

PROJEKT TECHNICZNY
TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
CENTRUM KULTURY MIEJSKIEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ

zamierzenie

TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
CENTRUM KULTURY MIEJSKIEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ

nazwa, adres obiektu
budowlanego i numery
ewidencyjne działek, na
których obiekt jest usytuowany

CENTRUM KULTURY MIEJSKA BIBLIOTEKA PUBLICZNA
ul. Grunwaldzka 26, 58-340 Głuszycza
działka nr 484 obr. nr 1 Głuszycza

kategoria obiektu budowlanego

kategoria IX

imię i nazwisko lub
nazwa inwestora
oraz jego adres

GMINA GŁUSZYCA
ul. GRUNWALDZKA 55, 58-340 Głuszycza

oświadczenie projektantów

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo
budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi
zmianami) niniejszym oświadczam,
że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z
obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

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

Opracował:
inż. JACEK BRZOZOWSKI
mgr inż. JAN PAWEŁ JAWOREK

Projektował:
mgr inż. arch. JANUSZ KOWALCZYK
57/Ww/72 DS-0846

mgr inż. TOMASZ KULIŃSKI
projektant branża instalacyjna
NBGP V-7342/3/90/98

mgr inż. KRZYSZTOF LESZCZYŃSKI,
elektryk, upr. 198/DOS/15 - fotowoltaika

ANDRZEJ TEMPES
Elektryka – instalacje elektryczne wewnętrzne
UAN.V-7342/3/125/92

spis zawartości projektu budowlanego
(szczegółowy spis treści – str. 2)

1. Opis techniczny.
2. Część rysunkowa.
3. Załączniki formalno-prawne.

miejsowość
i data opracowania

JEDLINA ZDRÓJ, SIERPIEŃ 2023

SPIS TREŚCI:

OPIS TECHNICZNY	
1. Przedmiot inwestycji.	3
2. Przedmiot opracowania.	3
3. Podstawa opracowania.	3
4. Zakres oddziaływania inwestycji.	4
5. Lokalizacja obiektu.	4
6. Rys historyczny i charakterystyka architektoniczna	5
7. Gabaryty obiektu.	5
8. Ocena stanu technicznego.	5
9. Wykaz planowanych robót budowlanych.	6
10. Remont elewacji	6
11. Kolorystyka	11
12. Remont cokołu - tynk mozaikowy	11
13. Renowacja muru pruskiego	12
14. Wymiana stolarki okiennej	12
15. Pomieszczenie kotłowni	12
16. Wytyczne przeciwpożarowe i bhp	13
17. Warunki wykonania robót budowlano-montażowych.	13
18. Obowiązki uczestników procesu budowlanego.	13
19. Wytyczne do planu bioz.	14
OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ELEKTRYCZNE	16
1. Przedmiot opracowania	18
2. Zakres opracowania	18
3. Materiały założeniowe	18
4. Przyłącze kablowe	18
5. Pomiar rozliczeniowy energii	18
6. Rozdzielnie elektryczne	18
7. Instalacja oświetlenia	18
8. Instalacja oświetlenia kierunkowego	19
9. Instalacja gniazd wtykowych	19
10. Instalacja odgromowa	19
11. Instalacja wyrównawcza	19
12. Ochrona przeciwporażeniowa	20
13. Ochrona przeciwprzepięciowa	20
14. Ochrona przeciwpożarowa	20
15. Wytyczne do planu bioz	21
16. Instalacja fotowoltaiczna	22
OPIS TECHNICZNY INSTALACJE SANITARNE	30
1. Przeznaczenie projektowanej kotłowni	31
2. Lokalizacja kotłowni	32
3. Część technologii kotłowni	33
4. Instalacja gazu	34
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.	
ZAŁĄCZNIKI FORMALNO - PRAWNE.	
Zaświadczenie projektanta o przynależności do izby inżynierów.	
Decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta.	



1. Przedmiot inwestycji.

Niniejszy projekt budowlany zakłada remont i termomodernizację budynku Centrum Kultury Miejskiej Biblioteki Publicznej w Głuszycy.

2. Przedmiot opracowania.

Niniejsze opracowanie to **projekt techniczno-budowlany program robót budowlanych** dla przedmiotowego zamierzenia. Jego przeprowadzenie nie zmienia w żadnym zakresie zagospodarowania terenu.

Zakres dokumentacji ograniczono do przedmiotu inwestycji, opracowanie wykonano w sposób umożliwiający realizację planowanego zamierzenia.

3. Podstawa opracowania.

Przedmiotowy projekt został wykonany w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- Zlecenie inwestora.
- Wizja lokalna w terenie.
- Pomiary własne na obiekcie.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500, datowana na 09 marca 2016 roku,
- Uchwała nr XVI/77/2011 Rady Miejskiej w Głuszycy z dnia 28 października 2011 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla miasta Głuszyca (Dziennik Urzędowy Woj. Dolnośląskiego nr 284 pozycja 5281).
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Polskie Normy.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (tekst jednolity Dz. U. poz. 1409 z dnia 29 listopada 2013 roku z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. nr 162 z 2003 roku poz. 1568 – z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 18 października 2000 r. w sprawie zasad i trybu udzielania i cofania zezwoleń na prowadzenie prac konserwatorskich, archeologicznych i wykopaliskowych oraz warunków ich prowadzenia i kwalifikacji osób uprawnionych do wykonywania tych prac. Dz. U. Nr 93, poz. 1033 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 lutego 1956 r. "W sprawie bezpieczeństwa przy robotach impregnacyjnych i odgrzybieniu budynków, Dz.U. nr 5/1956.
- Zarządzenie nr 21 Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 19 czerwca 1970 - załącznik nr 1 - "Instrukcja o impregnacji drewna i odgrzybianiu budynków" Dz.U. MGK nr 8 z dnia 20 września 1970.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz. U. nr 120 poz. 1133 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 poz. 1860).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku, w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 roku nr 109 poz. 719).



4. Zakres oddziaływania inwestycji.

Na podstawie art. 3, pkt 20, art. 20, ust. 1, pkt 1c), oraz art. 34, ust 3, pkt 5) Ustawy Prawo Budowlane, obszar oddziaływania dla niniejszej inwestycji wyznacza się w obrębie przedmiotowego obiektu, w granicach działki nr 484 obr. nr 1 Głuszyca.

5. Lokalizacja obiektu.



Mapa lokalizacyjna.

Obszar inwestycji zlokalizowany jest w południowej części Głuszycy, przy ulicy Grunwaldzkiej 26, na działce nr 484 w obrębie nr 1 Głuszyca.

Nieruchomość pod względem sposobu użytkowania należy do miejskich terenów zurbanizowanych. Obszar jest w pełni zainwestowany, posiada bezpośredni dostęp do komunikacji publicznej i jest w pełni uzbrojony w infrastrukturę techniczną.

Obiekt podlegający zamierzeniu objęty jest ochroną konserwatorską (rejestr konserwatorski). Objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Obszar zlokalizowany jest w 3 strefie obciążenia wiatrem (PN-82/B-02011 „Obciążenia wiatrem”), 1 strefie obciążenia śniegiem (PN-82/B-02010/Az1 „Obciążenia śniegiem”), w strefie przemarzania gruntu do głębokości 0,8m. Poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia.

6. Rys historyczny i charakterystyka architektoniczna.

Obiekt objęty opracowaniem jest zlokalizowany przy ul. Grunwaldzkiej 26 w Głuszycy. Budynek został wybudowany około 1900r. Właścicielem obiektu jest Gmina Głuszyca, zaś administratorem obiektu jest Centrum Kultury MBP w Głuszycy.

Obiekt wykonany jest w technologii tradycyjnej - ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem-wap.

Stropy nad piwnicą masywne, na pozostałych kondygnacjach drewniane. Ścianki działowe z cegły pełnej, miejscami gipsowo-kartonowe.

W budynku znajduje się stolarka okienna drewniana charakteryzująca się nieszczelnością i złym stanem technicznym. Obiekt główny kryty dachówką ceramiczną - po remoncie, a dobudówki powstałe w późniejszym okresie przykryte papą i styropapą.

Instalacje centralnego ogrzewania, gazowa, stan techniczny okien oraz brak docieplenia ścian zewnętrznych, kwalifikują obiekt do remontu i termomodernizacji z uwagi na brak spełnienia podstawowych wymagań dotyczących izolacyjności przegród budowlanych. Obecna kotłownia gazowa, jak i cały system centralnego ogrzewania generuje duże koszty utrzymania całego obiektu.

7. Gabaryty obiektu.

W chwili przystąpienia do prac projektowych obiekt charakteryzował się następującymi gabarytami:

- Kubatura brutto – 8078m³,
- Kubatura części ogrzewanej – 5159m³,
- Powierzchnia użytkowa – 1800m²,
- Ilość kondygnacji budynku głównego – 3 + piwnica,
- Wysokość obiektu – około 11m,

8. Ocena stanu technicznego.

Obiekt jest dobrze zachowany, ale wskutek upływu czasu niektóre jego elementy wymagają naprawienia lub odrestaurowania. Na stan zachowania elementów będących tematem niniejszego opracowania miał przede wszystkim wiek obiektu, oraz zewnętrzne czynniki - wpływ atmosfery, miejski smog, uszkodzenia mechaniczne itp.

Nie badano fundamentów, nie stwierdzono żadnych oznak nieprawidłowej pracy fundamentów. Stan techniczny ścian jest ogólnie dobry.

Tynki zewnętrzne wymagające naprawy i termoizolacji. Tynki wewnętrzne - wymagające uzupełnień i wymiany na fragmentach, w miejscach uszkodzeń. Do najczęściej występujących wad zaliczamy tu:

- **Rysy tynkarskie** – charakterystyczna siatka powierzchniowych pęknięć nazywanych włosowatymi: mają szerokość do 0,2mm i głębokość do kilku mm. Najczęstszą przyczyną ich powstawania jest zbyt szybkie tempo prac tynkarskich, niewłaściwy skład wyprawy tynkarskiej.
- **Rysy w podłożu, czyli pęknięcia** – zwykle szersze niż rysy tynkarskie, mają 2-3mm. Czasem są skutkiem niewłaściwego składu lub zabrudzenia masy tynkarskiej. Pęknięcia należy poszerzyć na szerokość około 5mm w klinowy kształt, rozwarty na zewnątrz, dokładnie oczyścić i zagruntować. Następnie wypełnia się je zaprawą wyrównującą.
- **Posadzki** – posadzki w obiekcie są różnorodne od płytek ceramicznych w strefie wejściowej po wykładziny PCV w poszczególnych pomieszczeniach. Pomiędzy pomieszczeniami wystające progi do całkowitej likwidacji. Wszystkie posadzki i ich wykończenie kwalifikują się do kapitalnego remontu.
- **Stolarka** – drzewiowa, stan techniczny przeciętny, kwalifikujący ją do wymiany.

Stolarka okienna - stan techniczny częściowo zły; stare okna drewniane do wymiany z zachowaniem



historycznych podziałów;

- **Instalacje elektryczne** – instalacja elektryczna w obiekcie począwszy od gniazd wtykowym po oświetlenie kwalifikuje się do wymiany całkowitej.
- **Instalacja centralnego ogrzewania** - wymaga kapitalnego remontu, łącznie z kotłem gazowym, którego palniki w około 40-50% nie działają.

Ogólny stan techniczny obiektu wskazuje na potrzebę przeprowadzenia prac remontowych i renowacyjnych. Ponieważ zakres niezbędnych robót jest stosunkowo duży, należy „wykorzystać” okazję by powrócić do pierwotnego wyglądu obiektu oraz nadać mu nowoczesny charakter i funkcję.

9. Wykaz planowanych robót budowlanych.

Inwestycja zakłada remont pomieszczeń Centrum Kultury w celu zwiększenia oferty obiektu. Zamierzenie zawarte w niniejszym projekcie, podyktowane jest przywróceniem stanu obiektu do czasów świetności oraz otwarcie go na innowacyjne projekty kulturalne i medialne.

- Remont zewnętrzny elewacji, wymiana tynków na tynki ciepłochronne, malowanie,
- Wymiana oraz naprawa tynków wewnętrznych,
- Renowacja wewnętrznych elementów wystroju architektonicznego.
- Naprawa i wymiana posadzek,
- Wymiana stolarki drzwiowej,
- Wymiana stolarki okiennej,
- Malowanie ścian wewnętrznych,
- Wykonanie remontu instalacji elektrycznej,
- Wykonanie remontu instalacji centralnego ogrzewania,
- Montaż pompy ciepła w instalacji hybrydowej z kotłem gazowym,
- Wykonanie instalacji fotowoltaicznej (połąc dachowa), wg. projektu wykonawczego (dostawcy paneli) nie objętego niniejszym opracowaniem,

10. Remont elewacji

1.1. Wprowadzenie.

Przedmiotowe zamierzenie obejmuje: remont ścian zewnętrznych, wymiana tynków zewnętrznych, malowanie, oczyszczenie cokołu i ścian piwnicznych (fundamentowych).

W strefie cokołowej zaprojektowano tynk renowacyjny.

W strefie podziemnej zaprojektowano docieplenie płyta styropianowa xps.

W strefie nadziemnej zaprojektowano tynki ciepłochronny.

Opis wykończenia ścian układem tynkarskim z tynkiem maszynowym ciepłochronnym

Zastosowanie

- ściany zewnętrzne – mury jednowarstwowe
- ściany wewnętrzne między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi

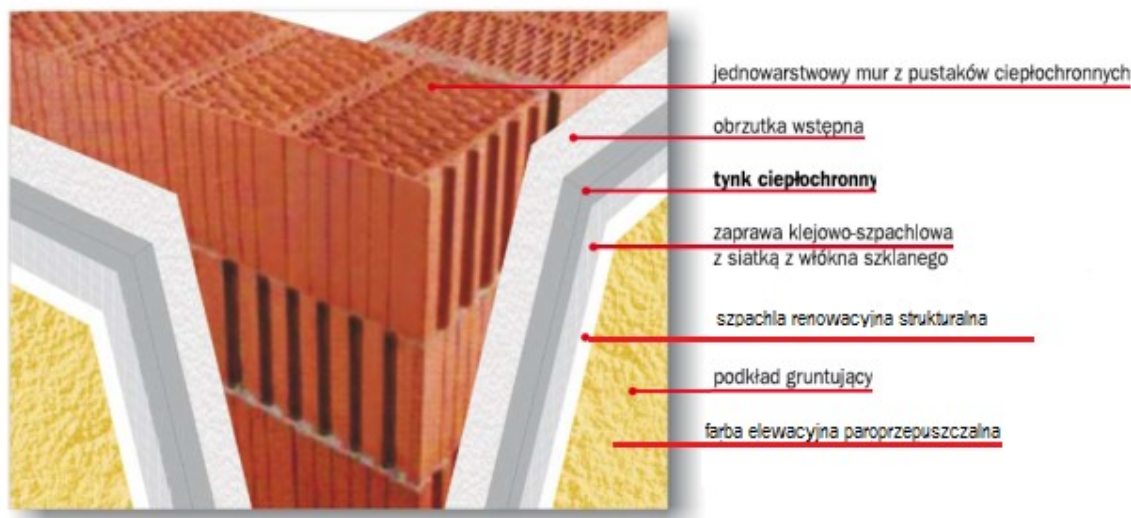
Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być suche, nieprzemarznięte, odpylone, hydrofobowe, wolne od wykwitów, nośne.



Stare podłoże oczyścić tzn. skuć stary tynk, odpylić podłoże, a następnie zmoczyć i narzucić obrzutkę wstępną. Po 24 godz. wiązania można narzucać następną warstwę.

System z tynkiem ciepłochronnym



Tynk ciepłochronny i jego aplikacja:

Produkt termoizolacyjny: Fabrycznie przygotowana zaprawa tynkarska, termoizolacyjna, z dodatkiem perlitu do aplikacji maszynowej lub ręcznej.

Tynk i izolacja cieplna

Hydrauliczny środek wiążący, perlity i inne dodatki.

Dane techniczne produktu :

Wielkość ziarna 2mm

Wytrzymałość na ściskanie (28 dni): $> 2,0 \text{ N/mm}^2$

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu (28 dni): $> 1,0 \text{ N/mm}^2$

Współczynnik przewodzenia ciepła λ : $0,10 \text{ W/mK}$

Gęstość nasypowa suchego produktu: ok. 400 kg/m^3

Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej μ : 8

Zużycie wody: ok. 17 l/worek

Minimalna grubość tynku: jako tynk ciepłochronny 35 mm, jako podkładowy 10 mm

Zużycie materiału: ok. 1 worek na m^2 przy grubości 40 mm

Przeznaczenie :

Tynk i izolacja cieplna na bazie mineralnej do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków (nie stosować w strefie cokołowej).

OBRÓBKA:

Narzucić tynk maszynowo agregatem do tynków lekkich, przecierać wilgotną łatą drewnianą, nie wygładzać i nie zacierać! Przy grubościach tynku do 3 – 4 cm - nakładać tynk jednowarstwowo, przy większych grubościach lub w przypadku różnicy grubości tynku – wielowarstwowo jedna warstwa do grubości do 4 cm . Pierwsza warstwa powinna odpowiednio stwardnieć przed nałożeniem następnych warstw tynku.

Tynk ciepłochronny maszynowy– to termoizolacyjna zaprawa tynkarska z dodatkiem perlitu do użytku ręcznego lub maszynowego w podajniku wyposażonym w sznekę do kruszyw lekkich. Tynk jest

tylniem podkładowym i wymaga położenia następnej warstwy zbrojonej. Grubość tynku jest uzależniona od wymaganej izolacji cieplnej całej przegrody, współczynnik przewodności cieplnej $\lambda=0,10 \text{ W/mK}$. Szczeliny instalacyjne, fugi, wgłębienia i dziury w murze należy przed położeniem tynku wypełnić tynkiem ciepłochronnym, przestrzegając przerwy technologicznej. Temperatura powietrza i podłoża w trakcie obróbki nie może być niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$. Nie nagrzewać bezpośrednio tynkowanego muru. W przypadku stosowania nagrzewnic wymagana jest dobra wentylacja (niebezpieczeństwo karbonatyzacji). Świeżo otynkowaną powierzchnię utrzymywać w stanie wilgotnym przez 2 dni po tynkowaniu

Warstwa wierzchnia zbrojona.

Należy zabezpieczyć tynk ciepłochronny przed uszkodzeniem na całej powierzchni wykonując warstwę zbrojoną wykonaną z zaprawy klejowo-szpachlowej wtapiając w nią siatkę z włókna szklanego alkalioodpornego.

Zacieranie warstwy strukturalnej.

Zatartą warstwę klejowo-szpachlową należy pokryć zaprawą renowacyjną cienką warstwą ok. 1mm. Następnie wygładzić przez zacieranie i gąbkowanie celem wydobywania ziaren zaprawy. Po wyschnięciu zagruntować podkładem gruntującym i wyrównującym chłonność podłoża na bazie spoiw organicznych.

Typ warstwy wykończeniowej:

- pokrycie farbą elewacyjną o wysokim współczynniku przenikania pary wodnej – farba silikatowa lub silikonowa - 2 warstwy wg karty katalogowej
- dodatkowe zabezpieczenie przed porażeniem biologicznym

Warstwy wg. wybranego systemu producenta:

- obrzutka wstępna,
- tynk termoizolacyjny,
- szpachlowa warstwa zbrojona, zbrojona siatką,
- szpachla renowacyjna,
- w przypadku malowania - podkład,
- farba elewacyjna,

Wewnątrz obiektu zaprojektowano tynki cementowo wapienne

Tynki cementowo-wapienne to możliwość stosowania ich zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz budynku, w pomieszczeniach suchych lub o dużej wilgotności. Uniwersalność oznacza również, że bez stosowania chemicznych środków adhezyjnych poprawiających przyczepność tynków do podłoża, tynki cementowo-wapienne dają się nakładać zarówno na podłożach betonowych jak i z cegły silikatowej, ceramiki czerwonej, bloczków betonowych oraz bloczków z betonu komórkowego. Dodatkowo oferują one wysoką odporność na korozję biologiczną (grzyby, algi, etc.). Dlatego w takich obiektach, jak szpitale, żłobki, przedszkola, pomieszczeniach dla alergików, gdzie wymagana jest duża odporność materiałów na korozję biologiczną, nie ma dla nich alternatywy.

Odporność tynków wapiennych na zasiedlenie przez mikroorganizmy związana jest z tym, że wapno hydratyzowane posiada odczyn zasadowy, który nie jest tolerowany przez większość grzybów domowych. Stąd od wieków stosowano i nadal stosuje się bielenie ścian mleczkiem wapiennym (wapno rozrobione z wodą). Podobną funkcję pełnią współczesne gładzie i farby wapienne, w postaci proszku do rozrobienia z wodą lub też w postaci gotowej do użycia wodnej emulsji. Udało się w nich połączyć element dekoracyjny (bogata kolorystyka i faktura) z korzystnym wpływem na higienę



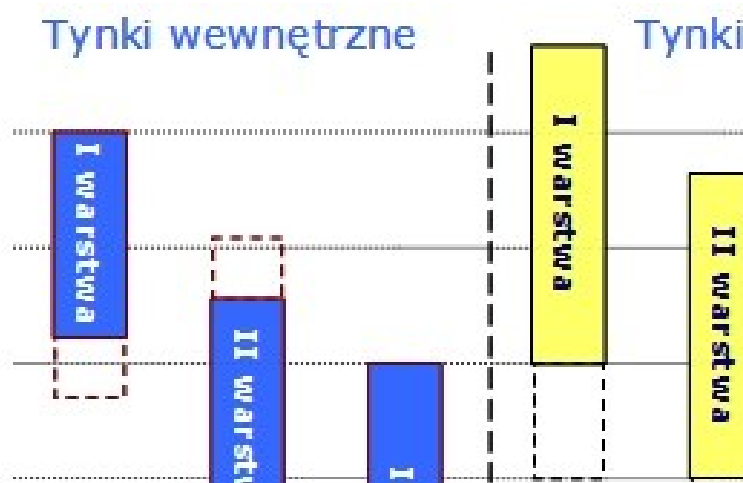
pomieszczenia, w którym mieszkamy.

Jedną z podstawowych funkcji tynków jest skuteczna ochrona budynku przed negatywnym wpływem zewnętrznych warunków (wiatr, woda, wilgoć, zanieczyszczenia). Tynki, gdzie jednym z materiałów wiążących jest wapno, są jedynymi, w których występuje efekt samoleczenia mikropęknięć. Uszkodzenia te mogą pojawić się w tynku np., w wyniku odkształceń termicznych budynku. A jeśli mur uległ zawilgoceniu, to tynki powinny pozwalać na usunięcie wody z podłoża. I również w tym procesie wapno odgrywa niezwykle istotną rolę.

Przykładowy skład oraz funkcje warstw tynku cementowo-wapiennego wielowarstwowego dla elementów murowych o wytrzymałości na ściskanie powyżej 7 MPa

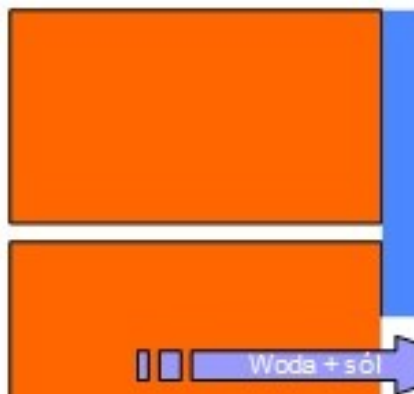
Nazwa	Grubość	Funkcja	Skład objętościowy cement:wapno:piasek	Orientacyjna średnia min. wytrzymałość warstwy [MPa]
Obrzutka	5 mm	Warstwa czepna i magazynująca sole	1:1:6	> 5,0
Narzut	15 mm	Wyrównywanie podłoża, bariera dla wnikania wody z zewnątrz	1:2:9	~ 2,7
Gładź, szlichta	3÷5 mm	Dekoracja, łatwe odparowanie wody	1:3:10	~ 1,0

Do każdej warstwy, zarówno tynków wewnętrznych jak i zewnętrznych zalecana jest inna granulacja piasku. Wartości zalecanych granulacji piasku w zależności od warstwy tynku podane są na rysunku 1.



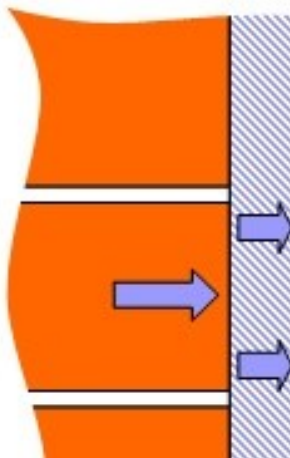
Rysunek. Porównanie zalecanej granulacji piasku dla tynków zewnętrznych oraz wewnętrznych

Granulacja piasku odgrywa dużą rolę w wielkości tworzących się kapilar. Największe są w warstwie tuż przy murze (obrzutka), a najmniejsze w warstwie zewnętrznej (gładź).



Rysunek. Tynki trójwarstwowe - naturalna pompa ssąca

W tynkach wielowarstwowych wykorzystuje się zjawisko podciągania kapilarnego cieczy. To, co w tynkach jednowarstwowych jest cechą niepożądaną, w tynkach wielowarstwowych jest niezbędne do prawidłowego ich funkcjonowania. Dzięki podciąganiu kapilarnemu tynki wielowarstwowe są naturalną pompą ssącą odciągającą z murów wilgoć. Ale nie tylko. Dodatkowo, pierwsza warstwa (a częściowo również druga) stanowi magazyn soli, jakie transportowane są z wodą. Pierwsza warstwa, bardziej porowata niż pozostałe, jest doskonałym miejscem do magazynowania soli bez uszkodzenia tynku. Kolejne warstwy są bardziej elastyczne (rośnie ilość wapna), a przez to są one zdolne do kompensowania naprężeń pojawiających się przy rozroście kryształów soli. Gdy po latach funkcjonowania opisanego mechanizmu wyczerpią się zdolności do dalszego magazynowania zanieczyszczeń, należy tynk skuć do podłoża, i położyć go od nowa. Trwałość tynków cementowo-wapiennych i wapiennych szacuje się na minimum 50-80 lat.



Rysunek. Kierunki wzrostu ilości wapna (rośnie przepuszczalność) oraz wytrzymałości kolejnych warstw tynku.

Dobór kolejnych warstw pod kątem wielkości kapilar to nie wszystko, o czym należy pamiętać w systemach wielowarstwowych. Zwiększanie ilości wapna w kolejnych warstwach przynosi dodatkowe korzyści. Stają się one coraz bardziej przepuszczalne dla pary wodnej.

Ponadto wapno powoduje, że tynki są sprężyste, zdolne do odkształceń. Pracując razem z podłożem nie tracą z nim kontaktu. Jest to szczególnie istotne, ponieważ zmieniająca się wilgotność oraz temperatura otoczenia powodują rozszerzanie i kurczenie się murów.

Jeśli natomiast przepuszczalność warstw tynku będzie malała w kierunku zewnętrznym, to pojawiają się w nim strefy kondensacji pary wodnej. W wyniku cykli zamrażania/rozmarzania (późna jesień – zima – wczesna wiosna) lub wskutek rosnącej prężności par w wysokich temperaturach (gorące lato) nastąpi stopniowe rozwarstwianie tynku. Proces będzie tym szybciej postępował im mocniejsza jest wyprawa oraz im bardziej jest ona nieprzepuszczalna. Cechą charakterystyczną opisanego procesu jest odchodzenie tynku całymi płatami, a w przypadku, gdy wytrzymałość pierwszej warstwy (obrzutki) przekracza wytrzymałość podłoża, również z fragmentami tego podłoża. Dotyczy to również sytuacji, kiedy przepuszczalne tynki cementowo-wapienne pokryte zostały farbami nieprzepuszczalnymi dla pary wodnej. Obserwujemy wówczas łuszczenie się farby, która całymi płatami schodzi z elewacji. **Nie należy zewnętrznej warstwy tynku zacierać na gładko (tzw. szkiełko).** Powoduje to zamknięcie porów, a tym samym prowadzi do pojawienia się strefy kondensacji, z wszystkimi tego negatywnymi konsekwencjami.

Pod żadnym pozorem nie wolno również odnawiać starych tynków cementowo-wapiennych przy pomocy tynków cementowych. Wynika to zarówno ze względu na większą wytrzymałość tynków cementowych od zewnętrznej warstwy tynku cementowo-wapiennego jak i mniejszej przepuszczalności tynków cementowych. Prowadzi to do zamknięcia tynku cementowo-wapiennego, co z czasem doprowadzi do jego uszkodzenia.

W związku z dużą ofertą gotowych tynków wapiennych, cementowo-wapiennych i możliwym problemem gromadzenia poszczególnych składników na budowie, oraz późniejsze ich odpowiednie dozowanie, dopuszcza się zastosowanie suchych zapraw.

Uwaga: tynki gotowe w postaci suchej mieszanki dostarczanej na plac budowy należy wykonać zgodnie z technologią wybranego producenta oraz przygotować wcześniej podłoże pod tynk oczyszczając i gruntując zgodnie z technologią wybranego producenta.

1.2. Ogólny program prac budowlanych.

Przeprowadzenie robót związanych z planowanym zamierzeniem składa się z prac przygotowawczych i uzupełniających oraz prac właściwych.

Prace przygotowawcze i uzupełniające mają na celu doprowadzenie powierzchni elewacji do stanu umożliwiającego przeprowadzenie prac właściwych. Należą do nich następujące roboty:

- ogrodzenie i zabezpieczenie placu budowy,
- demontaż opierzeń blacharskich,
- usunięcie powłok tynkarskich,
- oczyszczenie elewacji z kurzu i farby,
- wzmocnienie podłoża,
- naprawa ubytków i nierówności powierzchni murów,
- wymiana parapetów,

Prace właściwe składają się z wykonania tynków cementowo-wapiennych poszczególnych elewacji.

Odbiorowi podlegają następujące etapy prac budowlanych:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podkładu pod warstwę elewacyjną,
- wykonanie warstwy elewacyjnej,
- wykonanie obróbek blacharskich,
- roboty malarskie.

Prace należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych tj.: świeżo wykonane tynki należy chronić przed słońcem i wiatrem [zbyt szybkie wysychanie grozi odparowaniem wody



przed związaniem zaprawy] oraz przed zbyt niskimi temperaturami [wyklucza się prowadzenie prac przy temperaturach powietrza poniżej +5°C.

Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być suche, stabilne, równe i nośne, tzn. odpowiednio mocne, oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność zaprawy, zwłaszcza z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, resztek środków antyadhezyjnych i farb. Słabo związane fragmenty powierzchni należy odkuć, zaś elementy luźne lub osypliwe usunąć szczotką stalową. Narożniki oraz krawędzie przy otworach okiennych i drzwiowych należy zabezpieczyć poprzez osadzenie ocynkowanych profili stalowych. Jeżeli istnieje potrzeba redukcji chłonności podłoża, zaleca się stosowanie emulsji gruntującej. Obróbki blacharskie i parapety

Obróbki blacharskie wykonać z blachy tytan cynk powlekanej grubości 0,7mm. Stare obróbki blacharskie zdemontować. Parapety murowane do zachowania, zabezpieczyć obróbkami blacharskimi. Parapety winny być dostosowane do grubości ścian po remoncie elewacji.

Opaski okienne

Odtwarzanie detali architektonicznych wykonanych w technologii tynkarskiej takich jak gzymsy oraz opaski okienne (wg. wybranej technologii):

- skucie uszkodzonych detali architektonicznych, staranne oczyszczenie podłoża,
- warstwa szczepna - obrzutka z zaprawy **renowacyjnej**, zużycie ok. 4,0kg/m²,
- narzucić na podłoże pierwszą warstwę zaprawy o uziarnieniu 0,0-2,0mm. Następnie za pomocą wzornika przesuwanego po prowadnicach nadać wstępny kształt profilu gzymsu. W jednym cyklu roboczym nakładać warstwę zaprawy o max grubości 30mm. W razie potrzeby nakładać kolejne warstwy zaprawy po związaniu warstwy nałożonej wcześniej.
- po wykonaniu wstępnego kształtu gzymsu przystąpić do obróbki końcowej – szpachlowania. Gzyms szpachlować za pomocą zaprawy o uziarnieniu 0,0-0,4mm. Po nałożeniu warstwy szpachli nadać ostateczny kształt gzymsu za pomocą wzornika przesuwanego po prowadnicach.

Odtwarzanie detali architektonicznych poprzez odlewanie w formach silikonowych:

- do wcześniej przygotowanej formy wlać szybko wiążącą, bezskurczową. Po ok. 10-15 minutach elementy można wyjmować z formy. Po ok. 24 godzinach wykonane elementy można montować na elewacji za pomocą zaprawy klejącej. W przypadku montażu elementów o większych grubościach zaleca się stosowanie dodatkowych łączników metalowych.

Malowanie elewacji za pomocą farby dyfuzyjnej np. farbą krzemianową. Kolorystyka zgodnie z paletą barw.

Uwaga!

Podczas stosowania wymienionych wyżej materiałów przestrzegać zaleceń zawartych w Kartach Technicznych. W przypadku pojawienia się nowych informacji dotyczących stanu technicznego obiektu powyższe zalecenia mogą ulec modyfikacji.

Tynkowanie

Tynk należy wykonywać jako dwuwarstwowy. W uzyskaniu równych powierzchni tynku pomaga zastosowanie prowadzących listew tynkarskich. Mocuje się je mechanicznie bądź poprzez zatopienie w zaprawie (listwy siatkowe).

Pierwszym etapem tynkowania jest wykonanie „obrzutki wstępnej”. Po jej związaniu (ale jeszcze przed stwardnieniem) należy wykonać „narzut wierzchni”. Tynk w obydwu etapach narzuca się równomiernie kielnią (lub agregatem tynkarskim).

Nadmiar zaprawy należy zbierać pacą styropianową lub drewnianą i wrzucać z powrotem do naczynia.



Świeży tynk można wyrównywać długą łatą, wykorzystując listwy prowadzące.

Wystające z elementów monolitycznych stalowe pręty i kotwy powinny być usunięte tak, aby nie wchodziły w warstwę tynku lub zabezpieczone antykorozyjnie. Rury i przewody wodno-kanalizacyjne muszą być zaizolowane przed kondensacją pary wodnej. Przygotowanie świeżego podłoża betonowego do tynkowania sprowadza się do czyszczenia go szczotkami, zmycia i zwilżenia. Dozwolone jest występowanie drobnych raków, niedopuszczalna jest łuszcząca się zendra na powierzchni elementów prefabrykowanych.

W przypadku zanieczyszczenia powierzchni betonowej olejem szalunkowym lub sadzą, należy ją oczyścić za pomocą piaskowania lub specjalnych preparatów odtłuszczających.

Tynkowanie ścian strefy cokołowej - tynk renowacyjny

Otynkować zawilgocone ściany (cokół budynku) za pomocą tynków renowacyjnych w następujący sposób:

- Wykonanie warstwy szczepnej (niepełnokryjącej) z obrzutki renowacyjnej, zużycie ok. 4,0kg/m².
- Wykonanie renowacyjnego tynku podkładowego o grubości 10mm, zużycie 10kg/m².
- Wykonanie renowacyjnego Tynku nawierzchniowego o grubości 10mm, zużycie 11kg/m².

Zacieranie tynku

Moment przystąpienia do zacierania należy określić doświadczalnie, tak aby nie nastąpiło zbyt nie przesuszenie powierzchni tynku. Zacieranie wykonuje się z reguły po nałożeniu dodatkowej, cienkiej warstwy zaprawy, odpowiadającej grubości kruszywa.

Prace wykończeniowe należy wykonywać zgodnie z technologią robót tynkarskich, stosując narzędzia odpowiednie do oczekiwanego efektu wykończenia i przeznaczenia tynku.

Pielęgnacja

Tynki zewnętrzne chronić przed zbyt szybkim wysychaniem, np. zraszając je wodą.

Malowanie

Otynkowane podłoża można malować farbami elewacyjnymi. Rozpoczęcie prac malarskich możliwe jest po upływie 2÷6 tygodni od zakończenia tynkowania (zależnie od rodzaju i koloru farby). Zaleca się zastosowanie farby krzemianowej zewnętrznej.

Podłoże, suche, wolne od kurzu i pyłów, pozostałości olejów, wosków do szalowania oraz pozostałych środków antyadhezyjnych. Przy ocenie i przygotowaniu podłoża należy uwzględnić wskazania lokalnych norm oraz obowiązujących przepisów technicznych. Wszystkie podłoża mineralne muszą być dobrze stwardniałe a podłoża mocno nasiąkliwe prawidłowo zagruntowane, np. gruntem.

Przed malowaniem należy sprawdzić, czy zagruntowane podłoże dobrze wyschło a powierzchnia jest matowa. Technologię i obróbkę malowania wykonać zgodnie z wskazaniami wybranego producenta powłoki malarskiej.

11. Kolorystyka.

Dobór kolorystyki w porozumieniu z inwestorem - zgodnie z załączonymi rysunkami architektonicznymi.

Uzgodnienie ostateczne kolorystyki obiektu z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków na etapie realizacji inwestycji - po wstępnym uzgodnieniu palety barw i próbnym wymalowaniu fragmentu elewacji.

12. Remont cokołu



Projektuje się ocieplenie cokołu styropianem a następnie wykonanie okładziny z płyt granitowych. Kolor jasnoszary.

13. Renowacja muru pruskiego

Ściana muru pruskiego podlega także renowacji. Prace należy zacząć od czyszczenia istniejących belek drewnianych muru pruskiego, następnie je zaimpregnować przeciwgrzybicznie i ogniochronnie. Projektuje się skucie tynków i nałożenie tynku ciepłochronnego.

14. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.

Po uwzględnieniu wytycznych i zaleceń audytu energetycznego zaleca się wymianę stolarki okiennej na stolarkę PCV z szybami zespolonymi o współczynniku przenikania ciepła dla nowej stolarki 0,900W(m²*K). Okna winny być wyposażone w nawietrzaki okienne ciśnieniowe.

Zaleca się wymianę stolarki drzwiowej zewnętrznej na stolarkę aluminiową o współczynniku przenikania ciepła dla nowej stolarki 0,900W(m²*K).

Zachować historyczny podział stolarki okiennej i drzwiowej. Uzgodnienie podziału stolarki do uzgodnienia z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków na etapie realizacji inwestycji - po przedłożeniu do uzgodnienia oferty producenta okien z proponowanym podziałem stolarki.

15. Pomieszczenie kotłowni

Z istniejącego pomieszczenia kotłowni o powierzchni 82,30m², należy wygrodzić pomieszczenie kotłowni zgodnie z rysunkami w dalszej części projektu. Ścianę działową wykonać z bloczków betonowych. W ścianie wykonać otwór drzwiowy.

W kotłowni zaprojektowano kanał wywiewny 20x15, oraz kanał spalinowy dn150. Kominy wentylacyjne i spalinowe wykonać w oparciu o istniejący kanał spalinowy.

Przejścia przez projektową przegrodę wykonać zgodnie z klasą odporności pożarowej zgodnie z opisem na rys. s6. Drzwi kotłowni wewnętrzne otwierane na zewnątrz o klasie odporności ogniowej EI30. Kotłownia posiada bezpośredni dostęp z zewnątrz.

Opis technologii kotłowni w rozdziale "instalacyjnym"

16. Wytyczne przeciwpożarowe i bhp.

Przy rozwiązaniach materiałowych zachowano przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, pod upoważnionym nadzorem, zachowując przepisy bhp dla robót budowlanych – montażowych, a w szczególności stosować się do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [Dz. U. Nr 47, poz. 401]. Obiekt nie wymaga wykonania ekspertyzy budowlanej.

Budynek Centrum Kultury zaliczany jest do budynków niskich <12m, dwukondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym. Ze względu na sposób użytkowania, obiekt zaliczany jest do kategorii zagrożenia ludzi ZLIII i odpowiada klasie odporności pożarowej - ściany nośne R30, strop REI30, pas między kondygnacyjny EI30 o wysokości min. 0,8m. Ściany wewnętrzne konstrukcji i przekrycie dachu bez odporności ogniowej jako nierozprzestrzeniające ognia.

Belki muru pruskiego posiadają odporność ogniową min. 30 min. Dodatkowo belki zabezpieczyć preparatem ogniochronnym.

Kotłownia gazowa o mocy 103kW, stanowi wyodrębnioną strefę pożarową o klasie odporności ogniowej EI60. Drzwi kotłowni otwierane na zewnątrz. wyposażone w samozamykacz i otwarcie antypaniczne. Kotłownia posiada wentylację nawiewną i wywiewną oraz z uwagi na wymagania odnośnie instalacji gazowych, wyposażona będzie w instalację sygnalizacji gazu z zaworem odcinającym dopływ gazu.



17. Warunki wykonania robót budowlano-montażowych.

Materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane powinny posiadać atesty techniczne oraz powinny odpowiadać ustaleniom odpowiednich norm. Roboty budowlane i rzemieślnicze muszą być prowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” (tom I „Budownictwo ogólne”, tom II „Instalacje sanitarne”), odpowiednimi instrukcjami ITB (dla elementów systemowych), technicznymi przepisami budowlanymi, Polskimi Normami oraz specyfikacjami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami), oraz w Ustawie Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (tekst jednolity Dz. U. poz. 1409 z dnia 29 listopada 2013 roku z późniejszymi zmianami).

18. Obowiązki uczestników procesu budowlanego.

Zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku (tekst jednolity Dz. U. poz. 1409 z dnia 29 listopada 2013 roku z późniejszymi zmianami), kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych z uwzględnieniem niżej podanych uwag projektanta.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz zgodnie z przepisami branżowymi, BHP i ppoż., a w szczególności należy:

1. organizować pracę w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy,
2. zadbać by osoby wykonujące roboty budowlane posiadały i stosowały, zgodną z przepisami, odzież ochronną w tym kaski, rękawice, okulary itp.,
3. przeprowadzić niezbędne szkolenia bhp zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2004 nr 180 poz. 1860),
4. egzekwować przestrzeganie przez pracowników realizujących roboty budowlane, przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
5. do wykonawstwa robót należy stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
6. przy zlecaniu i realizacji robót na drogach publicznych zalecane jest wykorzystywanie Specyfikacji Technicznych, których przedmiotem są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tych robót,
7. przed przystąpieniem do robót wykonawca winien powiadomić z wyprzedzeniem wszystkich użytkowników i zainteresowanych o rozpoczęciu robót.
8. informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy uwzględnić w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, który ma sporządzić lub zapewnić sporządzenie kierownik budowy.

19. Wytyczne do planu bioz.

Podstawa opracowania:

9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126).

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:

- Remont elewacji,
- Wymiana i naprawa tynków wewnętrznych,
- Renowacja wewnętrznych elementów wystroju architektonicznego.



- Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
- Naprawa i wymiana posadzek,
- Malowanie ścian zewnętrznych i wewnętrznych,
- Wykonanie wymiany instalacji elektrycznej,
- Wykonanie wymiany instalacji c.o.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na działce znajduje się murowany, wolnostojący obiekt CK, na którym realizowane jest zamierzenie.

Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie wprowadza się nowych elementów zagospodarowania działki.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.

Podczas realizacji robót budowlanych będzie zachodził warunek określony w § 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” dot. robót, przy wykonywaniu których występuje ryzyko upadku z wysokości 3,0m.

Niniejsza informacja obliguje kierownika budowy do sporządzenia „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Podczas opracowywania planu BiOZ kierownik budowy winien opierać się na obowiązujących przepisach w zakresie BHP na budowie w szczególności uwzględniając wytyczne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997r. „w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz.U.1997r. nr 129, póź. 844) - rozdział E. Prace na wysokości (§ 105-110):

Pracą na wysokości w rozumieniu rozporządzenia jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości co najmniej 1,0m nad poziomem podłogi lub ziemi.

Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,50m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi,
- wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

Na powierzchniach wzniesionych na wysokość powyżej 1,0m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy, lub służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób.

Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie balustrad, o których mowa w ust. 1, jest niemożliwe, należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy. Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi.

Przy pracach na: drabinach, klamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nie przeznaczonych na pobyt ludzi, na wysokości do 2m nad poziomem podłogi lub ziemi nie wymagających od pracownika wychylania się poza obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości, należy zapewnić, aby:

- drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed



- nie przewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie,
- pomost roboczy spełniał następujące wymagania:
 - powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów,
 - podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu,
 - w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.

Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących, należy w szczególności:

- zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy,
- zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
- przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego w trybie określonym w odrębnych przepisach.

Rusztowania i podesty ruchome wiszące powinny spełniać wymagania określone odpowiednio w odrębnych przepisach oraz w Polskich Normach.

Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi, należy w szczególności:

- przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
- zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu – na słupach, masztach itp.),
- zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.

Wymagania określone w ust.1 dotyczą również prac wykonywanych na galeriach, pomostach, podestach i innych podwyższeniach, o których mowa w §108, jeżeli rodzaj pracy wymaga od pracownika wychylenia się poza balustradę lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.

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

- Pracownicy winni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP obowiązujących przy pracach na wysokości oraz posiadać świadectwa zdrowia z uwzględnieniem pracy na wysokości.
- Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odpowiednią odzież roboczą, obuwie rękawice i sprzęt zabezpieczający przy pracach na wysokości.
- Roboty wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót poszczególnych rodzajów.
- Przy wykonywaniu robót elewacyjnych i na dachu, pracownicy winni być zapoznani z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlanych; Dz. U. Nr 47 poz. 401 rozdz. 8 – rusztowania i ruchome podesty robocze, rozdział 9 – roboty na wysokościach, rozdział 11 –



roboty impregnacyjne i odgrzybieniowe, rozdział 12 – roboty murarskie i tynkarskie, rozdział 17 – roboty dekarские i izolacyjne.

Opracowanie planu BiOZ nie zwalnia kierownika budowy z przeprowadzenia szkolenia w zakresie BHP na budowie, co powinno być potwierdzone wpisem w dzienniku budowy.

Opracowanie:

mgr inż. Jan Paweł Jaworek

inż. Jacek Brzozowski

Projektant:

mgr inż. arch. Janusz Kowalczyk

57/Ww/72 DS-0846

OPIS TECHNICZNY INSTALACJA ELEKTRYCZNA



1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany elektryczny(modernizacja) istniejącego budynku Domu Kultury w Głuszycy, przy ul. Grunwaldzkiej 26.

2. Zakres opracowania obejmuje:

- przyłącze kablowe
- wewnętrzna linia zasilająca
- szafka pomiarowa(złącze kablowo-pomiarowe)
- tablica obwodów elektrycznych (rozdzielnia główna)
- instalacja oświetlenia pomieszczeń i elewacji
- instalacja gniazd wtyczkowych pomieszczeń
- instalacja odgromowa
- połączenia wyrównawcze
- ochrona przeciwprzepięciowa

3. Materiały założeniowe

- Umowa na dostawę energii przez TAURON Dystrybucja Oddział Wałbrzych zawarta z Domem Kultury w w/w TAURONEM(obecnie rozwiązana) na moc 40 kW przy zabezpieczeniu przedlicznikowym 3x63A.

- Podkłady budowlano- architektoniczne

3. Przyłącze kablowe

Obecnie budynek szkoły jest zasilany linią kablową wyprowadzoną ze stacji transformatorowej R 252-02 wewnętrzną Linia Zasilająca(wlz).

Od złącza kablowo-pomiarowego wykonać 3-fazową wewnętrzną linie zasilającą(stosować przewód typu YDY5x16mm.

4. Pomiar rozliczeniowy energii

Obecnie Centrum Kultury zasilane jest układem pomiarowym 3 fazowym przy zabezpieczeniu przedlicznikowym 3x63A zabudowany w istniejącej szafce pomiarowej w miejscu ogólnodostępnym - klatka schodowa.

5. Rozdzielnie elektryczne

Zaprojektowano następujące rozdzielnice:

- RW 3x18; 2x12 dla oświetlenia gniazd ,
- konstrukcje rozdzielnic oparto o katalog firmy Legrand,
- rozdzielnice obwodów elektrycznych wyposażono w rozłączniki bezpiecznikowe R-300 i wyłączniki różnicowo-prądowe typu P-300 i wyłączniki instalacyjne typu S-301 i S-303 ,

6. Instalacja oświetlenia

Zaprojektowano oprawy fluorescencyjne o stopniach ochrony IP dostosowanych do rodzaju pomieszczeń. W lokalach biurowych oprawy świetłówkowe z rastrem mlecznym. W pomieszczeniach sanitarnych oprawy typu LOIRE lx36W mocowane bezpośrednio do stropu



ze świetłówkami w technologii LED. Należy stosować świetłówki typu o strumieniu świetlnym 330lm. W ciągu komunikacyjnym zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne z oprawami pracującymi w trybie użytkowo-awaryjnym (oprawa bierze udział w oświetleniu ogólnym) awaryjnym (oprawa świeci po awaryjnym zaniku napięcia)

Oprawy oświetlenia kierunkowego posiadają piktogramy kierunkowe i posiadają podtrzymanie 2-godzinne.

Oprawy awaryjne oznaczone na planie "Ew" należy oznaczyć żółtym pasem szerokości 2 cm. Instalacje należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5mm. Przewody należy układać zgodnie z przepisami PBUE. Łączniki oświetlenia montować na wysokości(h)1,1m. Należy stosować osprzęt o stopniu ochrony IP 20 a sanitariatach IP 44. Obwody oświetlenia zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi typu S-301. W pomieszczeniach sanitarnych nie przewiduje się zainstalowanie gniazd wtykowych.

Przyjęto średnie natężenie oświetlenia:

- w pomieszczeniach pomocniczych min.300 lx równomierność min. 0,65,
- w lokalach biurowych min. 500lx równowartości min. 0,65
- w korytarzach min 150lx,

7. Instalacja oświetlenia kierunkowego

Do oświetlenia kierunkowego przewiduje się oprawy świetłówkowe o mocy 9W wyposażone w układ elektroniczny i własne baterie akumulatorów o czasie podtrzymania świecenia minimum 2 godziny. Przeznaczenie na zasilanie awaryjne z akumulatora odbywać się będzie automatycznie. Przewiduje się oprawy oświetlenia ewakuacyjnego pracować będą na ciemno (świecą tylko w przypadku zaniku napięcia w obwodzie oświetlenia korytarzy. Natomiast w przypadku zaniku napięcia z własnych baterii - akumulatorów. Na oprawach oświetlenia kierunkowego naklejone będą odpowiednie piktogramy.

8. Instalacja gniazd wtykowych

Instalacje gniazd wtykowych wykonać pod tynkiem. Obwody gniazd zabezpieczono wyłącznikami różnicowo-prądowymi z członem nadprądowym typu P-312 B-l6-30-AC[^]J=30mA o charakterystyce AC. Stosować przewód typy YDYżo 3x2.5mm. Obwody 3-fazowe wykonać przewodami YDYżo 5x6 i 5x2.5mm.

9. Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa- istniejąca- wymaga dostosowania do obecnych wymogów i przepisów dokonać aktualnych pomiarów.

10. Instalacja wyrównawcza

Jako szynę wyrównawczą przewidziano ułożenie ekwipotencjalnych szyn K-12.Do szyny podłączyć:

- szynę PE najbliższej rozdzielni elektrycznej,
- rurociągi wodno-kanalizacyjne,
- rurociągi gazu,
- części przewodzące konstrukcji budynku,
- punkty PE podrozdzielnie



11. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed niebezpieczeństwem porażeniem prądem elektrycznym zastosowano:

- szybkie wyłączenie. Obwody elektryczne oświetlenia zabezpieczono wyłącznikami nadprądowymi typu P-312 natomiast gniazda wtykowe wyłącznikami różnicowo - prądowymi $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ z członem nadprądowym.

12. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielniczy głównej RU1 przewiduje się ochronę przepięciową klasy B i C w postaci odgromników typu DEHNventil 255V. Ograniczniki łączyć z fazami L1; L2; L3 linką miedzianą typu LgY10mm a warystory LgY6mm. Ochronniki przepięć łączyć z szyną PE danej rozdzielniczy.

13. Ochrona przeciwpożarowa

W polu zasilającym rozdzielni nN RU1 zainstalować rozłącznik typu FRX 63A z wyzwalaczem wzrostowym 230V AC.

Pożarowy wyłącznik prądu (przycisk w obudowie za szybą) zabudować przy wejściu głównym do budynku, który będzie wyłączał obiekt spod napięcia.

14. Wytyczne planu bioz

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony (Dz. U. 03.120.1126) dla robót objętych tym opracowaniem nie nastąpi konieczność wykonania planu BIOZ.

Dopuszczalne zmiany.

Umożliwia się zmiany w projekcie wchodzącym w zakres artykułu nr 36a ust. 5 pkt 4.5 o ile nie spowoduje naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej.

Opracowanie:

mgr inż. Jan Paweł Jaworek

inż. Jacek Brzozowski

Andrzej Tempes

projektant branża elektryczna

UAN.V-7342/3/12592



Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych w zakresie budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 10 kWp.

Cel opracowania.

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

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

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

Zakres opracowania.

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

- montaż paneli fotowoltaicznych wraz z okablowaniem,
- montaż konstrukcji systemowej pod montaż paneli fotowoltaicznych,
- montaż inwertera o mocy 10kW,
- montaż rozdzielnic (RPV.DC),
- montaż rozdzielnic niskiego napięcia RPV.AC,
- montaż przeciwpożarowego wyłącznik prądu na instalacji PV po stronie DC,
- montaż instalacji AC wraz z podłączeniem do rozdzielnic głównej budynku,
- podłączenie konstrukcji wsporczej i systemowej generatora PV do instalacji uziemienia budynku

oraz:

- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa.

Ocena wpływu zamierzenia na środowisko.

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

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

Ochrona przeciwpożarowa budynku + wymagania ppoż. dla instalacji fotowoltaicznej.

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



Akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania:

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

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

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

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

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

PN:

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

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

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

Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

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

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

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

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

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

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

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



tym

Projekt instalacji fotowoltaicznej oparto o przepisy, PN i wybrane zasady wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

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

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP

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

Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

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

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

Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej w gaśnicę.

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

Oznakowanie budynku i urządzeń.

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

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

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

Woda do zewnętrznego gaszenia powozaru oraz drogi powozarowe

Projektowana instalacja PV w budynku nie powoduje dodatkowych obostrzeń w zakresie ilości wody



potrzebnej do zewnętrznego gaszenia pożaru a także nie ingeruje w zasady prowadzenia dróg pożarowych do obiektu. Jest poza opracowaniem niniejszego projektu.

Informacja dla inwestora.

Po zakończeniu prac instalacyjnych – inwestor zgodnie z par. 29 ust. 4 pkt. 3c w związku z art. 56 ust. 1a Prawa budowlanego [5]powiadamia Komendę Miejską /Powiatową / Państwowej Straży Pożarnej w Wałbrzychu, o przystąpieniu do użytkowania instalacji fotowoltaicznej o mocy 10,00 kWp, wykonanej zgodnie z projektem technicznym i uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Opis projektowanej instalacji fotowoltaicznej

Budynek CK w Głuszyczy, wyposażony zostanie w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 10kWp. Budynek już posiada instalację 10kWp. Instalacja fotowoltaiczna zostanie połączona z instalacją elektryczną obiektu tj. z projektowaną nową tablicą obwodów budynku. Moduły fotowoltaiczne w ilości 20 szt, o mocy pojedynczego modułu 500Wp zostaną zainstalowane na częściach dachu w miejscu i ilości wskazanych na rysunku nr E1.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- moduły fotowoltaiczne o mocy 500Wp,
- konstrukcji systemowej,
- inwerter o mocy 10 kW,
- rozdzielnicy DC dla potrzeb instalacji PV,
- rozdzielnicy AC dla potrzeb instalacji PV,
- trasy kablowe,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu DC dla instalacji PV,,
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC),
- instalacji odgromowej dla potrzeb ochrony instalacji PV,
- instalacji uziemienia.

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

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

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



miejsca:

- na drzwiach do tablicy R.PV i przy tablicy elektrycznej, do której jest przyłączona instalacja PV.

- obok licznika rozliczeniowego układu pomiarowego,
- obok przycisków sterujących pracą przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) – przy głównym wejściu do budynku.

Moduły fotowoltaiczne.

Na dachu budynku zamontowane zostaną wysokowydajne monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne. Ze względu na wykonanie panele fotowoltaiczne mają być pokryte specjalnym szkłem solarnym zapewniającym wysoką trwałość modułu i odporność przeciwko korozji spowodowanej zasoleniem oraz wilgotnością. Panele PV będą zamocowane na podkonstrukcji systemowej opartej na systemie balansowym. Panele muszą mieć gwarancje producenta nie niższą niż 20 lat.

Parametry modułu PV nie będą gorsze niż:

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

Konstrukcja wsporcza

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

Konstrukcja systemowa.

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

Inwerter fotowoltaiczny.

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

Inwerter po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.



Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

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

Inwertery będą posiadać:

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

Tab. 1 Parametry inwertera trójfazowego 10,0kW:

Dane techniczne inwertera 10,0kW	Inwerter beztransformatorowy
Wejście (Prąd stały - DC)	
Max. moc modułów fotowoltaicznych DC	10000 W
Max. Napięcie wejściowe DC	1000 V
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE; 240 / 415 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50/60 Hz
Max. prąd AC	20 A
Max. wydajność / wydajność wg norm EU	98,0%
Wyposażenie:	
Gwarancja	5lat, opcjonalnie 10/15/20/25
Certyfikaty i dopuszczenia	IEC 62109, należy potwierdzić stosownym certyfikatem.
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK
Uchwyt ścienny	TAK
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Temperatura pracy	-25 °C ... +60 °C
Sopień ochronny	IP65 (zgodnie z IEC 60529)
Standardowy poziom emisji hałasu	<40 dB(A)
Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy)	max 1 W
Interfejsy:	RS485, Ethernet, Zigbee (opcja), Wi-Fi (opcja), wbudowany GSM (opcja)
Inteligentne zarządzanie energią:	Ograniczanie mocy, Inteligentna energia

Instalacja DC - generator PV.

Projektowane systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy 10 kWp składa się z 20 szt. monokrystalicznych paneli o mocy 500 Wp.

Dla potrzeb instalacji fotowoltaicznej w budynku należy zabudować 1 generator prądu (inwerterów). Całość generatora PV o mocy 10kW (PV1+PV2) zostanie podzielona na 2, string 1, 2 po 10 połączone szeregowo. Stringi zostaną podłączone do każdego z 1 wejść DC projektowanego Inwertera.

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

$$U_{OS} = NPS \cdot U_{OC} = 10 \times 51 [V] = 510 [V]$$

gdzie : NPS - liczba paneli w Stringu

U_{OC} - maksymalne napięcie jałowe dla paneli równoważnych. (51 V) i jest mniejsze od dopuszczalnego napięcia DC na wejściu projektowanego Inwertera. ($U_{DCmax} = 1000 V$) Współczynnik przewymiarowania generatora PV w stosunku do mocy znamionowej AC Inwertera (10,0 kW) wynosi 1,015.



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

Rozdzielnica DC

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

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

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

Okablowanie po stronie prądu zmiennego

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

Trasy kablowe

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

Opis połączeń.

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

Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej.

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



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

Pożarowy wyłącznik prądu instalacji PV

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

Zabezpieczenia jednostek wytwórczych.

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

Instalacja odgromowa

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

Uwagi końcowe.

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

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

Opracował:

inż. JACEK BRZOZOWSKI

mgr inż. PAWEŁ JAWOREK

mgr inż. KRZYSZTOF LESZCZYŃSKI, elektryk, upr. 198/DOŚ/15



OPIS TECHNICZNY

INSTALACJE SANITARNE



1. Przeznaczenie projektowanej kotłowni

Kotłownia będąca przedmiotem niniejszego opracowania, stanowi indywidualne źródło ciepła na potrzeby istniejącego budynku. Kotłownia pokrywać będzie zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. i c.w.u.

2. Lokalizacja kotłowni

Na potrzeby nowej kotłowni opartej na kotle gazowym kondensacyjnym oraz pompie ciepła przeznacza się pomieszczenie, w którym obecnie znajduje się wyeksploatowany kocioł gazowy.

Parametry kotłowni:

Powierzchnia:	43,95 m ²
Wysokość pomieszczenia	2,46 m
Kubatura pomieszczenia	108,12 m ³

Pomieszczenie, w którym zlokalizowana zostanie kotłownia, spełnia warunek kubaturowy dla kotłowni gazowych, określony w punkcie 1. §172 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w/s warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn.12.04.2002r. (D.U. Nr 75, poz.690).

$$\text{Wymagana kubatura: } 120 \text{ kW} / 4,65 \text{ kW/m}^3 = 24,80 \text{ m}^3.$$

3. Część technologiczna kotłowni

◦ Opis technologii kotłowni

Kotłownia będzie pracować w oparciu o 2 pompy ciepła w kaskadzie o mocy 60kW, przy punkcie biwalentnym -7°C.

Kotłownia wyposażona w zbiornik buforowy wody 1550 litrów.

Instalacje pomp ciepła wyposażać w elektroniczny zawór rozprężny, elektryczny podgrzew przeciwzamrozeniowy, moduły komunikacyjne, sterowanie układu kaskadowego. ‘

Kotłownia będzie pracować w oparciu o kocioł kondensacyjny o mocy 120kW jako wspomagające urządzenie szczytowe w przypadku niskich temperatur. Kotły gazowe istniejące – wyeksploatowane pozaklasowe do wymiany.

Projektowana instalacja kotłowa będzie wytwarzać ciepło o parametrach 60/40°C na potrzeby istniejącej instalacji c.o. Zmiana parametrów w zakresie maksymalnych temperatur roboczych będzie realizowana automatycznie, w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego, przy pomocy regulatora, wchodzącego w skład automatyki kotła. Automatyka kotła zapewnia również sterowanie spodziewanymi temperaturami wewnętrznymi w cyklu tygodniowym i dobowym.



WYMIANA KOTŁA - WYMAGANIA	
Typ kotła	Kocioł stojący kondensacyjny z powierzchniami grzewczymi wykonanymi ze stali nierdzewnej
Znamionowa moc cieplna przy parametrach 80 / 60°C	Nie mniej 110 kW
Znamionowa moc cieplna przy parametrach 50 / 30°C	Nie mniej 120 kW
Sprawność kotła przy parametrach 40 / 30°C	Nie mniej niż: 98% (H _s) / 109% (H _i)
Dopuszczalna temperatura progowa zasilania	110 °C
Dopuszczalna temperatura robocza zasilania	Nie mniej niż 95 °C
Pojemność wodna	Min 100 l
Przyłącza hydrauliczne	Montowane od góry kotła
Masa całkowita kotła	Max 270 kg
Przepływ objętościowy wody grzewczej	Wymóg: brak
Min. temp. na powrocie kotła	Wymóg: brak
Dolna temp. wody w kotle	Wymóg: brak
Dolna temp. wody w kotle przy zabezpieczeniu przed zamarzaniem	10 °C – zapewniona przez regulator kotła
Min. temp. przy pracy zredukowanej	Wymóg: brak
Min. temp. przy pracy na weekend	Wymóg: brak
Możliwość do pracy z zasysaniem powietrza z zewnątrz	tak
Przyłącze spalin Ø mm	200
Palnik	modulowany
Zakres modulacji palnika	od min. 25% do 100%
Dodatkowe wymagania	Znak CE Możliwość sterowania przez Internet, smartfon, Komunikacja KNX , BN/MB, automatyczny system kontroli jakości spalania

Kocioł należy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia przez zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 1" 5,0bar. Dodatkowo do zabezpieczenia instalacji dobrano naczynie wzbiorcze typ NG 80, 1½', 5,0 bar.

W najwyższych punktach instalacji kotłowni zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym ½" a w najniższych zawory spustowe ze złączką do węża ¾". Instalacje technologiczną kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem o średnicach zgodnych z częścią rysunkową. Jako armaturę zaporową zamontować zawory odcinające kulowe i zwrotne o połączeniach kołnierzowych.

Dla obliczeniowego przepływu wody instalacji c.o. równego 4,9 m³/h dobrano zawór trójdrogowy mieszający tak aby spadek ciśnienia na zaworze zawierał się w granicach 3 – 15 kPa. Dobrano zawór bezpieczeństwa o Kvs =16,0m³/h, DN32.



Kotłownię gazową wyposażać w stację neutralizacji, stację uzdatniania wody,

- Instalacja c.o.

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do instalacji c.o. Średnice oraz prowadzenie instalacji zgodne z rysunkiem.

Zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe. Grzejniki należy wyposażać w zawory termostatyczne proste. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające.

Na odejściu do każdego pionu na przewodzie zasilającym i powrotnym zamontować zawory regulacyjne podpionowe. Rozmieszczenie poszczególnych elementów instalacji grzewczej zgodnie z rysunkami.

- Napełnienie i uzupełnienie zładu

Z uwagi na wysokie ciśnienie w instalacji wodociągowej napełnianie i uzupełnianie zładu grzewczego nastąpi wodą wodociągową poprzez regulatory ciśnienia wody. W celu zachowania odpowiedniej jakości wody uzdatnionej projektuje się zmiękcacz wody AZ/15 f-my ARMAR ze sterowaniem objętościowym.

- Odprowadzenie spalin z kotła

Odprowadzenie spalin z kotła nastąpi przewodem spalinowym izolowanym (izolacja gr. 25mm) średnicy wewnętrznej Dn155. Na łączeniach elementów składowych systemu stosować uszczelki silikonowe. Konstrukcja komina ze stali kwasoodpornej. W kominie zamontować wyczystkę. Projektowany przewód spalinowy należy podłączyć do istniejącego komina murowanego PD9, zgodnie z rysunkiem.

- Doprowadzenie powietrza do spalania

Powietrze do spalania należy doprowadzić do kotła rurą o średnicy DN150. Zasysanie powietrza następuje przez ścianę zewnętrzną zgodnie z rysunkiem.

- Kondensat i neutralizacja

Kwaśny kondensat nagromadzony podczas trybu grzewczego w kotle kondensacyjnym i przewodzie spalin przed wprowadzeniem do kanalizacji należy zneutralizować. Zastosować neutralizator kondensatu. Spust kondensatu do kanalizacji powinien być ułożony z pochyłem, z zastosowaniem syfonu.

- Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka

- Pomiar ciśnienia i temperatury

Miejscowe pomiary ciśnienia realizowane będą za pomocą manometrów technicznych RF63 0-0,4MPa



i zaworów manometrycznych 3/8". Pomiary miejscowe temperatury będą realizowane razem z pomiarem ciśnienia za pomocą termo manometrów TM63 4bar. Rozmieszczenie punktów pomiarowych zgodnie ze schematem technologicznym kotłowni.

Do pomiaru temperatury czynnika grzewczego dla potrzeb automatyki stosować czujniki temperaturowe głowicowe.

▪ Automatyka pracy systemu grzewczego

Dla automatycznej regulacji temperatury i sterowania zastosowano regulator pogodowy. Sterownik umożliwia modulowane sterowanie palnikiem, możliwość regulacji 1 obiegu mieszacza, 1 obiegu grzewczego bez mieszacza ładującego ciepłą wodę.

Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na ścianie zewnętrznej budynku od strony północnej lub północno – zachodniej na wysokości 2,5m nad poziomem terenu.

4. INSTALACJA GAZU

◦ Urządzenia zasilane gazem

Gaz dostarczany istniejącym przyłączem od projektowanego punktu redukcyjno – pomiarowego umieszczonego na ścianie zewnętrznej na poziomie parteru.

◦ Sumaryczne zapotrzebowanie na gaz na potrzeby kotłowni

$$B_{hko}=11,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

◦ Rozwiązania techniczne

Zasilanie kotła instalację gazową odbywa się będzie istniejącym przewodem DN40. Przejście przez ścianę w tulei ochronnej. Przed kotłem zamontować zawór kulowy i filtr siatkowy. Armatura gwintowana.

◦ Wykonanie instalacji gazowej

Instalacja gazowa istniejąca.

Zgodnie z Dz.U Nr 75 z 15.06.2002 r. moc projektowanej kotłowni przekracza 60kW, stąd należy zainstalować aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej.

W tym celu w pomieszczeniu kotłowni należy zainstalować :

- głowicę pomiarową (detektor gazu)– umiejscowioną nad projektowanym kotłem
- sygnalizator optyczny – akustyczny umiejscowiony na elewacji zewnętrznej
- centralkę sterującą. Centralkę sterującą połączyć z zaworem elektromagnetycznym znajdującym się w istniejącym punkcie redukcyjno – pomiarowym.

◦ Instalacja wod. – kan.

- Zamontować umywalkę i doprowadzić do niej zimną wodę



- Wpiąć instalację kanalizacji tłocznej od studzienki schładzającej do punktu wpięcia, zgodne z częścią rysunkową
- Studnię schładzającą wyposażyć w pompę zatapialną LFP DRENA 30

◦ Wentylacja kotłowni

Zgodnie z wymaganiami dla kotłowni o mocy powyżej 60 kW z zamkniętą komorą spalania należy stosować otwór wentylacji nawiewnej o powierzchni nie mniejszej niż 300cm², natomiast otwór wentylacji wywiewnej nie mniejszy niż 200cm².

Zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną grawitacyjną. Nawiew poprzez istniejący kanał nawiewny typu „Z”, czerpnia powietrza usytuowana 2m ponad poziom terenu, wyrzutnia- 20cm ponad posadzką.

Wywiew z pomieszczenia kotłowni realizowany będzie poprzez istniejący kanał wywiewny o wymiarach 14x14cm. Na kanale należy zamontować kratkę wywiewną 14x14 cm, którą należy umieścić 10 cm pod stropem.

Opracował:

inż. Jacek Brzozowski
mgr inż. Tomasz Kuliński
projektant branża instalacyjna
NBGP V-7342/3/90/98

