dla stropodachu:

- część administracyjna – 30cm, $\lambda = 0,035$ W/mK
- garaż – 20cm, $\lambda = 0,035$ W/m

11.3 Parametry sprawności energetycznej instalacji wewnętrznych.

Tab.4. Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji.		
Sprawność instalacji	Wartość	Wartość wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury
Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	0,93	0,85
Sprawność przesyłu	0,96	0,96
Sprawność wytwarzania	2,6	2,60
Sprawność układu akumulacji ciepła	1,0	1,00

Tab.5. Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody.		
Sprawność instalacji	Wartość	Wartość wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury
Sprawność przesyłu cwu	0,8	0,70
Sprawność akumulacji cwu	0,85	0,85

Tab.6. Wartości wskaźnika EP.		
Wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania cwu [kWh/(m ² *rok)]	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji [kWh/(m ² *rok)]	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} do przygotowania cwu [kWh/(m ² *rok)]
74,41	45,19	8,10

11.4 Dane wykazujące, że przyjęte rozwiązania spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii.

Wartości zaprojektowanych współczynników przenikania ciepła U przegród zewnętrznych budynku – mniejsze lub równe wymaganiom rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.11.08 zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno – budowlanych. Przyjęte rozwiązania instalacyjne, sprawności tych instalacji zapewniają spełnienie wymagań dotyczących oszczędności energii.

12. Wyposażenie budowlano – instalacyjne.

A. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

12.1 Podstawa opracowania.

- Zlecenie wykonania projektu,
- Wizja lokalna przeprowadzona na obiekcie,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku z późniejszymi zmianami, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz.690 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 poz. 462),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719),

12.2 Uwagi ogólne i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest:

- projekt instalacji oświetleniowych wewnętrznego, zewnętrznego, awaryjnego i ewakuacyjnego,
- projekt instalacji gniazd wtykowych, zasilania urządzeń,
- projekt instalacji odgromowej i uziemiającej budynku,
- projekt instalacji pomocniczych
- projekt instalacji fotowoltaicznej
- projekt tablicy zabezpieczeń,

Bilans mocy dla budynku zgodny z mocą zamówioną. Obliczenia na schemacie tablicy.

12.3 Zasilenie w energię elektryczną. Główny Wyłącznik Prądu.

Budynek zasilany będzie przyłączem kablowym z sieci napowietrznej n.n. do złącza kablowego-tablicy pomiarowej zlokalizowanej przy ścianie budynku w terenie ogólnie dostępnym. Przed wejściem do budynku Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu (obudowa wtynkowa, izolacyjna II klasy IP55 stosownie oznaczona) i dalej do tablicy zabezpieczeń TZ w wiatrołapie budynku.

- **Tablice zabezpieczeń.**

Projektuje się tablice zabezpieczeń TZ. Tablica wyposażona zostanie w: wyłącznik główny, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe kat. T1 i T2 (B+C), zabezpieczenia różnicowoprądowe grup odbiorów, zabezpieczenia zwarciowe i przeciążeniowe oświetlenia i gniazd wtykowych, wyłącznik zmierzchowy, stycznik syreny alarmowej szyny N i PE.

- **Instalacja uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych.**

Instalacje wykonać jako uziom otokowy z bednarki stalowej ocynkowanej 50x4mm ułożonej w ziemi na głębokości min. 0,7m i w odległości min. 1,0m od ścian fundamentowych.

- **Instalacja odgromowa.**

Projektuje się instalację odgromową w postaci zwodów poziomych niskich z drutu stalowego ocynkowanego o śr. 8mm, naprężanych mocowanych do dachu budynków. Przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego o śr. 8mm układane na ścianach budynku w na wspornikach wbijanych i naprężane. Złącza kontrolne dwuśrubowe w obudowach izolacyjnych na tynku min. 0,5m nad ziemią. (do tej wysokości osłona z rury PCV grubościenniej). Dopuszcza się wykonanie przewodów odprowadzających w warstwie ocieplenia i w osłonie rur z PCV grubościennych.

12.4 Instalacje elektryczne.

Projekt zawiera wymianę opraw oświetleniowych świetlówkowych i żarowych na LED, dobudowę opraw oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego oraz oświetlenie zewnętrzne. Wymianie i dobudowie podlegać będą także wyłączniki oraz przewody obwodów oświetleniowych od tablic do odbiorników. Jako przewody stosować przewody niepalne HDGs 4,3x1,5mm². Instalacja podtynkowa. Instalacje gniazd wtykowych 230V i 400V oraz zasilania urządzeń projektuje się jako podtynkowa przewodami niepalnymi. Instalacje prowadzić równoległe do naroży ścian, ościeżnic, sufitów i podłóg. Instalacje prowadzić równoległe do narożników ścian, podłóg, sufitów, ościeżnic, nadproży w pasie 20cm od skraju. Do zasilania systemu alarmowego, CCTV, łączności i syreny alarmowej projektuje się zabudowanie w pomieszczeniu biurowym UPS-a pozwalającego wykorzystanie tych systemów w czasie zaników napięcia w sieci.

- **Ochrona, przeciwprzepięciowa**

Projektuje się zabudowanie w tablicy TZ ochronnika przepięć kat. T1+T2 (B+C). W obwodach komputerowych, alarmowych CCTV należy stosować dodatkowe ochronniki kat T3 (D) w listwach zasilających dany obwód.

– Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przeciwporażeniową w sieci elektrycznej zapewnić w oparciu o wymagania normy PN-HD-60364-4-41 dla istniejącego układu sieciowego. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest poprzez zadziałanie wyłącznika różnicowoprądowego. Ochrona przy uszkodzeniu zapewniona będzie przez samoczynne wyłączenie zasilania oraz przez zastosowanie urządzeń w II klasie ochronności.

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji bezwzględnie uzyskać pozytywne wyniki pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim i przy uszkodzeniu. Barwa PE zielonożółta. Ochronę podstawową realizuje się poprzez izolowanie części czynnych i stosowanie obudów o odpowiedniej klasie izolacji. Jako środek ochrony dodatkowej i jednocześnie środek uzupełniający ochrony podstawowej zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim i prądzie różnicowym 30mA kat. „AC” odbiory ogólne i „A” komputerowe lub z przetwornicami.

12.5 Instalacja fotowoltaiczna

12.5.1 Opis techniczny

12.5.1.1 Przedmiot i cel opracowania

Zakres zamierzenia obejmuje budowę instalacji fotowoltaicznej o mocy 5760 Wp na dachu budynku strażnicy w Pawonkowie, w skład której wchodzi: panele fotowoltaiczne w ilości 16 szt. o mocy 360W każdy z okablowaniem, inwertera, rozdzielnicę. Projektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 5,76 kW zostanie przyłączona do istniejącej sieci elektroenergetycznej odbiorcy w ramach zawartej umowy istniejącej. Inwestycja nie narusza oraz nie zmienia istniejącego zagospodarowania działki. Teren działki, na której realizowana jest inwestycja nie zostaje przekształcony. Inwestycja nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach lub decyzji o warunkach zabudowy.

W skład realizowanego zamierzenia wchodzi:

- panele słoneczne w ilości 16 szt. o mocy min. 360 Wp każdy z okablowaniem,
- inwerter fotowoltaiczny,
- rozdzielnicę wraz z zabezpieczeniami.

12.5.1.2 Podstawa i zakres opracowania

Podstawą opracowania są:

- wizja lokalna na terenie prac,
- umowa o wykonanie prac projektowych,
- dane do opracowania dokumentacji projektowej,
- rzut dachu budynku dla którego dedykowana jest instalacja fotowoltaiczna,
- uzgodnienia z właścicielem obiektu,
- wytyczne branżowe,

- obowiązujące przepisy i normy, w tym m.in.:
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 2002 r. Nr 147 poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. nr., poz. 290 z 2016r. z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r. Nr 109 poz. 719),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2006 r. w sprawie wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2006 r. Nr 143 poz. 1002),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. Nr 198 poz. 2041),
 - PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
 - PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
 - HD 384/HD 60364 PN-IEC 60364:1999 (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
 - Zespół norm PN-IEC 62104. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
 - PN-EN ISO 9488:2002 Energia słoneczna - Terminologia.
 - PN-EN 61173:2002 Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej - Przewodnik.
 - PN-EN 61194:2002 Parametry charakterystyczne autonomicznych systemów fotowoltaicznych (PV).
 - PN-EN 61215:2005 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu. (j.ang.)
 - PN-EN 61730-1:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji. (j.ang.)
 - PN-EN 61730-2:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część 2: Wymagania dotyczące badań. (j.ang.)
 - PN-EN 62093:2005 Elementy uzupełniające w systemach fotowoltaicznych – Założenia kwalifikacyjne dla środowiska naturalnego. (j.ang.)
 - PN-EN 62108:2008 Moduły fotowoltaiczne oraz systemy z koncentratorami światła (CPV) - Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu. (j.ang.)
 - PN-EN 62124:2005 Systemy fotowoltaiczne (PV) wolnostojące - Weryfikacja projektu. (j.ang.)
 - ICE 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczną instalacji fotowoltaicznej, tj.:

- moduły fotowoltaiczne montowane razem z konstrukcją montażową,
- inwerter fotowoltaiczny wraz ze skrzynką zabezpieczającą stronę DC,
- skrzynkę zabezpieczającą po stronie AC inwerterów,
- instalację pozwalającą na oddanie wytworzonej energii do sieci elektroenergetycznej budynku,
- montaż instalacji fotowoltaicznej,

W związku z podłączeniem instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej nie jest konieczne magazynowanie elektryczności przez dodatkowe urządzenia magazynujące. Wyprodukowana elektryczność zostanie w pierwszej kolejności zużyta na aktualne potrzeby budynku, a jej nadwyżka zostanie wprowadzona do sieci elektroenergetycznej (OSD). Instalacja fotowoltaiczna zostanie wpięta do sieci elektroenergetycznej budynku.

Za prawidłową realizację prac, spełniając m.in. wytyczne producenta urządzeń będzie odpowiedzialny wykonawca instalacji, w szczególności właściciel obiektu.

Zakres projektowanych prac wg obowiązującej Ustawy Prawo Budowlane art. 29 ust.2 pkt 16 w związku z art. 30 ustawy z 7.07.1994 Prawo budowlane ([Dz.U. 2016 nr 0 poz. 290](#)) nie wymaga zgłoszenia ani pozwolenia na budowę.

12.5.1.3 Definicje i pojęcia

- Ogniwo PV – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;
- Moduł PV – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;
- Kolektor PV – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;
- Łańcuch PV - obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego;
- Skrzynka połączeniowa kolektora PV – (Junction Box) obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia;
- Przewód główny DC systemu PV – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC inwertera PV;
- Inwerter PV – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny;
- STC, Standard Test Conditions STC (Standard Test Conditions) w skrócie: prostopadle promieniowanie słońca o mocy 1000W na jeden m², przy temperaturze 25C. Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3;
- NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) - jest zdefiniowane jako temperatura osiągana przez pojedyncze ogniwo PV w układzie be obciążenia odbiornikiem przy spełnieniu poniższych warunków :
 - promieniowanie na powierzchni Ogniwa PV = 800 W/m²
 - temperatura powietrza = 20°C
 - prędkość wiatru = 1 m/s
 - sposób montażu = nie zasłonięta tylna część panelu
 - Sprawność systemów solarnych ($\eta\%$) - Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną mierzony jest w %. Wówczas moduł PV o sprawności np. 15% z powierzchni 1m² (jednego metra kwadratowego) w ciągu godziny wyprodukuje 150Wh energii elektrycznej, według międzynarodowego

standardu STC (1000 W/m², temp. 25°C). W dni o słabszym nasłonecznieniu produkcja prądu będzie mniejsza. Różne technologie PV (monopolikrystaliczne, amorficzne) charakteryzują się różną sprawnością. Moc znamionowa modułów np. 20, 100 czy 200Wp wynika z ich powierzchni oraz pośrednio sprawności, która wynika z technologii produkcji PV.

12.5.1.4 Stan istniejący

Teren bez zabudowy dla potrzeb budowy strażnicy OSP.

Zagospodarowanie działki nie ulega zmianie, inwestycja prowadzona jest na dachu budynku.

12.5.1.5 Opis rozwiązania technologicznego instalacji fotowoltaicznej

Projekt przewiduje rozwiązanie, w którym będzie pozyskiwana elektryczność z energii słonecznej przy użyciu technologii fotowoltaicznej. Planuje się zabudowę na dachu 16 szt. modułów PV o łącznej mocy 5,76 kWp. Moduły PV należy posadzić na konstrukcji montażowej dedykowanej fotowoltaice (stelaż aluminiowy) i umożliwiającej montaż modułów PV (nachylenie) pod kątem równym nachyleniu dachu. Przyłączenie modułów PV planuje się do projektowanej tablicy TZ budynku. Inwerter PV zostanie zmontowany, w pomieszczeniu gospodarczym. Zaprojektowano podłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci elektroenergetycznej (OSD), dzięki czemu nie będzie konieczności wyposażania instalacji w urządzenia magazynujące elektryczność. Powstanie tzw. sieciowy system fotowoltaiczny (on-grid). Elementem systemu sieciowego jest inwerter fotowoltaiczny, który dokonuje przekształcenia DC/AC prądu z modułów fotowoltaicznych i dostarcza elektryczność do instalacji elektrycznej budynku. Dostarczona elektryczność zasila odbiorniki podłączone do instalacji elektrycznej budynku, a, w przypadku wytwarzania większej ilości elektryczności niż zapotrzebowanie odbiorników (występowanie nadwyżki elektryczności), niniejsza nadwyżka wprowadzana jest do sieci elektroenergetycznej (OSD). W przypadku braku lub niedoboru elektryczności wytwarzanej przez instalację fotowoltaiczną następuje doprowadzenie do odbiorników elektryczności z sieci elektroenergetycznej (OSD). Docelowo instalacja fotowoltaiczna ma pokrywać do 100% zapotrzebowania na elektryczność w skali całego roku.

12.5.2 Opis rozwiązań projektowych i wytyczne montażowe.

– Roboty przygotowawcze

Należy przeprowadzić następujące roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,
- weryfikacja stanu instalacji elektrycznej budynku, w tym w pomieszczeniu, w którym będą instalowane urządzenia instalacji fotowoltaicznej,

- Schemat podłączenia instalacji fotowoltaicznej

Wykonawca zapewni przygotowanie i zgłoszenie mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej (OSD). Inwertery należy włączyć do sieci elektroenergetycznej budynku, z zastosowaniem zabezpieczeń instalacji fotowoltaicznej po stronie DC i AC inwertera. Parametry przewodu łączącego inwerter z siecią elektroenergetyczną budynku dobrano wg normy PN-IEC 60364. Inwerter fotowoltaiczny zostanie zamontowany w pobliżu rozdzielnic budynku. Moduły łączy się przewodem DC 4 mm² min. Uni=1000 V, który zostanie podłączony do projektowanego inwertera.

Stan normalnej pracy:

Inwerter pracuje równolegle do sieci użytkownika na odbiorniki podłączone do sieci elektroenergetycznej w budynku. W przypadku zaniku zasilania sieciowego Inwerter przechodzi w tryb uśpienia, oczekując na powrót napięcia sieciowego.

- Pomiar energii

W celu pomiaru elektryczności oddawanej przez instalację fotowoltaiczną dla budynku, przewidziano inwerter z możliwością pomiaru sumarycznej wartości elektryczności wyprodukowanej dziennie i całonocowo, a także mocy chwilowej. Odczyt w/w wartości oraz wizualizacja produkcji energii przez Użytkownika będą możliwe przez Internet.

12.6 Charakterystyczne parametry określające zakres prac

- Inwerter fotowoltaiczny

W instalacji należy zastosować inwerter (falownik) mający na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia modułów fotowoltaicznych na prąd przemienny sieci dystrybucyjnej. Zastosowany inwerter (falownik) musi charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP65, uwzględniając należyłą odporność na warunki atmosferyczne (minimalny zakres temperatur pracy: -40°C do +60 °C) oraz wysokie bezpieczeństwo dla użytkowników. Inwerter winien zostać wyposażony w zabezpieczenie przed błędną polaryzacją modułów. Ponadto inwerter powinien posiadać monitoring parametrów sieci, zabezpieczenie przed pracą wyspową oraz być przystosowany do pracy z polską siecią dystrybucyjną (spełniać normę EN 50438 lub równoważną).

Dla instalacji fotowoltaicznej dobrano system o poniższych parametrach:

- Minimalna moc wyjściowa AC: Należy dostosować moc falownika w taki sposób, aby jego moc stosunek łącznej mocy modułów PV do mocy falownika nie był większy niż 120%;
- Nominalne napięcie sieci: 400V;
- Należy zastosować inwerter 3-fazowy;
- Sprawność europejska: min. 98,1%;
- Minimalna wartość maksymalnego napięcia wejściowe: 1100 V
- Minimalny zakres napięcia roboczego: 140-980 V
- Maksymalna wartość napięcia rozruchowego: 200 V

- Gwarancja na inwerter musi wynosić co najmniej 10 lat, aby zapewnić bezawaryjną i wydajną pracę systemu dla Beneficjenta, bez konieczności ponoszenia dodatkowych opłat.
- Inwerter należy zainstalować zgodnie z wytycznymi instrukcji montażowej zwracając, w szczególności uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń.

- **Moduł fotowoltaiczny (PV)**

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować moduły PV monokrystaliczne. Moduły PV powinny być w miarę możliwości instalowane na stronie południowej aby maksymalizować uzysk energii. Moduły PV muszą charakteryzować się co najmniej minimalnymi parametrami o następujących wartościach oraz posiadać następujące cechy, certyfikaty i gwarancje:

Charakterystyka elektryczna	Moc minimalna modułu:	360Wp
	Typ ogniw:	Monokrystaliczne, 5 BB
	Wydajność/sprawność minimum:	19,63%
	Maksymalne napięcie systemu:	1000V DC
	Tolerancja mocy:	Wyłącznie dodatnia
	Temperaturowy współczynnik natężenia TcI:	Od +0,07 do +0,03%/°C
	Temperaturowy współczynnik napięcia TcV:	Od -0,24 do -0,31%/°C
	Temperaturowy współczynnik mocy TcP:	Od 0 do -0,40%/°C

Wymagane certyfikaty dla urządzeń moduł PV	IEC	61215, 61730
	Odporność na sól:	Według normy 61701
	Odporność na amoniak	Według normy 62716
	Odporność na nacisk modułu	Minimum 8100Pa
	Odporność na ssanie wiatru	Minimum 5400Pa
	Flash test	Wymagany dla każdego modułu
	EL test	Wymagany dla każdego modułu

Budowa i wymiary	Maksymalna długość	1825 mm
	Maksymalna szerokość	1005 mm
	Minimalna grubość	40 mm
	Waga maksymalna	20,5 kg
	Gniazdo przyłączeniowe minimum	IP68
	Szkło zewnętrzne	Hartowane, min. 3,2 mm

Gwarancje	Gwarancja produktowa poświadczona przez fabrykę, w której moduły zostały wyprodukowane	Minimum 15 lat
	Liniowy spadek mocy:	1 rok – 92% mocy maksymalnej 25 lat – 83% mocy maksymalnej

- Złącza od strony DC

Każdy moduł fotowoltaiczny należy wyposażyć w złączki o stopniu ochrony co najmniej IP65. Parametry techniczne złącz przewodowania systemu fotowoltaicznego (PV):

- Maksymalne napięcie występujące w instalacji fotowoltaicznej: 1000 VDC
- Min. dopuszczalny zakres temperatur powietrza wokół elementów złącza PV: -40°C ÷ 90°C
- Stopień ochrony: IP65

Złącza kablowe muszą umożliwiać rozłączanie serwisowe modułów PV.

- Przewodowanie od strony DC

Do wykonania połączeń pomiędzy modułami PV, od modułów PV do skrzynki zabezpieczającej po stronie DC, od skrzynki zabezpieczającej po stronie DC do inwertera fotowoltaicznego należy użyć przewodów dedykowanych do zastosowań fotowoltaicznych (tzw. przewodów solarnych), o następujących wzorcowych minimalnych parametrach technicznych:

- Napięcie znamionowe: 0,6/1kV
- Pojedyncza wiązka
- Parametry izolacyjności: podwójna izolacja
- Materiał przewodu: miedź
- Min. przekrój przewodu: 4mm², wg. PN-EN 60228
- Powłoka przewodu odporna na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne
- temperatura pracy kabli powinna być w granicach -40 do + 70 stopni C

Przewody odporne na UV, ozon, warunki atmosferyczne oraz hydrolizę dla napięcia stałego DC 1000V, w podwójnej izolacji krótkotrwale odporne na bardzo wysoką temp. Izolacja zewnętrzna odporna na przetarcia i uszkodzenia.

Przewody pomiędzy rzędami modułów PV należy umieścić w peszlach kablowych odpornych na promieniowanie UV. Zaprojektowano falownik fotowoltaiczny posiadający co najmniej dwa wejścia DC. Projektuje się, iż do pierwszego i drugiego wejścia inwertera zostanie podłączone po 8 modułów. Moduły zostaną połączone szeregowo przy pomocy systemowych złączek MC4.

Dobór i średnica przewodu łączącego moduły fotowoltaiczne:

Maksymalny prąd wyjściowy dla łańcucha 8 modułów PV:

$$I_{\text{sc całości}} = I_{\text{sc}} = 6,6 = 6,6 \text{ A}$$

-warunek 1

Przewód należy dobrać tak aby został spełniony warunek:

$I_{sc} \leq I_z$

Gdzie :

I_{sc} – prąd zwarcioowy połączenia [A]

I_z - Obciążalność prądowa przewodu [A]

Dobrano przewód solarny 1x4mm² o obciążalności prądowej $I_z=70A$

$I_{sc}= 6,6 \leq I_z=70A$

Warunek spełniony

- warunek 2

Przewód należy dobrać tak aby został spełniony warunek:

$$\Delta U_{\%} < \Delta U_{\%dop}$$

Spadki napięcia:

$$\Delta U = (I_x L) / (\gamma x s)$$

gdzie:

I - prąd maksymalny I_{mp} 1 łacucha, A

L - długość przewodu, m

γ – przewodność właściwa, m/ Ω mm²

s – przekrój przewodu, mm²

$$\Delta U = (9,47 \times 100) / (56 \times 4) = 4,23 \text{ V}$$

Wartość procentowa:

$$\Delta U_{\%} = (\Delta U / U) \times 100\%$$

gdzie:

U - napięcie maksymalne U_{mp} 1 łacucha, V

$$\Delta U_{\%} = (4,23 / 532,28) \times 100\% = 0,79\%$$

$$\Delta U_{\%} < \Delta U_{\%dop}$$

$$0,79\% < 1\%$$

Warunek spełniony

- Rozdzielnica DC- skrzynka zabezpieczająca

Rozdzielnica prądu stałego (DC) znajduje się na drodze moduły PV – inwerter PV i zawiera w sobie elementy łączące łańcuchy modułów PV oraz zabezpieczające przepięciowo instalację (tj. ogranicznik przepięć typu I+II). Rozdzielnica DC zostanie zamontowana w pobliżu inwertera PV.

Instalacja nie wymaga stosowania wyłączników nadprądowych po stronie DC, ponieważ obciążalność kabli jest większa niż $1,25 \times I_{sc}$ ($34A > 1,25 \times 2 \times 16,33A$),

gdzie:

34A = obciążalność prądowa kabla

16,33A = prąd zwarcioowy modułu PV

- Oprzewodowanie od strony AC

Do wykonania połączeń od inwertera fotowoltaicznego do rozdzielnic AC, do połączeń wewnątrz rozdzielnic AC oraz do połączeń rozdzielnic AC z instalacją odbiorczą należy użyć przewodów miedzianych LgY/YKY 5x4mm² 0,6/1kV.

Rozdzielnica prądu przemiennego (AC) znajduje się na drodze inwerter fotowoltaiczny-rozdzielnica główna budynku i zawiera w sobie elementy zabezpieczające przepięciowo instalację (tj. ogranicznik przepięć typu I-II w typowym układzie połączeń dla systemu sieci TN-S) oraz nadprądowo instalację (wyłącznik nadprądowy 3p B16) i różnicowoprądowo instalację (wyłącznik różnicowoprądowy 4P 25A 0,03A typ AC).

Założenia:

Relacja falownik – rozdzielnica AC

Warunek 1 – zabezpieczenie przed prądem przeciążeniowym

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy danego obwodu [A]

I_z - obciążalność prądowa długotrwała przewodu [A]

I_n – Prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A]

I_2 – prąd zapewniający skuteczne zadziałanie w umownym czasie urządzenia zabezpieczającego [A]

$$I_B = \frac{P}{U_n * \cos \varphi} = \frac{5000 [W]}{\sqrt{3} * 400 [V] * 0,9} = 8,02 A$$

Dla inwertera dobrano przewód LgY/YKY 5x4mm² 0,6/1kV o dopuszczalnym prądzie długotrwałym $I_z = 34A$. W celu zabezpieczenia inwertera dobrano wyłącznik nadprądowy o charakterystyce B i prądzie $I_n = 16A$, k – (współczynnik krotności prądu) dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B,C i D – $k = 1,45$. Dobrano wyłącznik nadprądowy 3p B16.

$$I_2 = k * I_n$$

$$I_2 = 1,45 * 16A = 23,2A$$

Sprawdzenie warunku :

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$8,02 \leq 16 \leq 34$$

$$I_2 = 1,45 * I_z$$

$$23,2 \leq 1,45 * 34 = 49,3 A$$

Warunek 1 spełniony

Obliczanie spadków napięć po stronie AC od falownika do rozdzielnic z zabezpieczeniami:

$$\Delta U \% = \frac{\sqrt{3} * I * L * \cos \varphi}{\gamma * S * U_N} * 100 \% = \frac{\sqrt{3} * 8,02 * 1 * 0,9}{54 * 4 * 230} * 100 \% = 0,025 \%$$

Warunek spełniony $\Delta U \% \leq 3\%$

Gdzie:

I - Natężenie prądu [A]

γ – konduktywność kabla [$m/(\Omega mm^2)$]

L- długość kabla [m]

S przekrój kabla [mm^2]

Dobrano ogranicznik przepięć typu I+II AC TNC 15 kA

- Rozdzielnica AC - skrzynka zabezpieczająca

Rozdzielnica prądu przemiennego (AC) znajduje się na drodze inwerter fotowoltaiczny-rozdzielnica główna budynku i zawiera w sobie elementy zabezpieczające instalację.

- Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji elektroenergetycznej budynku

Podłączenie instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji elektroenergetycznej budynku będzie wykonane poprzez realizację połączenia skrzynki zabezpieczającej po stronie AC z rozdzielnicą sieci elektroenergetycznej budynku, która znajduje się na zewnątrz budynku. Między skrzynką zabezpieczającą po stronie AC, a rozdzielnicą sieci elektroenergetycznej budynku zostanie poprowadzony przewód miedziany YKY $5 \times 4 mm^2$ żo 0,6/1kV. Przekrój zastosowanego przewodu został dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

Na potrzeby odbioru energii wyprodukowanej przez instalację PV zostaną wybudowane nowe trasy kablowe, z których część (zgodnie z rysunkiem dachu), zostanie umiejscowiona na dachu budynku, część na elewacji budynku oraz wewnątrz budynku. Okablowanie na dachu budynku należy układać w rurach elektroinstalacyjnych PCV odpornych na promieniowanie UV. Przewód będzie sprowadzony z dachu po elewacji zewnętrznej budynku. Okablowanie na elewacji budynku należy układać w rurach elektroinstalacyjnych PCV. W celu wprowadzenia przewodu do budynku należy wykonać przejście przez ścianę/ściany. Przejście przewodów przez ścianę/ściany do wnętrza budynku należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego będą uszczelnione certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej wytrzymałości ogniowej. Przewód wewnątrz budynku należy ułożyć w technologii natynkowej w białych korytach kablowych PCV.

W celu podłączenia nowego obwodu w rozdzielnicy sieci elektroenergetycznej budynku należy zabudować wyłącznik instalacyjny nadprądowy 3PC16A6kA Projektowany aparat należy zabudować w wolnym miejscu rozdzielnicy.

Uziemienie instalacji fotowoltaicznej

Wszystkie elementy metalowe instalacji fotowoltaicznej, w tym konstrukcja montażowa oraz moduły PV muszą zostać objęte systemem uziemionych połączeń wyrównawczych.

Konstrukcję należy uziemić osiągając rezystancję uziemienia o wartości do 10Ω . Projektowane uziemienie należy sprawdzić pomiarem i, w przypadku, gdy rezystancja uziemienia przekraczałaby wartość 10Ω uziemienie należy rozbudować. Instalację fotowoltaiczną należy objąć uziemionymi połączeniami wyrównawczymi za pomocą przewodu LgYżo 16. Należy wykonać uziom szpilkowy.

– Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed porażeniem stanowi izolacja robocza, izolacja ochronna i samoczynne szybkie wyłączenie obwodu w przypadku uszkodzenia ochrony podstawowej. Aparaty zebrano w rozdzielniach dedykowanych fotowoltaice. Nie należy lekceważyć zasad ochrony w instalacjach pracujących na napięciu stałym (moduły PV).

– Ochrona przeciwpożarowa

– Zagrożenia

Instalacja fotowoltaiczna, jak każdy system produkujący prąd, może ulec zapaleniu. Zwarcie w instalacji, uderzenie pioruna lub nieumiejętne jej rozłączanie, to najbardziej prawdopodobne przyczyny wystąpienia pożaru. Zwarcie może również nastąpić z powodu niewłaściwego doboru i/lub działania zabezpieczeń w instalacji PV. Do pozostałych przyczyn pożaru należą przede wszystkim: zły dobór i działanie elementów instalacji PV lub brak niezbędnych zabezpieczeń.

– Postępowanie w razie pożaru

Urządzenia elektryczne będące pod napięciem można gasić gaśnicą proszkową dedykowaną do gaszenia urządzeń elektrycznych.

Osoba przeszkolona, która zauważyła pożar, powinna w pierwszej kolejności odłączyć napięcie w budynku oraz wyłączyć inwerter (pomimo samoczynnego wyłączenia inwertera należy wyłączyć go ręcznie) i zabezpieczenia prądu stałego (DC) instalacji fotowoltaicznej, jeśli jest to możliwe. Następnie powinna podjąć próbę ugaszenia pożaru w zarodku za pomocą gaśnicy, jednocześnie wzywając staż pożarną. Jeśli, z jakiegoś powodu, niema możliwości odłączenia instalacji (poprzez rozłączenia zasilania budynku), należy wezwać pogotowie energetyczne.

W wielu europejskich krajach uznaje się, że elektrownie fotowoltaiczne można gasić wodą w ten sam sposób co inne urządzenia elektryczne będące pod napięciem 400 V. Podczas gaszenia należy przestrzegać następujących zasad:

- odległość 1 m między gaszącym, a urządzeniem elektrycznym będącym pod napięciem ,
- odległość 1 m między gaszącym, a urządzeniem elektrycznym w czasie gaszenia rozproszonym strumieniem z prądnicy,
- Odległość 5 m między gaszącym, a urządzeniem elektrycznym podłączonym do prądu w czasie gaszenia zwartym strumieniem z prądnicy.

– Zabezpieczenie przed porażeniem

W momencie zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu falownik posiada zabezpieczenie do pracy wyspowej. Po zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej urządzenia wytwórcze zostaną natychmiast wyłączone. Załączenie nastąpi po ustalonej zwłóce czasowej od momentu przywrócenia napięcia w sieci. Ponadto zastosowane optymalizatory mocy stanowią element ochrony przeciwpożarowej, sprowadzając napięcie DC modułów PV do poziomu bezpiecznego.

– System mocowania – konstrukcja montażowa

Konstrukcję montażową należy wykonać z elementów dedykowanych do zastosowań w konstrukcjach fotowoltaicznych. Musi to być konstrukcja wykonana na bazie profili aluminiowych. Elementy złączne (m.in. wkręty samowierzące, śruby, nakrętki, podkładki, itd.), stosowane do wykonania połączeń, muszą być wykonane ze stali nierdzewnej. Mocowania do połaci dachowej budynku należy wykonać ściśle według zaleceń producenta zawartych w dokumentacji fabrycznej danego elementu. Ewentualne odstępstwa powinny uzgodnić uprawniony inżynier budowy.

– Wizualizacja pracy systemu fotowoltaicznego

Instalacja fotowoltaiczna musi posiadać następujące cechy:

1. Wizualizacja produkcji energii instalacji dla klienta końcowego przez Internet.
2. Dostęp online (przez Internet) do portalu monitoringu, umożliwiający monitorowanie technicznego stanu instalacji (systemu). Portal monitoringu musi zapewniać przeszłe i bieżące informacje o pracy systemu.

12.7 Wytyczne budowlane

Montaż instalacji fotowoltaicznej powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne budynku – należy dobrać taki sposób montażu, który nie powoduje osłabienia konstrukcji budynku. Sposób montażu urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta.

Całość instalacji wykonać zgodnie z częścią rysunkową i opisową projektu.

Wszystkie miejsca przebieg przez przegrody budowlane po wprowadzeniu instalacji należy zaizolować pianką poliuretanową wodoodporną, zabezpieczyć przed dostaniem się wody, gryzoni oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Sposoby prowadzenia okablowania od modułów fotowoltaicznych do wnętrza obiektu:

- elewacja zewnętrzna budynku z wykorzystaniem rur elektroinstalacyjnych PCV

Należy przeprowadzić minimum następujące roboty budowlano-montażowe:

- montaż modułów fotowoltaicznych z wykorzystaniem systemowych zestawów montażowych, z uwzględnieniem części rysunkowej opracowania. Należy zastosować

- optymalny kąt pochylenia modułów fotowoltaicznych, niezmienny dla ekspozycji modułów fotowoltaicznych w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale od 35° do 55° oraz ustawienie modułów fotowoltaicznych możliwie w kierunku południowym, zgodnie z częścią rysunkową,
- montaż inwertera fotowoltaicznego,
 - montaż rozdzielnicy DC,
 - montaż rozdzielnicy AC,
 - Podłączenie instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji elektroenergetycznej budynku,
 - skuteczne zabezpieczenie przed wpływem warunków atmosferycznych miejsc na zewnątrz obiektu, gdzie prowadzone były prace,
 - poinformowanie użytkownika o zasadach obsługi systemu i przekazanie instrukcji urządzeń w języku polskim. Poinformowanie użytkownika o zasadach bezpieczeństwa i prawidłowej obsłudze instalacji.

12.8 Warunki wykonywania prac montażowych

Prace montażowe na dachu budynku prowadzić tylko w dobrych warunkach pogodowych (w szczególności przy niewielkim wietrze, przy braku opadów i osadów szronu czy lodu na dachu oraz przy braku zagrożenia wyładowaniami atmosferycznymi). Montaż prowadzić z użyciem specjalistycznego sprzętu asekuracyjnego do prac wysokościowych. Wykonawca musi posiadać niezbędne kwalifikacje do wykonywania takich prac. Prace w pobliżu pracujących instalacji elektrycznych, prace kontrolno-pomiarowe oraz prace przyłączeniowe i rozruchowe powinni wykonywać elektrycy posiadający stosowną wiedzę, doświadczenie zawodowe i kwalifikacje poświadczone stosownymi zaświadczeniami (seria E do 1 kV). Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni używać sprzętu ochronnego i być przeszkoleni stanowiskowo przez osoby dozoru i nadzoru przed dopuszczeniem do wykonywania prac.

Przy pracach montażowych prowadzonych w sąsiedztwie istniejących kabli, niezależnie od ich przeznaczenia i napięcia, należy zachować szczególną ostrożność.

12.9 Pozostałe wytyczne

Roboty przeprowadzić w sposób jak najmniej uciążliwy dla użytkowników obiektu. Należy przewidzieć miejsce obsługowe dla wszystkich projektowanych urządzeń, przy czym zaznacza się, że elementy instalacji fotowoltaicznej nie wymagają stałej obsługi a tylko okresowego dozoru.

12.10 Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia

Projektowana instalacja fotowoltaiczna nie wpływa negatywnie na środowisko naturalne i nie wnosi zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników i ich otoczenia.

Źródłami emisji do powietrza oraz hałasu i ewentualnych pól elektromagnetycznych będą głównie maszyny i pojazdy, uciążliwości w tym zakresie będą miały charakter okresowy. Należy dołożyć wszelkich starań aby w trakcie prowadzonych prac uniknąć przedostania się do gruntu i dalej do wód gruntowych substancji które mogłyby wpłynąć na stan czystości środowiska.

Na etapie eksploatacji instalacji fotowoltaicznej zużywać tylko wodę na potrzeby mycia paneli bez stosowania jakichkolwiek środków chemicznych. Ponadto nie należy odladzać paneli fotowoltaicznych środkami chemicznymi.

Odprowadzanie wód opadowych na teren własny działek w ramach istniejącej instalacji odwodnienia dachu budynku.

12.11 Informacje dotyczące obszaru oddziaływania projektowanego obiektu budowlanego i zapewnieniu uzasadnionych interesów osób trzecich

Oddziaływanie planowanej inwestycji znajdować się będzie na przedmiotowej działce (na dachu budynku). Realizacja inwestycji nie będzie powodować ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji energii elektrycznej i ciepłej oraz środków łączności przez osoby trzecie w obszarze oddziaływania obiektu budowlanego. Rozwiązania techniczne, usytuowanie obiektu oraz sposób zagospodarowania terenu nie będą powodować uciążliwości związanych z hałasem, wibracjami, poziom mocy akustycznej projektowanego źródła hałasu nie może przekroczyć 50dB. Zamierzenie nie wpłynie na pogorszenie klimatu akustycznego w rejonie.

Emisja promieniowania elektromagnetycznego wytwarzanego na etapie eksploatacji przedsięwzięcia nie może być źródłem przekroczeń wartości dopuszczalnych określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. nr 192, poz. 1883).

Projektowana inwestycja nie wpłynie negatywnie na środowisko, a zakres oddziaływania znajduje się na przedmiotowych działkach (dach budynku).

Lp.	Nr ewidencyjny	Przepisy	Przepis / ograniczenia	Spełnienie wymogu
1.	215	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409)	Zastosowanie znajduje: art. 5 ust. 1 - należy badać, czy projektowany obiekt nie doprowadzi do ograniczenia pobliskich terenów w zakresie zapewnienia im wskazanych w tym przepisie	spełnia

12.12 Oddziaływanie związane z położeniem w obszarze Natura 2000

Ze względu, iż na terenie planowanego przedsięwzięcia nie występują obszary wymagające ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt oraz siedlisk, a także siedlisk przyrodniczych objętych ochroną w tym obszary sieci Natura 2000 wyznaczone w

trybie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody, stąd przy wykonywaniu robót budowlanych należy dochować wszelkich norm jakościowych m.in. używać materiałów budowlanych wysokiej jakości, sprzęt, maszyny, urządzenia do wykonywania określonych robót winien być technicznie sprawny, posiadający właściwe atesty, dopuszczony do użytku.

Dodatkowo stwierdzono, że z uwagi na rodzaj przedsięwzięcia, oddziaływania będą miały zasięg lokalny (bez ryzyka transgranicznych oddziaływań), mało znaczący, krótkotrwały (związany jedynie z czasem budowy) i odwracalny. Ponadto z uwagi na zakres planowanej inwestycji, nie wystąpi możliwość kumulowania się oddziaływań, a wykorzystanie zasobów naturalnych, ryzyko emisji, występowania innych uciążliwości czy wystąpienia poważnej awarii przemysłowej będzie zerowe.

Ze względu na charakter zadania, jego czas realizacji będzie stosunkowo krótki. Po zakończeniu prac budowlanych, zakończy się okres uciążliwości spowodowany ruchem pojazdów i maszyn wykorzystywanych do prowadzenia prac związanych z realizacją przedsięwzięcia.

- **Ustalenie zakresu prac do wykonania po stronie właściciela nieruchomości .**
- a) uprzątnięcie i dostosowanie pomieszczenia/miejsca na inwerter fotowoltaiczny i inne elementy instalacji,
- b) zapewnienie twardego i stabilnego podłoża pod inwerter fotowoltaiczny, rozdzielnicę DC, rozdzielnicę AC,
- c) wykonanie prac wykończeniowych po montażu instalacji,

12.13 Informacja o Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia dla instalacji fotowoltaicznej

W zakresie Planu Bezpieczeństwa i Ochrony zdrowia należ wypełnić poniższe podpunkty:

- a) Inwestor przy wykonywaniu robót objętych projektem musi posiadać Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. /Prawo Budowlane Ustawa z dn. 1994-07-07 z późniejszymi zmianami Art. 20 ust.1b i Art. 21a ust. 1 i 2/.
- b) Przewidywany zakres prowadzonych robót dla całego zamierzenia budowlanego: instalatorskie (montaż instalacji fotowoltaicznej)
- c) Nie projektuje się elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogłyby stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- d) Projektowane zagospodarowanie może stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:
- e) roboty na wysokości na poziomie dachu budynku i ścian zewnętrznych budynku,
- f) roboty na instalacji elektrycznej budynku,
- g) roboty montażowe urządzeń o wadze powyżej 10 kg.
- h) Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:

- i) Upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania, brak stosowania środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości),
- j) Porażenie prądem elektrycznym (prace prowadzone bez wyłączenia zasilania, brak zabezpieczenia przewodów panel PV przed bezpośrednim dotknięciem),
- k) Możliwość oparzenia (wysoka temperatura modułów PV w okresie wysokich temperatur otoczenia)
- l) Elementy zabezpieczeń podstawowych:
- m) stosowanie zabezpieczeń przy pracy na wysokościach, takich jak : szelki bezpieczeństwa, zaczepy, itp.
- n) wyłączenie prądu w budynku przy wykonywaniu robót na instalacji elektrycznej
- o) przy montażu ciężkich urządzeń używać mechanicznego sprzętu podnoszącego i przemieszczającego
- p) środki ochrony osobistej w zależności od rodzaju wykonywanych robót budowlanych
- q) Zagrożenia wymienione w art 21a Ustawy z dn. 7 lipca 1994 Prawo Budowlane przy realizacji tej inwestycji nie występują.
- r) Roboty wykonać zachowując przepisy Rozporządzenia MI z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych.
- s) Przed przystąpieniem do wykonywani robót zastosować odpowiednie środki techniczne i organizacyjne dla zapewnienia bezpieczeństwa w miejscu oraz sąsiedztwie wykonywania szczególnie niebezpiecznych prac. Pozostawić przejścia i przejazdy na terenie budowy zapewniające sprawną komunikację w razie zaistnienia niebezpieczeństwa.
- t) Przy wykonywaniu robót budowlanych stosować się do ogólnych przepisów BHP obowiązujących w Polsce.

12.14 Uwagi końcowe

Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać co najmniej takie same parametry i cechy jakościowo-użytkowe jak zaprojektowane w niniejszym opracowaniu z uwzględnieniem ich przeznaczenia. Wszelkie zmiany parametrów urządzeń zawartych w projekcie muszą być uzgodnione z autorem projektu.

Wymagane minimalne okresy gwarancyjne na urządzenia wchodzące w skład instalacji fotowoltaicznej:

- moduły fotowoltaiczne:

- **Standardowa gwarancja produktowa od producenta modułów -Minimum 15 lat – potwierdzona przez producenta przy składaniu oferty**
- **Liniowy spadek mocy potwierdzony kartą gwarancyjną podpisaną przez producenta modułów minimum: 1 rok – 92% mocy maksymalnej, 25 lat – 83% mocy maksymalnej**

- inwerter fotowoltaiczny: 12 lat

- optymalizator mocy: 25 lat

- pozostałe urządzenia: 5 lat

12.15 Informacja do planu BIOZ

- **Zakres robót.**

- Budowa strażnicy OSP,
- Montaż opraw oświetleniowych, wyłączników, tablic zabezpieczeń,.
- Montaż instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i komputerowych.
- Montaż tablic zabezpieczeń.
- Zasilanie central wentylacyjnych i instalacji kotłowni.
- Montaż instalacji fotowoltaicznej
- Instalacja uzemień ochronnych, połączeń wyrównawczych i odgromowej.

- **Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

- Budynek mieszkalne, usługowe i gospodarcze w sąsiedztwie.
- Place parkingowe, drogi dojazdowe, chodniki.

Uzbrojenie podziemne terenu : **wodociąg**

- **Wskazanie elementów zagospodarowania działki (budynek), które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Głównym elementem stwarzającym zagrożenie zarówno dla pracowników budowy jak i osób postronnych są czynne obiekty i infrastruktura techniczna. Teren budowy należy wygrodzić zachowując szczególną staranność, tak aby uniemożliwić dostęp osób postronnych.

- **Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.**

- Prace na wysokości z rusztowań przy instalacjach wewnętrznych i zewnętrznych.
- Prace na wysokości, na dachu przy instalacji odgromowej, zasilaniu central wentylacyjnych i instalacji fotowoltaicznej.
- Prace na wysokości z rusztowań przy instalacjach.
- Prace transportowe wykonywane na placu budowy.
- Prace pomiarowe i rozruchowe przy napięciach niebezpiecznych dla człowieka.

- **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

- Pracownicy zatrudnieni przy pracach elektroinstalacyjnych powinni posiadać określone umiejętności pozwalające na wykonywanie prac elektroinstalacyjnych oraz posiadać świadectwa ukończenia okresowych szkoleń w zakresie BHP, postępowania w przypadku pożaru i niesienia pierwszej pomocy.

- Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z zakresem prac przewidzianych do realizacji na każdym etapie inwestycji.
 - Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi, miejscami w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe
 - Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bhp dotyczące:
 - wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników, udzielania pierwszej pomocy.
 - W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia i zdrowia pracowników.
- **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.**
- Wyznaczenie miejsc magazynowania i składowania materiałów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów palnych, wybuchowych i niebezpiecznych.
 - Wyznaczenie dróg komunikacji i ewakuacyjnych z placu budowy i wnętrza budynku.
 - Wyznaczenie miejsc, w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.
 - Zastosowanie ogrodzenia placu budowy zapobiegającego wstępowi osób postronnych w trakcie prowadzenia prac i w dniach wolnych.
 - Zastosowanie ogrodzenia wykopów, barier na rusztowaniach i dachu budynku lub osobistego sprzętu ochronnego do prac na wysokościach.
 - Zastosowanie oświetlenia placu budowy i pomieszczeń wewnętrznych zapewniającego bezpieczne warunki pracy.
 - Zastosowanie podstawowej i dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznych placu budowy,
 - Zapewnienie narzędzi i urządzeń posiadających stosowne atesty i dopuszczenia do prac na placu budowy.
 - Ograniczenie prac na zewnątrz budynku w trudnych warunkach atmosferycznych.
 - Zapewnienie poprawnego oświetlenia miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku.
 - Wyposażenie pracowników w sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości
 - Wykonanie nad przejściami daszków i osłon
 - W miejscach zagrożonych spadaniem przedmiotów z wysokości, wyznaczyć strefę niebezpieczną, odpowiednio ją ogrodzić i oznakować,
 - Stosowanie do pionowego transportu materiałów na wysokościach, urządzeń stabilnie i pewnie zamocowanych, a pracownicy obsługujący winni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej (sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, hełm ochronny).

UWAGA : Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i

higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
(Dz.U.Nr 47 poz.401), pod nadzorem

Sporządził
mgr inż. Jan Kostrzanowski
ul. Hektarowa 29
42-202 Częstochowa

B. INSTALACJE SANITARNE

12.16 Instalacja c.w.u. z cyrkulacją i z.w.

12.16.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiot opracowania stanowi budowa instalacji wod.-kan., w tym c.w.u. z cyrkulacją, zimnej wody i wewnętrznej kanalizacji sanitarnej dla potrzeb projektowanego budynku OSP w Pawonkowie.

12.16.2 Podstawa i zakres opracowania

- a) Umowa i uzgodnienia z Inwestorem,
- b) Obliczenia własne z zastosowaniem programu H2O,
- c) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623) (Zmiana: Dz. U. z 2011 r. Nr 32, poz. 159, z 2011r. Nr 45, poz. 235, Nr 94, poz. 551, Nr 135, poz. 789, Nr 142, poz. 829, Nr 185, poz. 1092, Nr 232, poz. 1377, z 2012r. poz. 472, poz. 951, 1256, z 2013r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133, 1200, z 2015 r. poz. 151, 200).
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) (Zmiana: Dz. U. z 2003r. nr 33, poz. 270; Dz. U. z 2004r. nr 109, poz.1156; Dz. U. z 2008r. nr 201, poz. 1238; Dz. U. z 2008r. nr 228, poz. 1514; Dz. U. 2009r. nr 56, poz. 461; Dz. U. 2010r. nr 239, poz. 1597; Dz. U. 2012r. nr 0, poz. 1289; Dz. U. 2013r. nr 0, poz. 926).
- e) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r., poz. 462) z późn. zm.
- f) Polskie normy.
- g) Literatura fachowa.

12.16.3 Stan projektowany

12.16.3.1 Instalacja c.w.u. i cyrkulacji

Projektuje się budowę instalacji c.w.u. z cyrkulacją, która zasilana będzie z projektowanego podgrzewacza c.w.u. o pojemności $V=400 \text{ dm}^3$ zlokalizowanego w pomieszczeniu źródła ciepła. Przewody ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji od podgrzewacza w kierunku punktów poboru projektuje się prowadzić podtynkowo w brzdach ściennych. Przejścia przez ściany wykonać w rurach osłonowych stalowych lub z tworzywa sztucznego. W punktach poboru c.w.u. należy zamontować baterie umywalkowe i zlewozmywakowe z perlatozem, wg wytycznych części rysunkowej dokumentacji.

12.16.3.2 Instalacja zimnej wody

Projektuje się budowę instalacji zimnej wody, która zasilana będzie z projektowanego przyłącza wody zimnej doprowadzonego do budynku OSP od głównej sieci wodociągowej i

wprowadzonego do pomieszczenia garażowego, w którym zabudowany zostanie węzeł wodomierzowy (schemat węzła wg części rysunkowej dokumentacji).

Przewody zimnej wody w kierunku punktów włączenia projektuje się prowadzić podtynkowo w bruzdach ściennych. Przejścia przez ściany wykonać w rurach osłonowych stalowych lub z tworzywa sztucznego.

12.16.3.3 Wykonawstwo robót

Instalacja c.w.u. i z.w. zostanie wykonana z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT z płaszczem aluminiowym spawanym doczołowo, $T_{max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P_{max} = 1,0\text{ MPa}$ ($T_{rob} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$). Typ połączeń - skręcane. Przewody ciepłej wody użytkowej od podgrzewacza w kierunku punktów włączenia projektuje się prowadzić podtynkowo w bruzdach ściennych. Przejścia przez ściany wykonać w rurach osłonowych stalowych lub z tworzywa sztucznego. Do wykonania otworów w przegrodach stosować wiertnicę. Dopuszcza się zmianę tras projektowanych przewodów c.w.u. przy zachowaniu średnic przewodów wynikających z części rysunkowej dokumentacji. Przewody c.w.u. należy prowadzić ze spadkiem 0,5% tak, aby w najniższych punktach instalacji możliwe było opróżnienie instalacji z wody a w najwyższych punktach odpowietrzenie przez punkty czerpalne. Podpory dla rur należy wykonać w odległościach wg tabeli.

Materiał rury	średnica nominalna [mm]	Przewód montowany w instalacji			
		wody ciepłej		wody zimnej	
		pionowo [m]	inaczej [m]	pionowo [m]	inaczej [m]
PE-X/Al/PE-X	DN12-20	1,0	0,5	1,0	0,5
PE-X/Al/PE-HD	DN25	1,2	0,7	1,2	0,7
PE-RT/Al/PE-RT	DN14-16	1,5	1,2	1,5	1,2
	DN18-20	1,7	1,3	1,7	1,3
	25	1,9	1,5	1,9	1,5
	32	2,1	1,6	2,1	1,6
	40	2,2	1,7	2,2	1,7
	50	2,6	2,0	2,6	2,0
	63	2,8	2,2	2,8	2,2
	75-110	3,1	2,4	3,1	2,4

Rury w projektowanym układzie instalacji c.w.u. i z.w. zapewniają maksymalne wydłużenie odcinków na poziomie do 3 cm (dla temp. wody $70\text{ }^{\circ}\text{C}$), co pozwala wyeliminować konieczność zastosowania mechanicznych rozwiązań kompensacyjnych. Należy jednak w miarę możliwości prowadzić przewody z zachowaniem kompensacji naturalnej. Każdorazowo przy odejściu odcinka instalacji w kierunku punktów poboru należy zastosować punkt stały. Całość robót montażowych należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu wybranego producenta rur. Przewody c.w.u. i cyrkulacji należy zaizolować poprzez nałożenie na nie elementów z pianki poliuretanowej. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu połączenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie odpowiednich średnic i przekrojów izolacji w odniesieniu do średnic izolowanych przewodów. Izolacje na rurach wody ciepłej należy dobrać według Dz.U. z 2008 r. nr 201 1238 r. [Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie]. 1.5. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego

ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1)}$)
1	2	3
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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4

6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga:		
1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		
2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Przewody instalacji wody zimnej należy w miarę możliwości prowadzić z zachowaniem kompensacji naturalnej. Każdorazowo przy odejściu odcinka instalacji w kierunku punktów poboru należy zastosować punkt stały. Całość robót montażowych należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu wybranego producenta rur. Zimne instalacje rurowe muszą być izolowane przed kondensacją pary wodnej oraz ogrzewaniem zgodnie z PN -85/B-02421. Przewody zimnej wody należy zaizolować poprzez nałożenie na nie elementów kauczukowych lub innych dopuszczonych dla instalacji wody zimnej. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu połączenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie odpowiednich średnic i przekrojów izolacji w odniesieniu do średnic izolowanych przewodów. Grubość izolacji przewodów zgodnie z zestawieniem materiałów.

12.16.3.4 Płukanie i próby szczelności

Próby szczelności instalacji wodociągowej polega na trzykrotnym poddaniu instalacji na działanie ciśnienia i podzielona jest na próbę wstępną, podczas, której należy zastosować

ciśnienie równej 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego tj. ok. 9 [bar]. Ciśnienie to musi być utrzymywane w 3 okresach 30-to minutowych z przerwami 10-cio minutowymi pomiędzy nimi. Po ostatnim okresie ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż 0,6 [bar]. Próba główna polega na 2-godzinnym poddawaniu instalacji na działanie 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego tj. ok. 9 [bar], a po tym okresie ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż 0,2 [bar]. Próba końcowa polega na naprzemiennym działaniu na instalację ciśnieniem 10 [bar] i 1 [bar]. W dalszej kolejności przeprowadzić należy płukanie instalacji przy pełnym otwarciu wszystkich zaworów. Wszystkie próby prowadzić przed zakryciem instalacji.

12.16.3.5 Uwagi końcowe

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późn. zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami.

12.17 INSTALACJA WEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ

12.17.1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiot opracowania stanowi budowa wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej dla potrzeb projektowanego budynku OSP w Pawonkowie.

12.17.1.2 Podstawa i z zakres opracowania

- a) Umowa i uzgodnienia z Inwestorem,
- b) Obliczenia własne z zastosowaniem programu H2O,
- c) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623) (Zmiana: Dz. U. z 2011 r. Nr 32, poz. 159, z 2011r. Nr 45, poz. 235, Nr 94, poz. 551, Nr 135, poz. 789, Nr 142, poz. 829, Nr 185, poz. 1092, Nr 232, poz. 1377, z 2012r. poz. 472, poz. 951, 1256, z 2013r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133, 1200, z 2015 r. poz. 151, 200).
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) (Zmiana: Dz. U. z 2003r. nr 33, poz. 270; Dz. U. z 2004r. nr 109, poz.1156; Dz. U. z 2008r. nr 201, poz. 1238; Dz. U. z 2008r. nr 228, poz. 1514; Dz. U. 2009r. nr 56, poz. 461; Dz. U. 2010r. nr 239, poz. 1597; Dz. U. 2012r. nr 0, poz. 1289; Dz. U. 2013r. nr 0, poz. 926).
- e) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r., poz. 462) z późn. zm.
- f) Polskie normy.
- g) Literatura fachowa.

12.17.1.3 Stan projektowany

12.17.1.3.1. Instalacja wewnętrznej kanalizacji sanitarnej

Projektuje się montaż wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej dla potrzeb odprowadzenia ścieków z przyborów sanitarnych. Instalację projektuje się wykonać z rur kanalizacyjnych wewnętrznych PP HT, prowadzonych w posadzce w kierunku wyjścia ks z budynku do szamba betonowego.

12.17.1.4 Wykonawstwo robót

Przewody kanalizacji prowadzone w posadzce projektuje się prowadzić na podsypce piaskowej. W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy wykonać piony kanalizacyjne wentylacyjne, wyprowadzone ponad dach budynku i zakończone wywiewką systemową. Ponadto w lokalizacjach wskazanych na rozwinięciu instalacji należy zamontować zawory napowietrzające. Piony kanalizacyjne należy prowadzić natynkowo w obudowach GKF lub podtynkowo. U podstawy pionów kanalizacyjnych należy zamontować czyszczaki. Przewody kanalizacji sanitarnej należy prowadzić zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji projektowej, ze spadkiem w kierunku zewnętrznego punktu odbioru. Spadek przewodów min. 1,5%.

12.18 INSTALACJA C.O.

12.18.1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiot opracowania stanowi budowa instalacji c.o. dla potrzeb projektowanego budynku OSP w Pawonkowie.

12.18.1.2 Podstawa i z zakres opracowania

- a) Umowa i uzgodnienia z Inwestorem,
- b) Obliczenia własne z zastosowaniem programu OZC,
- c) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623) (Zmiana: Dz. U. z 2011 r. Nr 32, poz. 159, z 2011r. Nr 45, poz. 235, Nr 94, poz. 551, Nr 135, poz. 789, Nr 142, poz. 829, Nr 185, poz. 1092, Nr 232, poz. 1377, z 2012r. poz. 472, poz. 951, 1256, z 2013r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133, 1200, z 2015 r. poz. 151, 200).
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) (Zmiana: Dz. U. z 2003r. nr 33, poz. 270; Dz. U. z 2004r. nr 109, poz.1156; Dz. U. z 2008r. nr 201, poz. 1238; Dz. U. z 2008r. nr 228, poz. 1514; Dz. U. 2009r. nr 56, poz. 461; Dz. U. 2010r. nr 239, poz. 1597; Dz. U. 2012r. nr 0, poz. 1289; Dz. U. 2013r. nr 0, poz. 926).
- e) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r., poz. 462) z późn. zm.
- f) Polskie normy.
- g) Literatura fachowa.

12.18.1.3 Stan projektowany

Projektuje się ogrzewanie wodne o temperaturze obliczeniowej czynnika tz/tp 45/35°C. Obliczeń dokonano wg PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego” z wykorzystaniem programu komputerowego OZC. Projektowe obciążenie cieplne budynku wg audytu energetycznego wynosić będzie po termomodernizacji – 35,38 kW. Pełne uzbrojenie obiegów i lokalizację urządzeń obrazuje część rysunkowa projektu wykonawczego. Projektowane obiegi grzewcze zostaną włączone do projektowanych rozdzielaczy instalacyjnych.

12.18.1.3.1. Przewody

Instalację od źródła ciepła do grzejników należy wykonać z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm i zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Należy stosować złączki z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Instalację projektuje się prowadzić po ścianach i przy posadzce, a także podstropowo, wg części rysunkowej dokumentacji. Montaż systemu instalacyjnego, w tym mocowanie do przegród budowlanych, rozstaw mocowań, kompensowanie wydłużeń termicznych (ze wskazaniem na kompensację naturalną) wykonywać ściśle wg wytycznych producenta zawartych w instrukcji montażowej. Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki zlokalizowane w najwyższych punktach instalacji, a także zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach. Instalację projektuje się prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień.

12.18.1.3.2. Elementy grzejne

Zaprojektowano zabudowę stalowych grzejników w płytowych z zasilaniem bocznym, z zaworami termostaticznymi na gałązkach grzejnikowych zasilających i zaworem odcinająco-spustowym na gałązce powrotnej. Przy montażu grzejników należy zachować minimalne odległości od elementów budowlanych. Grzejniki należy mocować do ścian za pomocą fabrycznych zestawów wspornikowych. Lokalizację grzejników w poszczególnych pomieszczeniach przedstawiono na rysunku rzutu kondygnacji parteru.

UWAGA:

1) Grzejniki o długości >2,0 m łączyć z instalacją krzyżowo

12.18.1.3.3. Regulacja pracy instalacji

Regulacja temperatury w pomieszczeniach realizowana będzie za pomocą głowic termostaticznych. Nastawy wg rysunku rozwinięcia instalacji.

12.18.1.4 Wykonanie i odbiór instalacji

Montaż instalacji grzewczej należy wykonać zgodnie z zaleceniami producentów, dokumentacją techniczno-ruchową i niniejszą dokumentacją projektową. Wymagane jest prawidłowe ułożenie przewodów pod względem wymagań przepływu cieczy, co w szczególności dotyczy przewodów głównych. Rurociągi należy układać tak, aby każdy

odcinek rury mógł być w prawidłowy sposób opróżniany, a w zależności od sposobu prowadzenia także odpowietrzany. W najwyższych punktach instalacji należy zabudować odpowietrzniki automatyczne. Spusty z instalacji powinny znajdować się w pobliżu punktów zrzutu do kanalizacji. Należy zapewnić prawidłowe podparcie rurociągów, z zachowaniem regularnych odstępów między podparciami, gwarantujących zachowanie spadków przy pełnym obciążeniu instalacji. Izolacja nie może się stykać z ruchomymi częściami podpór. Przewody rurowe należy układać w linii prostej oraz równoległe w stosunku do płaszczyzny ścian. Odstęp pomiędzy przewodami rurowymi musi zapewniać możliwość wykonania izolacji każdego z przewodów. W razie konieczności, w zależności od wybranego systemu rur należy zastosować podpory stałe, które należy usztywnić i zakotwiczyć, tak aby występujące siły poprzeczne były przejmowane w sposób bezpieczny. Podpory stałe rurociągu należy sytuować w pobliżu odgałęzień. Przejścia instalacji grzewczej przez ściany wykonać w rurach osłonowych stalowych lub z tworzywa sztucznego (dla przejść w tej samej strefie pożarowej) z uwzględnieniem wydzielonych stref pożarowych (wg branży architektonicznej). Po próbach ciśnieniowych i dokładnym wypłukaniu całej instalacji należy przystąpić do jej regulacji. Wykonanie i odbiór prac montażowych należy prowadzić wg "Warunków technicznych wykonania i odbioru robot budowlano – montażowych" – tom II, COBRTI INSTAL - Warszawa oraz zgodnie z aktualnymi normami.

UWAGA: Wykonawca instalacji odpowiada za prawidłowe skompensowanie przewodów instalacji w zależności od zastosowanego systemu rur i techniki połączeń. Przy odejściach pionów należy stosować punkty stałe.

12.18.1.5 Próby szczelności

Próby szczelności należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL, zawartymi w zeszycie nr 6 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Próby szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu i przed zamontowaniem izolacji. Badaną instalację należy napełnić wodą wodociągową, dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbę podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5 - krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 0,4 MPa. Instalację uznaje się za szczelną, jeśli w ciągu 20 min. trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia. Po przeprowadzeniu próby szczelności podwyższonym ciśnieniem zimnej wody, instalację należy napełnić wodą o temp. 90° C i ciśnieniem 0,2 MPa. Badanie należy prowadzić w czasie nie krótszym niż 30 min. napełnienia ciepłą wodą. Podczas próby poza sprawdzeniem szczelności należy skontrolować zachowanie się punktów stałych i uchwytów przesuwnych oraz ramion samokompensujących.

12.18.1.6 Regulacja instalacji

Regulację instalacji należy przeprowadzić w oparciu o wstępnie dobrane w programie komputerowym nastawy, określone w części rysunkowej dokumentacji. Regulację instalacji należy wykonać na gorąco, po wymianie zaworów termostatycznych.

12.18.1.7 Izolacja termiczna

Przewody instalacji c.o. w pomieszczeniu kotłowni i w pomieszczeniach piwnic izolować termicznie zgodnie z tabelą (wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm 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	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.

12.18.1.8 Spis norm i innych dokumentów związanych

[1] PN-B-10400:1964 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”

[2] PN-91/B-02414:1999 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.

[3] PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

[4] PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

[5] PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

- [6] PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- [7] PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- [8] PN-86/E-05003/01: „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.
- [9] PN-82/B-02402: „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń budynku”.
- [10] PN-81/B-10700.02 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- [11] PN-EN 1057:1999 „Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania”.
- [12] Normy dotyczące zabezpieczenia instalacji:
- a) PN-91/B-02214
 - b) PN-82/M-74101
 - c) DT-UC-90 KW/04
- [13] Inne pozycje normowe istotne dla projektowanych robót
- [14] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zmianami
- [15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz.690).
- [16] Katalogi techniczne producentów z wymaganiami i zaleceniami stosowania urządzeń i pozostałych elementów instalacji centralnego ogrzewania, wodociągowej i kanalizacyjnej wykorzystanych przy projektowanym remoncie.
- [17] Płuciennik M., Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
- [18] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Warszawa 2003 r.
- [19] Inne dokumenty istotne dla projektowanych robót

12.19 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ WYCIĄGOWEJ I ODSYSANIA SPALIN Z POJAZDÓW

12.19.1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiot opracowania stanowi budowa wentylacji mechanicznej wyciągowej dla potrzeb pomieszczeń sanitarnych oraz instalacja odsysania spalin z pojazdów samochodów.

12.19.1.2 Podstawa i zakres opracowania

- a) Umowa z Inwestorem,
- b) Podstawowe dane otrzymane od Użytkownika,
- c) Wizja lokalna na obiekcie oraz własne pomiary inwentaryzacyjne,
- d) Normy i wytyczne projektowania instalacji wentylacji i klimatyzacji
- e) Dz. U. Nr 75 poz. 690 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.

12.19.1.3 Stan projektowany

12.19.1.3.1. Instalacja wentylacji wyciągowej z pomieszczeń sanitarnych, socjalnych i technicznych

Wentylacja mechaniczna wyciągowa z pomieszczeń sanitarnych, technicznych i socjalnego realizowana będzie wentylatorami elektrycznymi wyciągowymi montowanymi na kanałach

wentylacyjnych. W pomieszczeniach sanitarnych instalacja uruchamiana będzie spod wyłącznika światła dla pomieszczenia i pracować będzie czasowo (opóźnienie wyłączenia po zgaszeniu światła). Dla zapewnienia przepływu powietrza w kierunku pomieszczeń sanitarnych w dolnej części drzwi do pomieszczeń należy zamontować kratki transferowe (zgodnie z częścią rysunkową). Minimalne ilości powietrza czasowo usuwanego dla pom. sanitarnych wynosić będą odpowiednio:

- dla pojedynczej miski ustępowej: min. 50 m³/h,
- dla pojedynczego pisuaru: min. 30 m³/h.

12.19.1.3.2. Instalacja odsysania spalin z pojazdów samochodowych

Projektuje się wyposażenie pomieszczenia garażowego nr 5 w trzy miejscowe, systemowe odciągi spalin. W szczególności wzdłuż stanowisk parkowania pojazdów, podstropowo zamontowane zostaną wieszaki, do których mocowane będą prowadnice szynowe, po których poruszać się będzie wózek jezdny wyposażony w przewód elastyczny służący odsysaniu spalin z rur wydechowych parkowanego pojazdu. Każdą instalację obsługiwać będzie jeden wyciągowy wentylator dachowy (na podstawie dachowej), który rurą zbiorczą wyciągać będzie spaliny i wyrzucać je na poziomie dachu budynku. Pionowy odcinek instalacji posiadać będzie zamontowany uchwyt z wbudowanym elektromagnesem służącym do przymocowania przewodu elastycznego do zwory umocowanej na boku karoserii samochodu. Wewnątrz przewodu elastycznego umieszczony będzie przewód elektryczny doprowadzający prąd do elektromagnesu. Na końcu przewodu zamocowana jest odpowiednio ukształtowana ssawa fajkowa. Zworę na ścianie karoserii umieścić należy w takim miejscu, aby ssawa fajkowa znajdowała się naprzeciw wylotu rury wydechowej, z niewielkim dystansem. Ten dystans powinien zapewnić bezpieczne podłączenie ssawy. W momencie wyjazdu pojazdu z garażu wózek odsysacza przesuwając się będzie po prowadnicy. Wyłącznik krańcowy zamontowany na wózku, spowoduje automatyczne odłączenie elektromagnesu ssawy od pojazdu. Zostanie ona podciągnięta do góry przez balanser sprężynowy umieszczony wewnątrz przewodu elastycznego. Nieruchomą końcówkę przewodu elastycznego należy podłączyć do instalacji wyciągowej, obsługiwanej przez wentylator wyciągowy dachowy, uruchamiany drogą radiową, przy wykorzystaniu nadajnika radiowego. Pozostałe elementy wyposażenia elektrycznego (zasilenie elektryczne wg DTR dostawcy systemu z RO garaży) projektowanego systemu to: zespół elektryczny, odbiornik radiowy i zespół pomocniczy. Przy wyjeździe samochodu z garażu nastąpi samoczynne wyłączenie wentylatora. Po powrocie samochodu wentylator włącza się samoczynnie przed wjazdem do garażu. Czas opóźnienia, po którym nastąpi wyłączenie wentylatora, może być regulowany.

12.19.1.4 Wytyczne branżowe

12.19.1.4.1. Wytyczne elektryczne

- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Wszystkie urządzenia wentylacyjne powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe,
- Należy doprowadzić energię elektryczną do napędu centrali, wentylatorów dachowych wywiewnych, elementów sterowania i automatycznej regulacji.

12.19.1.4.2. Wytyczne branży budowlanej

- W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o 5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru przewodu,
- Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów technologicznych układu wentylacji,
- Zapewnić dostęp do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji wentylacji mechanicznej oraz urządzeń w celu wyregulowania oraz okresowej kontroli i konserwacji,
- Wykonać cokoły pod podstawy dachowe oraz podkonstrukcje pod wentylatory dachowe.

12.19.1.5 Montaż i rozruch instalacji wentylacji

12.19.1.5.1. Warunki wykonania

Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normami:

- PN-EN 12599:2002 „Wentylacja budynków- Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.”
- PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją.”
- PN-84/8665-40 „Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania.”
- PN-77/M-04605 „Chłodnictwo. Próby szczelności urządzeń chłodniczych.”
- Całość instalacji powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie D.U nr 75 z 2002 roku poz. 690 wraz ze zmianą D.U nr 109 poz.1156 z 2004 roku.
- Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.
- Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

12.19.1.5.2. Czyszczenie instalacji wentylacji mechanicznej

Zgodnie z Dz.U Nr 75/2002 r. poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie § 153, ust.6. „Przewody powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory, przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych”.

12.19.1.5.3. Wytyczne p-poż.

- przewody wentylacyjne i izolacje oraz zastosowane materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
- przejścia instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia,
- przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia,
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji wentylacji powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- wszystkie materiały powinny posiadać atest do stosowania ich w budownictwie.

12.19.1.5.4. Wytyczne BHP

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,

- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

12.19.1.6 Uwagi końcowe

Niniejsze opracowanie obejmuje szczegółowe informacje odnoszące się do poszczególnych instalacji. Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym i specyfikacją materiałów. Informacje zawarte na rysunkach, w opisie technicznym i w specyfikacji materiałów umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynków i zastosowanych w nich rozwiązaniach instalacyjnych oraz wymaganymi standardami. Podstawę do wykonania wszelkich instalacji będą stanowić projekt techniczny i STWiORB. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie” [II], innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobatach Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

Ponadto:

- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną),
- Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP,
- Nie dopuszcza się :
 - pracy przy niesprawnych urządzeniach,
 - dokonywania napraw przy pracujących urządzeniach,
 - dokonywania napraw i przeglądów przez osoby nie przeszkolone i nie posiadające wymaganych dopuszczeń,
 - użytkowania pomieszczeń i urządzeń niezgodnie z przeznaczeniem,okresowa obsługa maszyn wirujących winna przestrzegać zaleceń instrukcji obsługi maszyn i urządzeń.

12.20 ŹRÓDŁO CIEPŁA DLA OBIEKTU

12.20.1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiot opracowania stanowi budowa źródła ciepła dla potrzeb przedmiotowego budynku OSP, które stanowić będzie kaskada trzech pomp ciepła powietrze – woda, które zabudowane będą na zewnątrz budynku w lokalizacji wskazanej na PZT.

12.20.1.2 Podstawa i zakres opracowania

- a) Umowa zawarta z Inwestorem,
- b) Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych,
- c) Uzgodnienia z Inwestorem,
- d) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623) (Zmiana: Dz. U. z 2011 r. Nr 32, poz. 159, z 2011r. Nr 45, poz. 235, Nr 94, poz. 551, Nr 135, poz. 789, Nr 142, poz. 829, Nr 185, poz. 1092, Nr 232, poz. 1377, z 2012r. poz. 472, poz. 951, 1256, z 2013r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133, 1200, z 2015 r. poz. 151, 200),
- e) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) (Zmiana: Dz. U. z 2003r. nr 33, poz. 270; Dz. U. z 2004r. nr 109, poz.1156; Dz. U. z 2008r. nr 201, poz. 1238; Dz. U. z 2008r. nr 228, poz. 1514; Dz. U. 2009r. nr 56, poz. 461; Dz. U. 2010r. nr 239, poz. 1597; Dz. U. 2012r. nr 0, poz. 1289; Dz. U. 2013r. nr 0, poz. 926),
- f) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r., poz. 462) z późn. zm.,
- g) Polskie normy,
- h) Literatura fachowa.

12.20.1.3 Stan projektowany

12.20.1.3.1. Instalacja źródła ciepła

Podstawowe źródło ciepła dla budynku OSP stanowić będzie kaskada trzech pomp ciepła powietrze-woda o mocy grzewczej 12kW każda w wykonaniu zewnętrznym. Jednostka zewnętrzna ustawiona będzie na zewnątrz budynku na utwardzonej nawierzchni, przygotowanej wg wytycznych producenta urządzenia. Do agregatu każdej z pomp ciepła doprowadzone zostaną instalacje: elektryczna, wodne, odpływ skroplin (na teren).

12.20.1.3.2. Pompy obiegowe c.o.

Dobrano elektronicznie regulowane pompy dla montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień o następujących podstawowych parametrach technicznych i użytkowych:

- Funkcja autoadaptacji
- Zintegrowany układ sterowania różnicą ciśnienia pozwalający na regulację parametrów pracy pompy w zależności od zapotrzebowania.
- Automatyczna redukcja nocna, z możliwością wyboru.
- Ręczny tryb letni.
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem.

- Uruchamianie przy wysokim momencie obrotowym.
- Wyświetlacz pokazujący rzeczywisty pobór mocy wyrażony w watach lub rzeczywistą wydajność pompy w m³/godz.
- Silnik z wirnikiem z magnesami trwałymi/kompaktowym stojanem.

12.20.1.4 Wykonawstwo robót

12.20.1.4.1. Ruraż

Przewody zastosowane w źródle ciepła:

- dla instalacji pompy ciepła – rury czarne stalowe bez szwu wg PN-79/H-74209 lub ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm i zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu,
- po stronie zimnej wody - rury stalowe ze szwem gwintowane ocynkowane wg PN-74/H-74200.

12.20.1.4.2. Izolacja termiczna

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli.

Tabela. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm 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	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

12.20.1.4.3. Płukanie i próby szczelności

Po zakończeniu robót montażowych instalacja będzie poddana płukaniu wodą bieżącą. Płukanie należy przeprowadzić po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru czystości zładu od strony wewnętrznej. Badanie szczelności instalacji na zimno należy wykonać wodą. Wartość ciśnienia próbnego wynosi $p_r + 2$ bary, nie mniej niż 4,0 bary. Czas trwania próby 0,5 godz.

Następnie należy wykonać badanie szczelności na gorąco. Wymagania dotyczące wykonania i badań odbiorczych instalacji grzewczej zawarto w „Warunkach Technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Cobrti Instal.

12.20.1.5 Uwagi końcowe

1. Całość prac wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami i normami.
2. Po wykonaniu całości prac wykonać komplet pomiarów elementów instalacji elektrycznej.
3. Wszelkie zmiany w projekcie wymagają zgody autorów, lub akceptacji uprawnionego inspektora nadzoru branży elektrycznej.

12.21 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

12.21.1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiot opracowania stanowi budowa przyłącza wodociągowego na odcinku od sieci wodociągowej w kierunku węzła wodomierzowego w budynku OSP. Projekt obejmuje również przebudowę hydrantu zewnętrznego ze zmianą jego lokalizacji (wg PZT).

12.21.1.2 Podstawa i zakres opracowania

- a) Umowa zawarta z Inwestorem,
- b) Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych,
- c) Warunki przyłączenia,
- d) Uzgodnienia z Inwestorem,
- e) Obowiązujące przepisy i normy.

12.21.1.3 Stan projektowany

Projektuje się zasilenie przedmiotowego budynku OSP w zimną wodę na potrzeby socjalne z sieci wodociągowej przebiegającej w sąsiedztwie budynku. Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia projektuje się włączenie projektowanego przyłącza wodociągowego PE100 RC

SDR11 PN16 Ø63 do istniejącej sieci wodociągowej z zastosowaniem opaski do nawiercania.

Za punktem włączenia przyłącza do magistrali projektuje się zabudowę zasuwki odcinającej DN50 z uszczelnieniem miękkim, zakończonej skrzynką uliczną. Wejście projektowanego przyłącza wodociągowego do budynku w rurze stalowej osłonowej bez szwu, uszczelnione. Szczegółowe uzbrojenie węzła wodomierzowego wg rys. nr 11 branży sanitarnej.

12.21.1.4 Wytyczne realizacyjne

Przewód projektowanego przyłącza należy układać w odeskowanym wykopie wąskoprzestrzennym, o ścianach pionowych zgodnie z normą branżową Instytutu Kształtowania Środowiska BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, z przykryciem min. 1,5 m. Przygotowanie podłoża w

wykopie pod rury należy wykonać z podsypki z piasku. Minimalna grubość podsypki po zagęszczeniu w zakresie 95% stopni Proctora powinna wynosić 200 mm. Zasypkę i obsypkę należy wykonać w podobny sposób, lecz o grubości 250 mm, resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym i zagęścić. W zbliżeniu do uzbrojenia podziemnego roboty należy wykonywać możliwie ręcznie. Na wysokości około 30 cm nad grzbietem rury ułożyć taśmę znakującą z PVC o szer. 200 mm w kolorze niebieskim z wtopionym przewodem ustalającym. W przypadku wystąpienia zawodnienia wykopu, wykop powinien być odwodniony. Na odcinkach gdzie woda gruntowa znajduje się powyżej posadowienia rurociągu przewiduje się odwadnianie powierzchniowe przez odpompowywanie pompą spalinową lub elektryczną. W przypadku ewentualnego dużego napływu wód gruntowych należy dokonać obniżenia ich zwierciadła poniżej dna robót igłofiltrami. Metodę odwadniania należy ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego na etapie realizacji inwestycji.

12.21.1.5 Próby szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości przewodów, należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla całego odcinka przyłącza zimnej wody. W czasie próby przewód nie może być nasłoneczniony, a powierzchnia nie może mieć temperatury poniżej 10°C. Wg PN-81/B-10725 przy badaniu szczelności przyłącza zimnej wody należy stosować metodę próby hydraulicznej. Dla próby hydraulicznej niezależnie od średnicy przewodu ciśnienie na manometrze pp – 1,5 pr. nie mniejsze niż 1,0 MPa nie może spaść w ciągu 30 minut poniżej wartości pp. Po uzyskaniu pozytywnych wyników należy spisać protokół.

12.21.1.6 Płukanie i dezynfekcja

Rurociąg przed oddaniem do eksploatacji podlega dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Wodę wodociągową, po zakończeniu prób, należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji, należy przeprowadzić ją roztworem wapna chlorowego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin. Po zakończeniu dezynfekcji, należy przewód ponownie przepłukać.

12.21.1.7 Uwagi końcowe

Przed zasypaniem wykonanego odcinka rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności, Roboty prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - instalacyjnych” część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe – M.B. i P.M.B. wydanie 1988r. oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt nr 9 oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych" zeszyt nr 3, wydane przez - COBRTI INSTAL.

12.22 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ I ZABUDOWA SZAMBA

12.22.1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiot opracowania stanowi budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej na odcinku od wyjścia przewodu z budynku OSP w kierunku projektowanego szamba betonowego.

12.22.1.2 Podstawa i zakres opracowania

- a) Umowa zawarta z Inwestorem,
- b) Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych,
- c) Uzgodnienia z Inwestorem,
- d) Obowiązujące przepisy i normy.

12.22.1.3 Stan projektowany

Projektuje się odprowadzenie ścieków z budynku OSP do projektowanego szamba betonowego o pojemności $V=6,0 \text{ m}^3$ z odpowietrzeniem. Do szamba odprowadzane będą również ścieki pochodzące z odwodnienia posadzki garażu, przy czym zostaną one oczyszczone w projektowanym separatorze substancji ropopochodnych o wydajności $Q=1,5 \text{ l/s}$. Ścieki odprowadzane będą za pośrednictwem instalacji PVC DN110 (rury w klasie SDR34 SN8 z wydłużonym kielichem). Trasę instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej tworzyć będzie kolektor grawitacyjny, który odprowadzać będzie ścieki w kierunku szamba betonowego. Na załamaniach trasy kanalizacji należy zabudować studnie żelbetowe $\phi 600 \text{ mm}$ złazowe z wyrobioną kinetą, przykryte włazem żeliwnym typu ciężkiego (typ A15). Posadowienie komina na studni żelbetowej należy wykonać na płycie odciążającej przejściowej lub na kręgu stożkowym. Minimalny spadek przyłącza: 0,5 %. Wejście przyłącza kanalizacji sanitarnej do budynku w rurze osłonowej stalowej, uszczelnione.

12.22.1.4 Wykonawstwo robót

12.22.1.4.1. Roboty ziemne

- a) Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć w terenie trasę projektowanej kanalizacji oraz przebieg istniejącego uzbrojenia w porozumieniu z właścicielem danego uzbrojenia. Należy również wykonać przekopy kontrolne po trasie projektowanej inwestycji celem rozpoznania uzbrojenia istniejącego, jak również niezainwentaryzowanego. Projektowana inwestycja znajduje się w strefie zamarzania o głębokości $h = 1,0 \text{ m}$, minimalne przykrycie rurociągu mierzone od powierzchni górnej części przewodu nie może być mniejsze jak 0,8 m
- b) Projektuje się układanie rurociągu w wykopie wąskoprzestrzennym o ścianach pionowych umacnianych, zabezpieczenia ścian wykopów należy dostosować do istniejących warunków gruntowo-wodnych, podłoża, średnicy, długości montażowych rur, głębokości i szerokości wykopu.
- c) Szerokości wykopów (w świetle umocnienia):
 - dla układania pojedynczych rurociągów:
 - dla rur o średnicy do $D_z=160 \text{ mm}$: 0,9 m
 - dla pozostałych rur: 1,0 m

- d) W miejscach posadowienia studzienek należy poszerzyć do wymiarów umożliwiających ich montaż.
- e) Wykopy wykonywać mechanicznie (koparką) i ręcznie w rejonie istniejącego uzbrojenia nadziemnego i podziemnego, po jego wcześniejszym zlokalizowaniu, pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia.
- f) W przypadku wystąpienia zawodnienia wykopu, wykop powinien być odwodniony. Na odcinkach gdzie woda gruntowa znajduje się powyżej posadowienia rurociągu przewiduje się odwadnianie powierzchniowe przez odpompowywanie pompą spalinową lub elektryczną. W przypadku ewentualnego dużego napływu wód gruntowych należy dokonać obniżenia ich zwierciadła poniżej dna robót igłofiltrami. Metodę odwadniania należy ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego na etapie realizacji inwestycji.
- g) W przypadku wystąpienia gruntów podłoża o spoistym charakterze wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem przez wody powierzchniowe lub opadowe oraz przed przemarzeniem.
- h) Wydobyty grunt powinien być wywożony na odkład.
- i) Po wykonaniu wykopu, dno należy dokładnie oczyścić z kamieni i wyrównać do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie z dowiązaniem do reperów ustalonych przez geodetę. Rurociąg należy posadzić na podsypce piaskowej grubości 15 cm, zagęszczanej do $I_s = 1,0$ (wg zmodyfikowanej metody Proctora) w pasach drogowych i do $I_s = 0,97$ poza pasami drogowymi. Obsyp boczny rur i zasyp z piasku, pospółki wyprowadzony min. 30 cm nad wierzch rury, zagęszczany do $I_s = 1$ w pasach drogowych i do $I_s = 0,97$ poza pasami drogowymi). Materiał do podsypki i obsypki nie powinien zawierać cząstek powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.
- j) W miejscach łączenia rur (rurociągów grawitacyjnych) należy przewidzieć dostatecznie duże wydrążenie - dołek montażowy (dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury w nasadkę).
- k) W przypadku posadowienia rurociągu w nienośnych nasypach tworzących podłoże ściśliwe, które mogą powodować zróżnicowane osiadanie zajdzie potrzeba ich modyfikacji to jest dogęszczenia lub wymiany na zagęszczoną podsypkę piaskowo - żwirową (z pospółki). Zagęszczenie gruntu nasypowego w podłożu lub wykonanej podsypki piaskowo - żwirowej winno wynosić $ID \geq 0,65$.
- l) Zasyp wykopu powyżej obsypki: gruntami niewysadzinowymi, jednorodnymi o grubości ziaren do 20 mm z zagęszczaniem warstwami 10-20 cm do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$ (poza pasami drogowymi) i $I_s = 1$ w pasach drogowych.
- m) Odtworzenie nawierzchni odcinków kanalizacji prowadzonych w pasach drogowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi projektowymi.
- n) Przed zasypaniem wykonanego odcinka rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności.
- o) Wszystkie rurociągi należy oznaczyć poprzez ułożenie metalizowanej taśmy nad rurociągiem tak, by można było go zlokalizować przy pomocy wykrywacza metali. Taśma powinna być oznaczona stosownym kolorem i ometkowana w sposób pozwalający na identyfikację typu rurociągu. Taśma winna być ułożona w warstwie 30 cm od poziomu gruntu.
- p) Na czas prowadzenia robot należy zapewnić dojazd do posesji.
- q) Roboty prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - instalacyjnych” część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe – M.B. i P.M.B. wydanie 1988r. oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci

kanalizacyjnych" zeszyt nr 9 oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych" zeszyt nr 3, wydane przez - COBRTI INSTAL

12.22.1.4.2. Roboty montażowe

Montaż rurociągów może być prowadzony tylko w odwodnionym wykopie, zgodnie z szczegółowymi zaleceniami producenta. Rury z PVC-U należy łączyć „na wcisk” wg zaleceń producenta rur. Przewody układać w sposób umożliwiający odczytanie oznaczeń identyfikacyjnych rur. Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej i obsypać warstwą piasku według wymagań podanych w pkt. 4.1. Głębokość układania rur wg rys. profilu.

Zabudowa studni rewizyjnych

Montaż studni należy wykonać zgodnie z szczegółowymi wymaganiami i wytycznymi dostawcy. Studnie posadzić na płaskim ubitym wykonanym z piasku podłożu (wykop odwodniony). Grubość podsypki powinna wynosić 20 cm. Po zmontowaniu studni należy ją obsypać piaskiem, warstwą o grubości 15 - 20 cm. Stopień zagęszczenia obsypki wokół studzienek zależy od jej lokalizacji. W terenach zielonych obsypka powinna być zagęszczona do $I_s \geq 0,95$ (wg zmodyfikowanej skali Proctora). W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna studni, obsypkę należy zagęścić do $I_s = 1$. Dla projektowanych lokalizacji studni rewizyjnych zastosować zwieńczenie (właz żeliwny) typu A15.

12.22.1.4.3. Zabudowa szamba betonowego

Projektuje się zabudowę szamba betonowego o poj. $V=6,0 \text{ m}^3$, wyposażonego w kominki wentylacyjne. Przed przystąpieniem do robót montażowych należy zdemontować istniejące szambo. Podstawowe zasady montażu:

- Wyznaczyć granice obszaru instalacji (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku – Dz. U. nr 75, poz. 690), w pobliżu podłączanego budynku, w odpowiedniej odległości – zgodnie z wytycznymi pkt. 2.3.2.,
- Zdjąć warstwę humusu i złożyć w bezpiecznej odległości od planowanego wykopu celem wykorzystania przy robotach odtworzeniowych terenu,
- Wykonać wykop odpowiednich wymiarów, zabezpieczając jego boki przed osuwaniem się (np. przez odpowiednie skarpowanie) zgodnie z wytycznymi norm. Wymiary wykopu powinny umożliwić umieszczenie w nim reaktora, uniemożliwiając jednocześnie kontakt reaktora ze ścianą wykopu do czasu jego zasypania. Po wykonaniu wykopów i usunięciu nadkładu, dno wykopu należy wyrównać co najmniej do poziomu 0,10 m poniżej przewidywanej rzędnej posadowienia zbiornika. Warstwę tę (0,10 m) należy uzupełnić zagęszczonym piaskiem stabilizowanym (piasek stabilizowany = 1 m^3 piasku wymieszanego na sucho z 200 kg cementu),
- Wykonać podbudowę z zagęszczonego piasku stabilizowanego. Grubość podbudowy 0,20 m. Powierzchnię podbudowy należy wyrównać i zagęścić, tak aby zbiornika całą swoją powierzchnią dna spoczywał na warstwie zagęszczonej. Podbudowa powinna być gładka i wypoziomowana,

UWAGA: głębokość posadowienia szamba do ustalenia po wykonaniu przekopu kontrolnego celem określenia wysokości wyjścia przewodu kanalizacyjnego sanitarnego z budynku.

- Umieścić na podbudowie zbiornik tak, aby były prawidłowo wypoziomowany, uwzględniając kierunek przepływu przez urządzenia (wejście/wyjście). Generalną zasadą jest zapewnienie zbiornikom pełnej stabilności statycznej odpornej na ruchy gruntu i działanie wód,
- Połączenia przewodów doprowadzających ścieki, łączących szambo z instalacją kanalizacji sanitarnej w budynku,
- Wykonać obsypkę boczną zbiornika poprzez symetryczne usypywanie kolejnych warstw przy użyciu stabilizowanego cementem piasku (piasek stabilizowany = 1 m^3 piasku wymieszanego na sucho z 200 kg cementu) o szerokości minimum 0,20 m wokół zbiornika.

UWAGA: Obsypywanie zbiornika musi się odbywać równomiernie z napełnianiem zbiornika wodą tak, aby wyrównać ciśnienia naporu gruntu i ciśnienia wody, które działają na ściany zbiornika,

- Połączenia przewodów pomiędzy budynkiem a szambem należy wykonać z zachowaniem spadku wynoszącego od 1,5 do 2,5 % (nie więcej niż 4%). Podłączenie to wykonuje się dopiero po bocznym obsypaniu instalacji,
- Przykryć zbiornik gruntem tak, aby wąż kontrolny pozostał dostępny i widoczny. Niedopuszczalne jest posadowienie pokrywy poniżej poziomu gruntu,
- Końcowym etapem jest wyrównanie terenu budowy oraz ułożenie uprzednio zdjętej i zabezpieczonej warstwy humusowej,
- Po wykonaniu robot należy przeprowadzić próby szczelności zbiornika i przewodów.

DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

1. Oświadczenie projektantów i projektantów sprawdzających
2. Kopia decyzji o nadaniu projektantom uprawnień budowlanych
3. Kopia decyzji o nadaniu projektantom sprawdzającym uprawnień budowlanych
4. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów do właściwej izby samorządu zawodowego
5. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów sprawdzających do właściwej izby samorządu zawodowego

Powyższe załączniki przedstawione w opracowaniu - **ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU BUDOWLANEGO**

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANA

- Rys. nr 0.** Zagospodarowanie terenu w skali 1:250
- Rys. nr 1.** Rzut fundamentów
- Rys. nr 2.** Rzut budynku
- Rys. nr 3.** Rzut belek i nadproży.
- Rys. nr 4.** Rzut stropodachu
- Rys. nr 5.** Rzut dachu
- Rys. nr 6.** Przekrój A-A, Przekrój B-B, Przekrój C-C
- Rys. nr 7.** Rozmieszczenie szczegółów ocieplenia
- Rys. nr 8.** Rozwiązanie ocieplenia przy cokole
- Rys. nr 9.** Rozwiązanie ocieplenia przy parapecie
- Rys. nr 10.** Ocieplenie ościeży okiennych
- Rys. nr 11.** Ocieplenie nadproża okiennego
- Rys. nr 12.** Rozwiązanie ocieplenia w narożu zewnętrznym
- Rys. nr 13.** Rozwiązanie ocieplenia w narożu wewnętrznym
- Rys. nr 14.** Rozwiązanie ocieplenia przy attyce dla segmentu A
- Rys. nr 15.** Rozwiązanie ocieplenia przy attyce dla segmentu B
- Rys. nr 16.** Sposób rozmieszczenia kołków kotwiących
- Rys. nr 17.** Schemat przyklejenia siatki zbrojącej
- Rys. nr 18.** Szczegół zamocowania łączników teleskopowych, oraz kominków wentylacyjnych. Segment A
- Rys. nr 19.** Szczegół zamocowania łączników teleskopowych, oraz kominków wentylacyjnych. Segment A
- Rys. nr 20.** Rozmieszczenie łączników teleskopowych na dachu.
- Rys. nr 21.** Rzut i przekroje typowe projektowanego zjazdu. Szczegóły konstrukcyjne
- Rys. nr 22.** Przekroje przez ścieżki, nawierzchnie utwardzone

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- Rys. E-1** Orientacja w terenie. Trasa przyłącza
- Rys. E-2** Rzut parteru. Plan instalacji elektrycznych oświetlenia
- Rys. E-3** rzut parteru. Plan instalacji elektrycznych gniazd wtykowych i pomocniczych.
- Rys. E-4** Rzut dachu plan instalacji odgromowej, uziemiającej, fotowoltaicznej
- Rys. E-5** Schemat ideowy tablicy tz.
- Rys. E-6** Rysunek montażowy tablicy tz
- Rys. E-7** Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej

CZĘŚĆ SANITARNA

- Rys. nr 1.** Zagospodarowanie terenu
- Rys. nr 2.** Instalacja c.w.u., zimnej wody i wewnętrznej kanalizacji sanitarnej - rzut parteru.
- Rys. nr 3.** Lokalizacja rur wywiewnych kanalizacji sanitarnej - rzut dachu
- Rys. nr 4.** Instalacja c.o. - rzut parteru
- Rys. nr 5.** Instalacja wentylacji – rzut parteru
- Rys. nr 6.** Instalacja wentylacji – rzut dachu
- Rys. nr 7.** Źródło ciepła – rzut parteru