

**PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	<b>Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Przeciszowie z wykorzystaniem OZE</b>		
ADRES: 32-641 Przeciszów, ul. Podlesie 1	KOB: XII	IDENTYFIKATORY DZIAŁEK BUDOWLANYCH: 121308_2.0003.824	INWESTOR: Gmina Przeciszów ul. Podlesie 1, 32-641 Przeciszów

Zespół autorski:	imię i nazwisko	nr uprawnień / [izba]	specjalność / zakres	Podpisy
Projektował:	mgr inż. arch. <b>Waldemar Bober</b>	Rz/A-01/10 [SL-1457]	architektoniczna	
Projektował:	mgr inż. <b>Tomasz BIENIEK</b>	SLK/0996/PWOWE/05 SLK/IE/3861/06	instalacje elektryczne	
Projektowała:	mgr inż. <b>Anna SOBOTA</b>	SLK/9628/PWBS/21	instalacje sanitarne	
Opracowała:	mgr inż. Magdalena PYSZNY		architektoniczna	
Opracowała:	mgr inż. Joanna GÓRALCZYK		architektoniczna	
Opracował:	mgr inż. arch. Szymon GĘSTY		architektoniczna	
Opracowała:	mgr inż. arch. Monika SOWA		architektoniczna	

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

●	<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>4</b>
1.	Podstawa opracowania .....	4
2.	Przedmiot zamierzenia budowlanego .....	4
3.	Stan istniejący.....	4
4.	Ocieplenie ścian w technologii ETICS .....	5
5.	Ocieplenie i izolacja przeciwwilgociowa ścian fundamentowych.....	9
8.	Ocieplenie stropu nad I. piętrem .....	10
9.	Ocieplenie stropu nad piwnicą.....	11
10.	Docieplenie poddasza użytkowego .....	11
11.	Wymiana stolarki drzwiowej .....	12
12.	Wymiana stolarki okiennej.....	12
13.	Obróbki blacharskie, parapety .....	13
14.	Pozostałe roboty budowlane .....	13
15.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu .....	22
16.	Instalacje elektryczne .....	23
17.	Instalacje C.O. ....	37
18.	Instalacja gazu .....	43
19.	Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego .....	45
20.	Nadzór techniczny .....	51
●	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.....</b>	<b>53</b>
●	<b>KOPIE UPRAWNIENÍ ORAZ ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB ZAWODOWYCH ...</b>	<b>54</b>
●	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>55</b>

Rys. A-0	Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. A-01	Elewacje	skala 1:100
Rys. A-02	Rzut piwnic	skala 1:100
Rys. A-03	Rzut parteru	skala 1:100
Rys. A-04	Rzut 1. piętra	skala 1:100
Rys. A-05	Rzut poddasza	skala 1:100
Rys. A-06	Rzut dachu	skala 1:100
Rys. A-07	Przekrój A-A, B-B	skala 1:100
Rys. Z-01	Zestawienie stolarki okiennej	skala - - -
Rys. Z-02	Zestawienie stolarki drzwiowej	skala - - -
Rys. D-1	Schemat mocowania łączników mechanicznych	skala 1:20
Rys. D-2	Sposób zbrojenia otworów na elewacji	skala 1:20
Rys. D-3	Przekrój pionowy systemu docieplenia	skala 1:20
Rys. D-4	Narożnik zewnętrzny - przekrój poziomy	skala 1:20
Rys. D-5	Detal osadzenia parapetu zewnętrznego - przekrój pionowy	skala 1:20
Rys. D-6	Detal nadproża - przekrój pionowy	skala 1:20
Rys. D-7	Detal ościeża - przekrój poziomy	skala 1:20
Rys. D-8	Strefa cokołowa - przekrój pionowy	skala 1:20
Rys. D-9	Detal attyki	skala 1:25
Rys. D-10	Zadaszenie szklane – systemowe	skala 1:50
Rys. D-11	Wycieraczka zewnętrzna	skala 1:100
Rys. I-01	Elewacje - inwentaryzacja	skala 1:100
Rys. I-02	Rzut piwnic - inwentaryzacja	skala 1:100

Rys. I-03	Rzut parteru - inwentaryzacja	skala 1:100
Rys. I-04	Rzut 1. piętra	skala 1:100
Rys. I-05	Rzut poddasza	skala 1:100
Rys. I-06	Rzut dachu - inwentaryzacja	skala 1:100
Rys. I-07	Przekrój A-A, B-B - inwentaryzacja	skala 1:100
Rys. IE-01	Rzut piwnic. Instalacja oświetlenia / zasilanie urządzeń	skala 1:100
Rys. IE-02	Rzut parteru. Instalacja oświetlenia	skala 1:100
Rys. IE-03	Rzut piętra. Instalacja oświetlenia	skala 1:100
Rys. IE-04	Rzut poddasza. Instalacja oświetlenia	skala 1:100
Rys. IE-05	Rzut dachu. Instalacja PV	skala 1:100
Rys. IE-06	Schemat zasilania	---
Rys. IE-07	Tablica rozdzielcza TR.K (kotłownia)	---
Rys. IE-08	Przykładowy schemat zasilania z paneli PV	---
Rys. ICO 01	Instalacja c.o. – rzut piwnicy	skala 1:100
Rys. ICO 02	Instalacja c.o. – rzut parteru	skala 1:100
Rys. ICO 03	Instalacja c.o. – rzut I piętra	skala 1:100
Rys. ICO 04	Instalacja c.o. – rzut poddasza	skala 1:100
Rys. ICO 05	Instalacja c.o. – Rozwinięcie	---
Rys. IZC-01	Kotłownia – schemat technologiczny	---
Rys. IZC-02	Kotłownia – rzut piwnicy	skala 1:50

## ● CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Wymagane przepisami szczególnymi uzgodnienia, pozwolenia, opinie, decyzje i oświadczenia (załączniki).
- 1.3. Uchwała nr XXXVIII/207/06 Rady Gminy Przeciszów z dnia 24 sierpnia 2006 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Przeciszów
- 1.4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
- 1.5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609).
- 1.6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- 1.7. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- 1.8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219).
- 1.9. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 310 z późn. zm.).
- 1.10. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 283 z późn. zm.).
- 1.11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. poz. 1839).
- 1.12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- 1.13. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 1.14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- 1.15. Ekspertyza ornitologiczna i chiropterologiczna sporządzona na potrzeby przedsięwzięcia polegającego na termomodernizacji budynku użyteczności publicznej Urzędu Gminy Przeciszów, ul. Podlesie 1, Przeciszów
- 1.16. Normy, normatywy i warunki techniczne projektowania.
- 1.17. Karty techniczne i aprobaty materiałów budowlanych.
- 1.18. Literatura fachowa.
- 1.19. Licencjonowane oprogramowanie:
  - Autodesk Building Design Suite Premium 2012,
  - BuildDesk BDCE Pro,
  - Microsoft Office 2010
  - ArchiCAD StartEdition 2018.

### 2. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Przedmiotem inwestycji jest termomodernizacja budynku urzędu gminy oraz modernizacja instalacji c.o. usytuowanym na działce nr: 824, 32-641 Przeciszów, ul. Podlesie 1.

### 3. Stan istniejący

Przedmiotowy budynek administracji publicznej posiada trzy kondygnacje nadziemne oraz częściowe podpiwniczenie. Jest to budynek średniowysoki. Wejścia do budynku od strony

południowej i wschodniej. W budynku znajdują się pomieszczenia biurowe oraz towarzyszące funkcji urzędu, dostępne ze wspólnej komunikacji.

Budynek wzniesiony w latach 20. XX w. w technologii murowanej, rozbudowany w późniejszych latach. Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany z cegły pełnej, na zaprawie cementowo-wapiennej o grub. ok. 50 cm, w części starszej oraz 30 cm w części dobudowanej. Strop nad piwnicą jako odcinkowy, nad parterem jako żelbetowy oraz nad poddaszem drewniany. Dach wielopołaciowy, kryty blachodachówką.

Przedmiotowy teren objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (Uchwała nr XXXVIII/207/06 Rady Gminy Przeciszów z dnia 24 sierpnia 2006 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Przeciszów), oznaczony symbolem, **PR.UA - tereny zabudowy usługowo – administracyjnej**.

## **4. Ocieplenie ścian w technologii ETICS**

### **4.1. Przyjęty system i materiały**

Projekt zakłada wykonanie warstwy ocieplenia. Ocieplenie wykonać za pomocą bezspoinowego systemu ociepleń (ETICS), tzw. metoda lekka mokra. Przyjęto rozwiązania systemowe firmy Ceresit – system Ceretherm Popular. W przypadku ściany od strony północnej oraz zachodniej, która stanowi ścianę oddzielenia pożarowego, należy zastosować niepalny materiał izolacyjny – wełnę mineralną.

Zastosowane materiały izolacyjne:

- ściany szczytowe – styropian EPS Fasada grub. 18 cm,  $\lambda=0,038$  W/(mK)
- ściany nadziemne niepalne – wełna mineralna grub. 16 cm,  $\lambda=0,035$  W/(mK),
- ściany fundamentowe - styropian EPS120 Fundament grub. 10 cm,  $\lambda=0,035$  W/(mK).

### **4.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże powinno być nośne, suche, równe, oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (jak np: brud, kurz, pył, tłuste zabrudzenia i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej.

Podłoże należy czyścić szczotkami drucianymi, następnie odpylić szerokimi szczotkami z twardym, gęstym włosem, zmyć wodą pod wysokim ciśnieniem z góry do dołu lub wydmuchać powietrzem pod wysokim ciśnieniem. Wszelkie nierówności i ubytki (rzędu 5-15 mm) należy odtworzyć zaprawą wyrównawczo-murarską. Mniejsze nierówności (rzędu do 5mm) można wyrównać od razu zaprawą klejową.

Ściany oczyścić z zabrudzeń za pomocą preparatu Ceresit CT98 rozcieńczonego w wodzie w stosunku 1:4. Preparat rozprowadzać za pomocą myjki ciśnieniowej. Po około 15 minutach od aplikacji roztworu, ścianę należy spłukać czystą wodą wykorzystując również myjkę ciśnieniową. Oczyszczenie ścian z porażenia mikrobiologicznego należy wykonać za pomocą preparatu Ceresit CT99. Preparat zmyć czystą wodą po około 10 godzinach. Postępować zgodnie z instrukcjami producenta.

Powierzchnię, na której występują odspojenia istniejącego tynku cienkowarstwowego należy oczyścić z wyprawy tynkarskiej do warstwy zbrojonej.

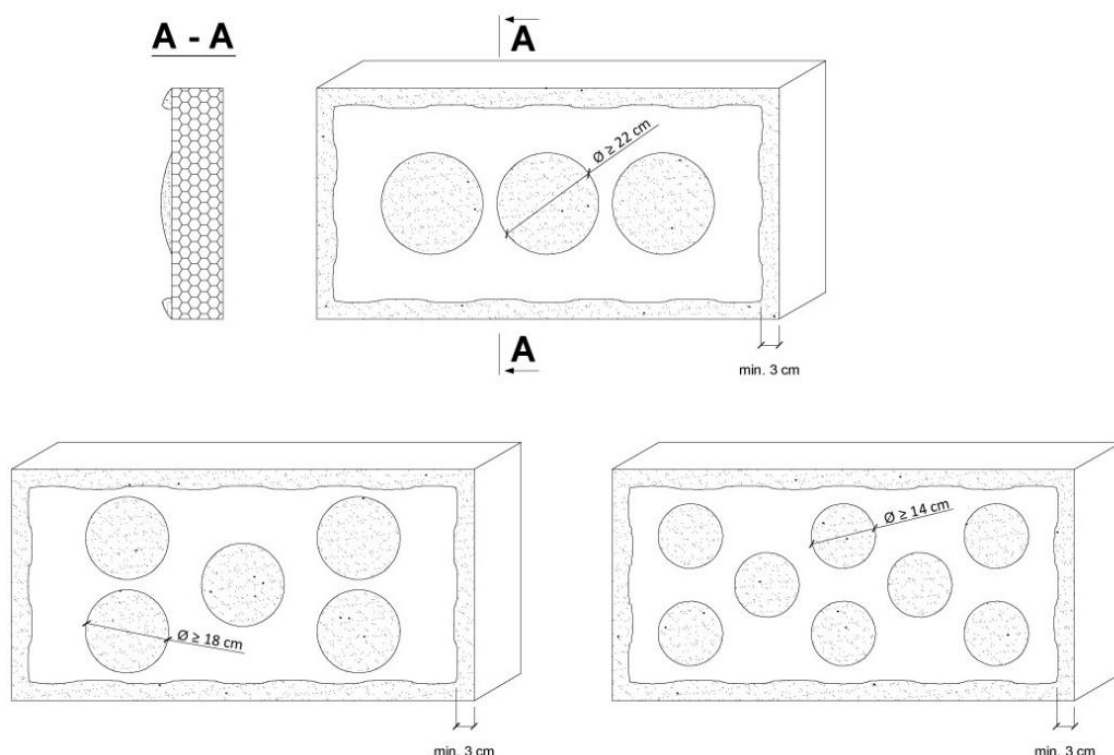
Wszystkie przygotowane powierzchnie zagruntować preparatem Ceresit CT17 przed przystąpieniem do klejenia izolacji termicznej. Postępować zgodnie z instrukcją producenta.

#### 4.3. Klejenie płyt izolacji termicznej

Płyty powinny być transportowane oraz przechowywane w fabrycznych opakowaniach w miejscach osłoniętych przed oddziaływaniem bezpośredniego promieniowania słonecznego oraz wilgoci.

##### Nakładanie kleju na płyty izolacyjne ze styropianu

Płyty izolacyjne ze styropianu kleić metodą „pasmowo-punktową”. Na obrzeżach pasami o szerokości minimum 3 cm nakładać klej poliuretanowy Ceresit CT84, a na pozostałej powierzchni „plackami” o średnicy około 8 cm zaprawę klejaco-szpachlową Ceresit CT87. Pasma nakładamy na obwodzie płyty w odległości około 3 cm od krawędzi tak, aby po przyklejeniu klej nie wyciskał się poza krawędzie płyty. Dla płyt o wymiarach 50 x 100 cm na środkowej jej części należy nałożyć minimum 6 „placków” zaprawy. Prawidłowo nałożona zaprawa klejaca powinna zapewniać po docisnięciu płyty styropianowej do podłoża nie mniej niż 40% efektywnej powierzchni klejenia. Grubość warstwy kleju po docisnięciu płyty do podłoża nie powinna przekraczać 10 mm. Sposób rozmieszczenia zaprawy klejącej na płycie przedstawiono na poniższym rysunku.



##### Klejenie płyt izolacyjnych

Zarówno w przypadku styropianu jak i wełny mineralnej, po nałożeniu zaprawy klejącej, płytę należy niezwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć, aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami. Jeżeli zaprawa klejaca wycisnie się poza obrys płyty, to trzeba ją usunąć. Niedopuszczalne jest zarówno dociskanie przyklejonych płyt po raz drugi, jak również korekta płyt po upływie kilkunastu minut. W przypadku niewłaściwego przyklejenia płyty, należy ją oderwać, zebrać masę klejącą ze ściany, po czym nałożyć ją ponownie na płytę i powtórzyć operację klejenia płyty. Płyty należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Szerokość szczelin pionowych i poziomych pomiędzy płytami nie powinna być większa niż 2 mm.

Instalacje, które docelowo będą przebiegać pod ociepleniem należy oznaczyć na zewnętrznej powierzchni płyt styropianowych, co minimalizuje ryzyko ich uszkodzenia podczas wykonywania otworów pod późniejszy montaż łączników mechanicznych. Po przyklejeniu do ściany nie należy pozostawiać płyt styropianowych narażonych na działanie słońca dłużej niż 14 dni.

#### 4.4. Wzmocnienie miejsc szczególnych

Przed wykonaniem ciągłej warstwy zbrojonej na powierzchni ocieplenia należy najpierw wykonać wstawki wzmacniające w narożach wszystkich otworów okiennych i drzwiowych. Zabieg ten polega na ukośnym wklejeniu, prostokątnych pasm siatki o wymiarach co najmniej 20 x 35 cm w celu dodatkowego zabezpieczenia przed spękaniami lub zarysowaniami. Elementy wzmacniające z siatki należy zatopić w kleju. Naroża przy otworach, naroża ścian, wsporników, elementów prostokątnych wysuniętych poza elewację itp. należy zabezpieczyć poprzez osadzenie na kleju profili zabezpieczających. Profile naroży mogą być aluminiowe lub tworzywowe zawsze z siatką zamocowaną do profilu i umożliwiającą odpowiednie połączenie z warstwą zbrojoną elewacji. Łączenie ocieplenia ze stolarką otworową wykonuje się z zastosowaniem listew tworzywowych odpornych na promieniowanie UV z dylatacyjną taśmą rozprężną oraz gumową uszczelką. Powierzchnia ościeżnicy, do której będzie przyklejana listwa musi być oczyszczona i odtłuszczona. Zawsze należy wykonać próbę klejenia. Po przyklejeniu listwy do podłoża należy odczekać (zazwyczaj około 1 godzinę) aby klej związał prawidłowo. Miejsca połączeń ocieplenia z obróbkami blacharskimi, parapetami i dylatacjami należy uszczelnić odpowiednimi materiałami trwale elastycznymi (jak na przykład: uszczelniające taśmy rozprężne, masy trwale plastyczne). Nie uwzględnienie tych zasad może doprowadzić do powstania rys i szczelin, które narażone są na wniknięcie wody, przepływ powietrza tym samym obniżając trwałość i funkcjonalność całego układu ociepleniowego.

#### 4.5. Mocowanie mechaniczne płyt izolacyjnych

##### **Uwaga:**

Rodzaj łączników ich długość oraz liczba przypadająca na 1 m<sup>2</sup> ocieplenia wynika z obliczeń statycznych zawartych w projekcie. Dobrano łącznik:

- R-TFIX-8S-215 z zaślepką styropianową R-TFIX-CAP63-EPS dla płyt styropianowych grub. 8 cm (na istniejącym ociepleniu ze styropianu grub. 8 cm);
- R-TFIX-8S-215 z zaślepką z wełny R-TFIX-CAP63-MW dla płyt z wełny mineralnej grub. 8 cm (na istniejącym ociepleniu ze styropianu grub. 8 cm);

**Przed realizacją mocowania mechanicznego ocieplenia, zalecane jest wykonanie na reprezentatywnym obszarze elewacji próby siły wyrywającej łączników z podłoża (szczególnie dotyczy to podłoży słabych).**

**Ze względu na możliwe odchylenia wymiarowe ścian należy w trakcie prowadzenia robót zweryfikować długość dobranego łącznika. W razie konieczności należy zastosować odpowiednio dłuższy łącznik aby zapewnić wymaganą minimalną głębokość zakotwienia.**

##### Rozmieszczenie łączników mechanicznych

Ilość i rozmieszczenie kołków powinny być zgodne ze schematami montażu odpowiednimi dla poszczególnych stref budynku. Schemat stref w części rysunkowej.

W strefach obrzeżowych względem krawędzi naroży wypukłych gdzie obciążenie ssącą siłą wiatru jest większe występuje zwiększona ilość łączników.

##### Przygotowanie otworów montażowych

Mocowanie mechaniczne można rozpocząć dopiero po wystarczającym stwardnieniu kleju, co w optymalnych warunkach i grubości kleju (max. do 10 mm) oznacza czas nie mniejszy niż 24 h.

Okres ten jest niezbędny do wystarczającego związania zaprawy klejowej w optymalnych warunkach pogodowych. Wiercenie powinno odbywać się prostopadle do powierzchni podłoża.

**W przypadku podłoża betonowego stosuje się wiertarkę udarową z wiertłem z węglików spiekanych czyli tzw. widii. W przypadku ściany z pustaków ceramicznych należy wykonywać wiercenie bezударowe wiertłem bezударowym. Stosowanie udaru w przypadku pustaków ceramicznych jest zabronione.**

Średnica wiertła powinna odpowiadać średnicy łącznika (w przypadku dobranych łączników 8 mm). Głębokość otworu powinna być o 10 mm większa od głębokości zakotwienia łącznika. Dla dobranych łączników należy wykonać wiercenie w podłożu na głębokość 35 mm. Głębokość zakotwienia dobranego łącznika wynosi 25 mm.

**W przypadku występowania nierówności w podłożu, przy których łącznik o dobranej długości nie będzie posiadał minimalnej wartości zagłębienia 25 mm należy dobrać łącznik o większej długości w celu zapewnienia minimalnego zakotwienia.**

Po wywierceniu otworu, należy umieścić w nim łącznik i wbić go lub wkręcić (w zależności od typu łącznika) tak, aby powierzchnia talerza licowała z materiałem izolacyjnym. Nie należy stosować zużytych wiertel, zwłaszcza do materiałów twardych (beton, cegła pełna). Utrudnia to, a czasem wręcz uniemożliwia, zamocowanie łączników.

#### Montaż łączników

Należy ograniczyć oddziaływanie punktowego mostka cieplnego spowodowanego przez łączniki poprzez wykonanie mocowania tzw. wgłębego. Należy wykonać w izolacji frez, a następnie łącznik zamaskować zatyczką z danego materiału izolacyjnego. Po wywierceniu otworów montażowych pod łączniki należy wyciąć za pomocą wiertarki/wkrętarki z odpowiednim frezem, cylindryczny otwór i oczyścić z urobku. Głębokość wiercenia określa ogranicznik zagłębienia i wynosi około 2cm. W wyfrezowany i oczyszczony otwór wprowadzić łącznik mechaniczny i zakotwić.

#### **4.6. Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego**

Zewnętrzna powierzchnia przyklejonych płyt izolacyjnych musi być równa i ciągła. Po wyschnięciu zaprawy klejącej i po zamocowaniu mechanicznym termoizolacji do podłoża należy skontrolować całą powierzchnię, a w szczególności połączenia poszczególnych płyt izolacyjnych. W razie stwierdzenia występowania szczelin muszą one zostać wypełnione na całej głębokości klinami ze styropianu/ wełny lub niskorozprężną pianką poliuretanową. Po związaniu nadmiar piany należy usunąć. Następnie zewnętrzną powierzchnię płyt styropianowych należy przeszlifować gruboziarnistym papierem ściernym lub przy pomocy pacy szlifierskiej i dokładnie odpylić. Równe podłoże jest podstawowym warunkiem uzyskania estetycznej elewacji. Wykonywanie warstwy zbrojonej można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od momentu przyklejenia płyt do podłoża. Warstwę zbrojącą wykonać za pomocą zaprawy Ceresit CT87. Sposób przygotowania zaprawy zgodny z instrukcją producenta. Przemieszana zaprawę klejącą należy nanieść na powierzchnię zamocowanych i odpylonych po szlifowaniu płyt, ciągłą warstwą o grubości około 3 mm, na szerokości nieco większej niż szerokość pasma siatki z włókna szklanego. Przy nakładaniu można korzystać z pacy ze stali nierdzewnej o wymiarach zębów 6 x 6 mm. Po nałożeniu zaprawy klejącej należy natychmiast wtopić w nią tkaninę szklaną Ceresit CT325 tak, aby została ona równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie klejącej. Sąsiednie pasy siatki układać na zakład nie mniejszy niż 10 cm. Po zatopieniu siatki powierzchnię wyrównać, a w miarę potrzeby dokładając odpowiednią ilość zaprawy do całkowitego pokrycia siatki. Gdy uzyskana powierzchnia nie jest gładka lub klej niecałkowicie pokrywa siatkę (brak widocznych oczek) na wstępie wyschniętą warstwę zbrojącą należy nanieść kolejną, cienką warstwę masy klejącej celem całkowitego wyrównania i wygładzenia powierzchni. Grubość warstwy zbrojonej powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szerokość siatki zbrojącej powinna być tak dobrana, aby możliwe było oklejenie



ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości. Warstwę zbrojoną pozostawić do wyschnięcia na okres nie krótszy niż 48 h. W części cokołowej należy stosować podwójną warstwę siatki zatopionej w kleju. Zaleca się również stosowanie podwójnego zbrojenia siatką obszarów elewacji narażonych na uszkodzenie mechaniczne lub pozostających w zasięgu bawiących się dzieci i domowych zwierząt. Powierzchnię wzmocnioną wskazano w części rysunkowej. Warstwy siatki należy zatapiać w kleju kolejno, z przesunięciem zakładu tak, aby się nie pokrywały, przy czym drugą warstwę można wykonywać po wstępnym związaniu pierwszej. Jest to przeważnie okres kilku godzin w optymalnych warunkach pogodowych. Grubość warstwy zbrojonej w przypadku zostawiania dwóch warstw siatki powinna wynosić 4-6 mm.

#### **4.7. Wykonanie warstwy wierzchniej**

##### Ściany nadziemia

Wykonaną warstwę zbrojoną z siatką z włókna szklanego w przypadku zastosowania zaprawy Ceresit CT87 nie ma potrzeby gruntować. Warstwę wykończeniową wykonać z tynku silikonowego Ceresit CT74 o grubości uziarnienia 1,50 mm zgodnie z projektem kolorystyki.

Przed nakładaniem tynku należy powierzchnie przylegające do obszaru robót tynkarskich dokładnie zabezpieczyć. W razie zabrudzenia natychmiast zmyć. Proces aplikacji tynku powinien przebiegać przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza i podłoża od + 5°C do + 25°C. Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania dokładnie wymieszać mieszarką/wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem koszykowym, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Po jej uzyskaniu, dalsze mieszanie jest niewskazane ze względu na możliwość napowietżenia masy. Opakowanie zawiera produkt gotowy i nie wolno dodawać innych składników. Przygotowaną masę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Następnie krótką pacą ze stali nierdzewnej ściągnąć nadmiar tynku do warstwy o grubości kruszywa zawartego w masie (zebrany materiał nadaje się do ponownego wykorzystania po przemieszaniu). Żądaną strukturę należy wyprowadzić przez zatarcie nałożonego tynku płaską pacą z tworzywa sztucznego. Operację zacierania powinno się wykonać ruchami okrężnymi przy niewielkim nacisku pacy, równomiernie na całej powierzchni elewacji.

##### Cokół

Cokół oraz powierzchnie wskazane w części rysunkowej wykończyć tynkiem ozdobnym Ceresit CT 760 Visage o fakturze "betonu architektonicznego",

#### **5. Izolacja przeciwwilgociowa ścian fundamentowych**

Należy wykonać izolację przeciwwilgociową ścian fundamentowych (na długości wskazanej w części rysunkowej). Izolację termiczną należy wykonać tylko powyżej poziomu gruntu. Izolację ścian fundamentowych należy wykonać po ociepleniu ścian zewnętrznych nadziemia po zdemontowaniu rusztowań.

Należy zdemontować fragmenty utwardzenia terenu przy ścianach fundamentowych budynku. Prace należy prowadzić przy użyciu narzędzi ręcznych. Ściany fundamentowe należy koniecznie oczyścić z wszystkich uszkodzonych (niezwiązanych trwale z konstrukcją, słabo przylegających, odparzonych i głuchych) tynków zewnętrznych oraz w razie konieczności osuszyć. Ubytki w podłożu uzupełnić, a następnie wyrównać podłożę zaprawą cementową.

Przy przejściach instalacji do budynku wykonać uszczelnienie za pomocą elastycznej masy poliuretanowej. Na ścianach fundamentowych należy wykonać izolację przeciwwilgociową. Izolację przeciwwilgociową należy zrobić wg rozwiązań systemowych wybranego producenta. Wyrównane i

oczyszczone podłoże należy zagruntować, a następnie na zagruntowane podłoże nałożyć warstwę bitumicznej izolacji przeciwwilgociowej zgodnie z instrukcją wybranego producenta. Poniżej poziomu gruntu ścianę zabezpieczyć folią kubełkową. Powyżej poziomu gruntu wykończyć tynkiem mozaikowym zgodnym z projektem kolorystyki. Wykopy zasypać gruntem przepuszczalnym. Grunt należy układać warstwami i zagęszczać mechanicznie.

Istniejące warstwy chodnikowe rozebrane na czas prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji ścian fundamentowych, po zakończonych robotach odtworzyć, układając na nowej podsypce piaskowo-cementowej.

## 6. Kolorystyka

Układ kolorów zgodnie z częścią rysunkową (rys. A-01).

Ściany nadziemna – tynk silikonowy „kamyczek” o grubości uziarnienia 1,50 mm:

kolor: biały

- tynk ozdobny o fakturze "betonu architektonicznego",

grub. warstwy 1,5 mm,

Ściany cokołu:

tynk ozdobny o fakturze "betonu architektonicznego",

grub. warstwy 1,5 mm,

Parapety: kolor - brązowy RAL 8017

## 7. Montaż budek lęgowych dla ptaków i nietoperzy

Zgodnie z „Ekspertyza ornitologiczna i chiropterologiczna sporządzona na potrzeby przedsięwzięcia polegającego na termomodernizacji budynku użyteczności publicznej Urzędu Gminy Przeciszów, ul. Podlesie 1, Przeciszów” ze względu na fakt stwierdzenia, że budynek jest potencjalnym i rzeczywistym siedliskiem gatunków prawnie chronionych, należy zamontować 3 budki lęgowe podwójne podtynkowe dla jerzyka/wróbla na elewacji zachodniej oraz 2 budki typu schron dla nietoperzy, podtynkowe.

## 8. Ocieplenie stropu nad I. piętrem

Poddasze nieużytkowe zostanie ocieplone wełną mineralną rozłożoną pomiędzy projektowanymi legarami na stropie poddasza. Izolację termiczną należy wykonać na całej powierzchni stropu, układając ją w dwóch prostopadłych do siebie warstwach, co pozwoli na eliminację mostków termicznych. Prace izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu wszelkich robót budowlanych na poddaszu, które mogłyby uszkodzić materiał izolacyjny. Podłoże (strop) należy koniecznie oczyścić z wszystkich zanieczyszczeń (kurz, gruz, luźne elementy) oraz w razie konieczności osuszyć. Do cięcia wyrobów z wełny należy używać zwykłego ostrego noża, zachowując równe gładkie krawędzie cięcia. Nie należy szarpać wyrobu podczas dopasowywania. Płyty należy przycinać o

0,5 cm więcej niż wynosi rozstaw w świetle elementów konstrukcyjnych. Płyty należy delikatnie wciskać pomiędzy elementy konstrukcyjne tak, aby szczelnie wypełniały przestrzeń.

Płyty w dwuwarstwowym rozwiązaniu ocieplenia należy układać mijankowo. Poszczególne warstwy izolowanej przegrody należy wykonywać sukcesywnie. Płyty należy właściwie docinać i układać tak, aby unikać powstawania mostków termicznych.

Na oczyszczone podłoże należy ułożyć pierwszą warstwę izolacji termicznej w postaci płyt lub mat z wełny mineralnej o grubości zgodnej z częścią rysunkową. Wełnę należy układać pomiędzy elementami konstrukcyjnymi (np. belkami stropowymi). Następnie należy ułożyć drugą warstwę wełny mineralnej o grubości np. 6 cm (łączna grubość izolacji 26 cm) prostopadłe (poprzecznie) do warstwy pierwszej. Na stropie należy zamontować płyty OSB lub deski.

Przy przejściach instalacji (np. kominy, rury wentylacyjne, przewody elektryczne) przez strop należy wykonać staranne uszczelnienie i dokładne dopasowanie wełny, aby uniknąć nieszczelności i mostków termicznych.

## **9. Ocieplenie stropu nad piwnicą**

Należy wykonać izolację termiczną stropu nad piwnicą (na powierzchni wskazanej w części rysunkowej) metodą natryskową, stosując system tzw. „białego montażu”. Izolację należy wykonać na całej dostępnej powierzchni stropu odcinkowego.

Prace izolacyjne należy prowadzić w warunkach suchych, przy odpowiedniej wentylacji pomieszczeń piwnicznych oraz temperaturze podłoża i otoczenia zgodnej z zaleceniami producenta systemu natryskowego (zazwyczaj powyżej 5°C). Podłoże (spód stropu, w tym łuki odcinkowe i belki stropowe) należy koniecznie oczyścić z wszystkich zanieczyszczeń oraz w razie konieczności osuszyć. Ubytki w podłożu uzupełnić, a następnie wyrównać zaprawą cementową. Elementy instalacyjne, przechodzące przez strop, które nie będą izolowane, należy odpowiednio zabezpieczyć przed zapyleniem i natryskiem. Przy przejściach instalacji przez strop należy wykonać staranne uszczelnienie.

Na przygotowane, czyste i suche podłoże należy nanieść warstwę izolacji termicznej metodą natrysku hydrodynamicznego, stosując specjalistyczny agregat. Natrysk należy prowadzić równomiernie, nakładając piankę w kilku przejściach (warstwach), aż do uzyskania projektowanej grubości. Należy precyzyjnie pokryć całą powierzchnię, w tym łuki stropu odcinkowego oraz profile stalowych belek.

Po zakończeniu natrysku i utwardzeniu się pianki (czas zgodny z instrukcją producenta), ewentualny nadmiar materiału można przyciąć, jeśli jest to wymagane do zachowania estetyki lub dalszych prac wykończeniowych. Wszelkie powierzchnie, które uległy zabrudzeniu należy niezwłocznie oczyścić.

## **10. Docieplenie poddasza użytkowego**

Należy wykonać docieplenie dachu dwuspadowego poddasza użytkowego dodatkową warstwą izolacji termicznej wełną mineralną o grubości podanej w części rysunkowej. Prace należy prowadzić jako uzupełnienie istniejącego ocieplenia.

Prace izolacyjne należy rozpocząć po sprawdzeniu stanu technicznego istniejącej izolacji oraz membrany dachowej. Wszelkie uszkodzone fragmenty należy zdemontować i wymienić. Konstrukcja dachu powinna być sucha i wolna od uszkodzeń biologicznych. Powierzchnię należy oczyścić z zanieczyszczeń (kurz, gruz).

Przed przystąpieniem do układania nowej warstwy, należy wykonać stelaż (ruszt) stalowy. Rozstaw elementów rusztu należy dostosować do wymiarów planowanej wełny mineralnej.

Dodatkową warstwę izolacji termicznej w postaci mat lub płyt z wełny mineralnej, należy ułożyć prostopadłe do istniejącej izolacji, w celu wyeliminowania mostków termicznych.

Do cięcia wyrobów z wełny należy używać zwykłego ostrego noża, zachowując równe gładkie krawędzie cięcia. Nie należy szarpać wyrobu podczas dopasowywania. Płyty należy przycinać o 0,5 cm więcej niż wynosi rozstaw w świetle elementów konstrukcyjnych. Płyty należy delikatnie wciskać pomiędzy elementy konstrukcyjne tak, aby szczelnie wypełniały przestrzeń. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne wypełnienie przestrzeni wokół okien dachowych, kominów i innych elementów przechodzących przez połac dachu.

Po ułożeniu dodatkowej warstwy izolacji, na ruszcie lub bezpośrednio na wełnie, należy zamontować paraizolację w postaci ciągłej membrany (foli paroszczelnej). Folię należy układać szczelnie, z zakładkami min. 10 cm, a wszystkie łączenia zakłady oraz miejsca przejść instalacji i połączeń ze ścianami szczytowymi należy uszczelnić za pomocą specjalistycznych taśm klejących, aby zapobiec przenikaniu wilgoci z wnętrza pomieszczenia do warstw izolacyjnych dachu.

Dalsze prace wykończeniowe (np. montaż płyt gipsowo – kartonowych) prowadzić zgodnie z projektem wnętrza.

## **11. Wymiana stolarki drzwiowej**

Należy wymienić stolarkę drzwiową zewnętrzną wejścia do lokalu użytkowego na parterze od strony frontowej oraz na poziomie piwnicy (wejście do pomieszczenia technicznego) od strony wschodniej.

Nową stolarkę drzwiową od strony frontowej wykonać o współczynniku przenikania ciepła  $U_{max} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . Drzwi te wykonać jako jednoskrzydłowe, o szerokości w świetle przejścia min. 0,90 m i wysokości w świetle przejścia min. 2,00 m. Skrzydło drzwi oraz elementy takie jak np. klamka, po otwarciu nie mogą zawężać wymaganej szerokości przejścia. Skrzydło drzwi z częściowym przeszkleniem. Szklenie szkłem bezpiecznym. Kolor stolarki zgodnie z częścią rysunkową.

Nowe drzwi do pomieszczenia technicznego wykonać o współczynniku przenikania ciepła  $U_{max} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , jako aluminiowe, o podwyższonej klasie odporności ogniowej min. EI30. Szerokości w świetle przejścia min. 0,90 m i wysokości w świetle przejścia min. 2,00 m. Skrzydło drzwi oraz elementy takie jak np. klamka, po otwarciu nie mogą zawężać wymaganej szerokości przejścia. Kolor stolarki zgodnie z częścią rysunkową.

Wymianie podlegać będzie także brama garażowa. Nowoprojektowana stalowa ocieplona, uchylna, Należy wybrać bramę systemową typu np. Hormann, o wymiarach i kolorystyce zgodnej z częścią rysunkową. Współczynnik przenikania ciepła  $U_{max} = 6,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

UWAGA: Wszystkie wymiary otworów sprawdzić na budowie.

## **12. Wymiana stolarki okiennej**

Należy w pierwszej kolejności wyjąć (o ile to możliwe) skrzydła z ram. Usunąć mocowania ram do ścian i wyjąć ramy z otworów okiennych.

Nową stolarkę okienną należy zamontować w miejscach przewidzianych zgodnie z dokumentacją rysunkową. Wymianie podlegają na parterze, piętrze oraz poddaszu. Okna mocować należy do ścian za pomocą dybli lub kołków. Elementy mocujące rozmieścić w odległości 15-25cm od każdego naroża lub słupka. Odstępy między nimi po obwodzie ramy nie powinny być większe niż 70cm. Należy czas montażu. Powinno się je umieszczać przy narożach i słupkach o zamontowaniu ramy należy uszczelnić miejsca między ramą a ścianą za pomocą pianki poliuretanowej. Przed jej użyciem ościeże i ramę okienną trzeba zwilżyć wodą. Ościeżnice na czas uszczelniania pianką należy usztywnić za pomocą np. drewnianych rozpórek. Po zastygnięciu pianki nadmiar jej należy usunąć. W przypadku nie montowania nowej stolarki zaraz po usunięciu starej zaleca się zasłonięcie otworów okiennych i drzwiowych folią.

Nowa stolarka okienna z PVC o minimalnym współczynniku przenikania ciepła U dla okien 0,90 W/(m<sup>2</sup>·K). Na elewacji północnej i zachodniej zastosować okna o podwyższonej klasie szczelności EI3, aluminiowe, o minimalnym współczynniku przenikania ciepła U dla okien 0,90 W/(m<sup>2</sup>·K), wyposażone w samozamykacz.

Kolor biały. Wielkość okien oraz podziały zgodnie z częścią rysunkową.

Parapety wewnętrzne i zewnętrzne wymienić na nowe.

W pomieszczeniu archiwum zastosować okna o podwyższonej klasie bezpieczeństwa P2A.

Część stolarki okiennej została wymieniona w poprzednich latach.

UWAGA: Wszystkie wymiary otworów sprawdzić na budowie.

### **13. Obróbki blacharskie, parapety**

Obróbki blacharskie wykonać z blachy stalowej grub. 0,7 mm zabezpieczonej antykorozyjnie poprzez cynkowanie oraz powlekanej. Kolorystyka obróbek w projekcie kolorystyki. Obróbki należy montować tak aby wystawały poza lico ściany min. 50 mm. Obróbki należy wykonać jak najszybciej po zakończeniu prac tynkarskich.

Parapet powinien wystawać poza lico ściany min. 5 cm, a jego płaszczyzna powinna mieć spadek na zewnątrz przynajmniej 5°, tak by woda spływała poza obszar elewacji. Wszystkie połączenia parapetu z ramą okna oraz w obrębie wnęki okiennej muszą być szczelne. Boki parapetu nie mogą sztywno przylegać do ościeży okiennych. Należy osadzić je w profilach ograniczających, które umożliwiają drobne przemieszczenie a jednocześnie szczelność połączenia parapetu z takim zakończeniem. Zaleca się montowanie na końce parapetów zakończenia z tworzywa, które pozwalają na bezpieczne ustawienie dylatacji jednocześnie spełniając rolę estetycznego wykończenia. Zakończenia tworzywowe muszą być odporna na działanie UV i niskich temperatur. Krawędź parapetu stykająca się z ramą okienną powinna być wsunięta w specjalnie do tego celu przeznaczony wręb. Niedopuszczalny jest montaż w sposób który zasłaniałby otwory odprowadzające wilgoć umieszczone na ramie okiennej.

### **14. Pozostałe roboty budowlane**

#### **14.1. Hydroizolacja ścian przyziemia w technologii renowacyjnej**

W trakcie przeprowadzonych oględzin pomieszczeń w/w obiekcie stwierdzono jednoznacznie brak skutecznie działających zabezpieczeń przeciwwilgociowych, ślady działania wilgoci spowodowane kondensacją powierzchniową oraz wilgocią higroskopijną. Największą uciążliwością, którą należy wyeliminować, jest zawilgocenie murów objawiające się plamami na ścianach, wykwitami solnymi na powierzchniach tynków oraz destrukcją tynków. Nadmierne zawilgocenie spowodowało widoczne w kilku miejscach uszkodzenia powłok malarskich. Sole wprowadzone kapilarami razem z wodą i wypłukiwane przez nią z materiałów konstrukcyjnych murów, ulegają krystalizacji powodując odpadanie tynku i uszkodzenia powłok malarskich. Ściany pomieszczeń położone poniżej poziomu gruntu są pod wpływem zawilgocenia wnikałego z boku z powodu braku skutecznej izolacji pionowej, oraz podciągania wody od dołu, co jednoznacznie świadczy o podciąganiu kapilarnym. Jest to przeważająca przyczyna zawilgocenia występującego poniżej poziomu terenu okalającego budynek oraz przyziemia.

W związku z zawilgoceniem ścian występującym na poziomie przyziemia konieczne jest wykonanie kompleksowych izolacji. W celu wykonania izolacji należy skuć istniejące tynki wewnętrzne w pomieszczeniach wskazanych w części rysunkowej.

Stosowanie systemu renowacyjnego ma dać efekt ciągłej penetracji zawilgoconego i zasolonego materiału budowlanego do momentu zaniku zawilgocenia i zasolenia.

## **IZOLACJA PIONOWA ZEWNĘTRZNA**

### **Prace wstępne**

Zdjąć w całości nawierzchnie brukowe/płyty chodnikowe łącznie z podbudową wzdłuż ścian zewnętrznych. Oczyszczyć ściany fundamentowe od poziomu gruntu do ściany zewnętrznej nadziemia.

Poniższą izolację pionową zewnętrzną należy wykonać do docelowego poziomu terenu! Wokół budynku zaplanować częściową opaskę żwirową.

Izolacja pionowa zewnętrzna – w przypadku braku starych izolacji bitumicznych w podłożu

a) Oczyszczenie podłoża metodą mechaniczną (szczotki, piaskowanie itd.).

b) W razie potrzeby minwyrównanie (rapówka) zaprawą trasową, np. Bolix Kamienica Z-MT o parametrach:

- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie stosowania i wiązania: od +5°C do +30°C,
- Wilgotność względna powietrza w trakcie stosowania i wiązania: do 80%,
- Gęstość nasypowa: ok. 1,6 g/cm<sup>3</sup>,
- Gęstość świeżej zaprawy: ok. 1,9 g/cm<sup>3</sup>,
- Barwa: szara,
- Uziarnienie: ≤ 2,0 mm,
- Zakres grubości: spoina: 8 ÷ 20 mm,
- Wyprawa tynkarska: 10 ÷ 30 mm,
- Czas zużycia przygotowanej zaprawy: ≤ 2h,
- Dopuszczalna nasiąkliwość elementów murowych: do 15%
- Absorpcja wody wg PN-EN 998-1: ≤ 0,4 kg/(m<sup>2</sup> /min0,5) – kategoria Wc1,
- Przyczepność do podłoża wg PN-EN 998-2: ≥ 0,1 MPa,
- Wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 998-2: ≥ 5,0 MPa - klasa M5,
- Wytrzymałość na zginanie wg PN-EN 998-2: ≥ 1,5 MPa,
- Współczynnik oporu dyfuzyjnego  $\mu$ : ≤ 15,
- Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$ :
  - ≤ 0,65 W/(m\*K) – P=50%,
  - ≤ 0,71 W/(m\*K) – P=90%,
- Reakcja na ogień wg PN-EN 13501-1: klasa A1.

c) Zagruntowanie preparatem krzemianowym, np. Bolix Kamienica P-KH o parametrach:

- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie nakładania i dojrzwania: od +5°C do +30°C,
- Wilgotność względna powietrza w trakcie nakładania i dojrzwania: do 80%,
- Gęstość objętościowa: ok. 1,03 kg/dm<sup>3</sup>,
- pH: ok. 10,
- Barwa: bezbarwny,
- Czas wysychania:
  - ≥ 30 min. – produkty na bazie cementu
  - ≥ 24h – produkty na innych spoiwach (np. dyspersje akrylowe, bitumy, krzemiany),
- Zawartość LZO: Limit zawartości LZO (kat.:A/g/FW) – 30 g/l (2010r., Produkt zawiera max. 30 g/l LZO (VOC).

P-KH jest preparatem krzemionkującym o działaniu głęboko penetrującym i hydrofobowym a także wzmacniającym podłoże. P-KH nie zawiera rozpuszczalników, dzięki czemu nie jest szkodliwy dla środowiska. Składniki aktywne wnikają głęboko w podłoże i reagują z nim, tworząc związki nierozpuszczalne w wodzie. W ten sposób pory zostają zablokowane, a stale postępująca mineralizacja powoduje ich trwałe uszczelnienie.

d) Nałożenie powłoki hybrydowej mineralnej, np. Bolix Kamienica H-Hybrid NEW elastycznej o parametrach:

- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie stosowania i wiązania: od +2°C do +30°C,
- Wilgotność względna powietrza w trakcie stosowania i wiązania: do 80%,
- Gęstość:
  - składnik A: ok. 0,94 g/cm<sup>3</sup>
  - składnik B: ok. 1,25 g/cm<sup>3</sup>
  - gotowa masa: ok. 1,10 g/cm<sup>3</sup>
- Barwa: ciemnoszara,
- Konsystencja: pasta,
- Czas zużycia przygotowanej masy: do 45 min.,
- Czas schnięcia warstwy przed nałożeniem kolejnej: min. 4h.
- Odporność na deszcz na powierzchniach pionowych lub nachylonych: min. 2 h (należy unikać obciążenia wodą stojącą),
- Czas schnięcia ostatniej warstwy przed:
  - przyklejeniem płyt termoizolacyjnych: min. 4h,
  - zasypaniem wykopów: min. 16h,
  - obciążeniem wodą pod ciśnieniem (1 bar): min. 16h,
  - ułożeniem płytek: min. 24h.
- Min. grubość powłoki po wyschnięciu: 2 mm,
- Max. grubość powłoki po wyschnięciu: 5 mm,
- Wodoszczelność wg PN-EN 14891: Wodoszczelność i wzrost masy ≤20g,
- Przyczepność do podłoża betonowego: ≥0,5 MPa,
- Ubytek grubości masy podczas schnięcia: ≤ 10%,
- Zdolność do mostkowania rys w niskich temperaturach wg PN-EN 14891: ≥0,75 mm.

e) Klejenie XPS na piance, np. Bolix ZP o parametrach:

- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie nakładania i dojrzewania: od 0°C do +35°C,
- Ciężar właściwy wg ISO 7390 20 - 25 kg/m<sup>3</sup>,
- Formuła: niskoprężna,
- Struktura: jednorodna, drobnokomórkowa
- Czas naskórkowania: ok 10 min.\*
- Czas dojrzewania przed dalszą obróbką: ≥ 2h (temp. +20°C i 50% wilgotności względnej powietrza)
- Czas pełnego utwardzenia: do 24h (pełna obciążalność mechaniczna)
- \* Wsp. przewodzenia ciepła: ≤ 0,0348 W/(m\*K)
- Odporność termiczna po utwardzeniu: -400C ÷ +900C (krótkotrwale do +140 0C)
- Stabilność wymiarów: -5%
- Klasa palności wg normy DIN 4102-1: B3
- Rozpuszczalność preparatu: przed utwardzeniem ulega rozpuszczeniu w rozpuszczalnikach organicznych tj. aceton

- Przyczepność do betonu, MPa:  $\geq 0,3$
- Przyczepność do styropianu MPa:  $\geq 0,1$  (zerwanie w masie).

#### **Izolacja pionowa zewnętrzna – w przypadku starych izolacji bitumicznych**

a) Oczyszczenie podłoża bitumicznego Karcherem

b) Nałożenie powłoki hybrydowej np. Bolix Kamienica H-Hybrid NEW o parametrach:

- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie stosowania i wiązania: od  $+2^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ ,
- Wilgotność względna powietrza w trakcie stosowania i wiązania: do 80% .
- Gęstość:
  - składnik A: ok.  $0,94 \text{ g/cm}^3$
  - składnik B: ok.  $1,25 \text{ g/cm}^3$
  - gotowa masa: ok.  $1,10 \text{ g/cm}^3$ .
- Barwa: ciemnoszara .
- Konsystencja: pasta.
- Czas zużycia przygotowanej masy: do 45 min.
- Czas schnięcia warstwy przed nałożeniem kolejnej: min. 4h .
- Odporność na deszcz na powierzchniach pionowych lub nachylonych: min. 2 h (należy unikać obciążenia wodą stojącą).
- Czas schnięcia ostatniej warstwy przed:
  - przyklejeniem płyt termoizolacyjnych: min. 4h
  - zasypaniem wykopów: min. 16h
  - obciążeniem wodą pod ciśnieniem (1 bar): min. 16h
  - ułożeniem płytek: min. 24h .
- Min. grubość powłoki po wyschnięciu: 2 mm.
- Max. grubość powłoki po wyschnięciu: 5 mm.
- Wodoszczelność wg PN-EN 14891: Wodoszczelność i wzrost masy  $\leq 20\text{g}$ .
- Przyczepność do podłoża betonowego:  $\geq 0,5 \text{ MPa}$  .
- Ubytek grubości masy podczas schnięcia:  $\leq 10\%$  .
- Zdolność do mostkowania rys w niskich temperaturach wg PN-EN 14891:  $\geq 0,75 \text{ mm}$ .

c) Klejenie XPS na piance ( co najmniej w strefie przemarzania gruntu) produktem np. Bolix ZP o parametrach:

- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie nakładania i dojrzewania: od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$
- Ciężar właściwy wg ISO 7390 20 -  $25 \text{ kg/m}^3$ ,
- Formuła: Niskoprężna,
- Struktura: jednorodna, drobnokomórkowa
- Czas naskórkowania: ok 10 min. \*
- Czas dojrzewania przed dalszą obróbką:  $\geq 2\text{h}$  (temp.  $+20^{\circ}\text{C}$  i 50% wilgotności względnej powietrza)
- Czas pełnego utwardzenia: do 24h (pełna obciążalność mechaniczna)
- Wsp. przewodzenia ciepła:  $\leq 0,0348 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$
- Odporność termiczna po utwardzeniu:  $-400^{\circ}\text{C} \div +900^{\circ}\text{C}$  (krótkotrwale do  $+140^{\circ}\text{C}$ )
- Stabilność wymiarów: -5%
- Klasa palności wg normy DIN 4102-1: B3
- Rozpuszczalność preparatu: przed utwardzeniem ulega rozpuszczeniu w rozpuszczalnikach organicznych tj. aceton
- Przyczepność do betonu, MPa:  $\geq 0,3$
- Przyczepność do styropianu MPa:  $\geq 0,1$  (zerwanie w masie)



## **Ochrona nowych izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi i zainstalowanie pionowego elementu drenażu**

a) Ułożyć matę ochronno-drenującą o parametrach:

- Wysokość kubelków Około 9 mm.
- Kształt / rozmieszczenie kubelków w kwadracie/poziome i pionowe.
- Wydajność drenowania około 2,4 l/s m .
- Współczynnik wodoprzepuszczalności włókniny około 10 x 10 m/s.
- Skuteczna średnica porów włókniny 095 = 180 my .
- Wytrzymałość na wyrywanie na łącznikach muru/poł. gwoździowanych około 420 N/mocowanie.
- Odporność termiczna -30 °C do +80 °C
- Wytrzymałość na ściskanie około 350 kN/m

Jako górne zamknięcie maty zamontować listwę końcową Do zamocowania stosowane są łączniki umieszczane w odstępach 25 cm na odpowiedniej wysokości, w które wpinana jest mata.

Zużycie: 1,05 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> DS. Protect

Jako górne zamknięcie maty zamontować listwę np. DS AL. Do zamocowania stosowane są łączniki np. Remmers DS-Clip umieszczane w odstępach 25 cm na odpowiedniej wysokości, w które wpinana jest mata DS Protect.

Zużycie: 4 szt./m DS-Clip , 1,00 m/m DS-AL

b) Wypełnienie wykopów

Wykopy należy zasypywać dopiero po całkowitym wyschnięciu hydroizolacji i zagęszczać warstwami. Zaleca się zasypywać wykopy piaskiem lub pospółką. Do zasypywania wykopu nie wolno stosować gruzu, śmieci, kamieni.

## **IZOLACJA PRZECIW WILGOCI PODCIĄGANEJ KAPILARNIE**

a) Zakres:

- Wszystkie ściany wewnętrzne tuż nad poziomem posadzki albo chudego betonu.
- Ściany zewnętrzne na wysokości posadzek.

c) Ochronę przed wilgocią podciąganą kapilarnie osiąga się wykonując iniekcje preparatem np. Bolix H-KI 80 o parametrach:

- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie nakładania i dojrzwania: od +5°C do +30°C.
- Gęstość objętościowa: ok. 0,90 kg/dm<sup>3</sup> .
- Konsystencja: krem.
- Barwa: biała
- Zawartość substancji czynnej: ok. 80% wagowo .
- Temperatura zapłonu: 64°C

Otworki iniekcyjne należy wywiercić w jednym rzędzie, w odstępach 10-12 cm. Średnica otworów powinna wynosić co najmniej 12 mm. Otwory zaleca się wiercić poziomo. W szczególnych przypadkach może być konieczne wiercenie pod ustalonym kątem. Głębokość nawiertów to grubość muru minus 5 cm.

Orientacyjne zużycie preparatu wynosi min. 0,1 l na każdy metr bieżący muru i każde 10 cm grubości. W zależności od właściwości muru zużycie to może być większe.

Nasączyć ścianę kremowym preparatem iniekcyjnym wprowadzonym w wywiercone otwory Bolix H-KI 80

d) Zamknąć otwory zaprawą cementową np. Bolix Kamienica Z-WOD na głębokość min. 2 cm o parametrach:

- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie stosowania i wiązania: od +5°C do +25°C
- Wilgotność względna powietrza w trakcie stosowania i wiązania: do 80%
- Gęstość gotowej zaprawy: ok. 1,80 g/cm<sup>3</sup>,
- Czas zużycia przygotowanej zaprawy: ≤ 3h
- Czas schnięcia wykonanej warstwy: min. 24h (dla warstwy do 3 cm grubości)
- Min. grubość zaprawy po wyschnięciu: 2 mm
- Max. grubość zaprawy po wyschnięciu: 30 mm
- Absorpcja wody wg PN-EN 998-1: Wc0
- Przyczepność do podłoża wg PN-EN 998-1: ≥1,5 MPa
- Wytrzymałość na ściskanie: Klasa CS IV wg PN-EN 998-1
  - po 24h: > 10 MPa
  - po 7 dniach: > 18 MPa
  - po 28 dniach: > 35 MPa
- Wytrzymałość na zginanie:
  - po 7 dniach: > 4 MPa
  - po 28 dniach: > 6 MPa
- Współczynnik oporu dyfuzyjnego  $\mu$ : ≤ 20
- Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$ : ≤ 0,67 W/(m\*K)
- Reakcja na ogień wg PN-EN 13501-1: klasa A1

#### **IZOLACJA POZIOMA POSADZKI NA GRUNCIE**

Wykonać podsypkę z piasku i zagęścić metodą polewania wodą

Wykonać chudy beton.

Na chudym betonie wykonać izolację paroszczelną z wyniesieniem na ściany na docelową wysokość późniejszych warstw:

a) gruntowanie produktem np. Renobau WEB o parametrach:

- Barwa: czarno-brązowa
- Zawartość rozpuszczalników: brak
- Czas schnięcia przed nałożeniem kolejnej powłoki: min. 6h
- Odporność na deszcz: min. 4h
- Czas schnięcia ostatniej warstwy przed dalszymi procesami technologicznymi: min. 12h
- Zawartość części stałych: min. 55%
- Maksymalna grubość powłoki mokrej nałożonej w jednej operacji: 6 mm
- Współczynnik przepuszczalności pary wodnej  $\mu$ : ≤ 2000

b) nałożenie 2 warstw powłoki polimerowo-bitumicznej np. Renobau MPB 2K o parametrach:

- Gęstość:
  - Emulsja bitumiczna: 1,03 g/cm<sup>3</sup>
  - Proszek reaktywny: 1,30 g/cm<sup>3</sup>
  - Gotowa mieszanka: 1,17 g/cm<sup>3</sup>
- Czas otwarty pracy: ok. 1,5 h (przy temperaturze masy ok. +20 oC)
- Barwa: czarna
- Zawartość rozpuszczalników: brak
- Odporność na deszcz: min. 7h
- Czas schnięcia ostatniej warstwy przed dalszymi procesami technologicznymi: min. 2 dni
- Zawartość części stałych: min. 70%
- Maksymalna grubość powłoki mokrej nałożonej w jednej operacji: 8 mm
- Odporność na działanie środowisk agresywnych: XA1, XA2

- Współczynnik przepuszczalności pary wodnej  $\mu$ :  $\leq 22000$
- Wodoszczelność wg PN-EN 15814: klasa W2A ( $> 0,75$  bar)
- Zdolność przenoszenia zarysowań wg PN-EN 15814: klasa CB2 ( $> 2\text{mm}$ )
- Odporność na działanie wody wg PN-EN 15814: nie barwi wody, nie występuje odwarstwienie od wkładki
- Elastyczność w niskich temperaturach wg PN-EN 15814: brak pęknięć
- Stabilność wymiarowa w wysokich temperaturach wg PN-EN 15814: brak obsuwania się i ściekania
- Reakcja na ogień wg PN-EN 15814: klasa E
- Wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 15814: klasa C2A
- Odporność termiczna  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$

c) założenie 2x folii budowlanej PE 0,2 mm

d) wyścielenie podłoża warstwą docieplającą z XPS

e) ponowne wyłożenie 2x folii budowlanej PE 0,2 mm

f) wykonanie jastrychu pływającego min. 5 cm.

## **TYNKI RENOWACYJNE**

### **Założenie tynków szeroko porowatych renowacyjnych na zasolonych ścianach**

a) Obrzutka 50% zaprawą np. Bolix Kamienica Z-PT o parametrach:

- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie nakładania i dojrzewania: od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$
- Wilgotność względna powietrza w trakcie nakładania i dojrzewania: do 80%.
- Gęstość brutto w stanie suchym wg PN-EN 1015-10:  $< 1600\text{ kg/dm}^3$ .
- Uziarnienie: do 2 mm .
- Barwa: szara .
- Czas zużycia przygotowanej zaprawy:  $\leq 2\text{ h}$  .
- Wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 1015-11:  $\geq 6\text{ MPa}$  (klasa CS IV) .
- Przyczepność do podłoża (FP: A, B lub C) wg PN-EN 998-1:  $\geq 0,20\text{ Mpa}$  .
- Współczynnik przepuszczalności pary wodnej  $\mu$  wg PN-EN 998-1:  $\leq 12$  .
- Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  (wartość tab. PN-EN 1745):  $\leq 0,65\text{ W/m}\cdot\text{K}$ ,  $P=50\%$   $\leq 0,71\text{ W/m}\cdot\text{K}$ ,  $P=90\%$  .
- Absorpcja wody wg PN-EN 998-1:  $\text{Wc1}$  .
- Trwałość:
  - wytrzymałość na ściskanie po 25 cyklach zamrażania–odmrażania: klasa CS IV
  - ubytek masy po 25 cyklach zamrażania – rozmrażania:  $\leq 5\%$ .
- Reakcja na ogień wg PN-EN 13501-1: klasa A1

b) Tynk podkładowy solochłonny np. Bolix Kamienica T-WL o parametrach:

- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie nakładania i dojrzewania: od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$
- Wilgotność względna powietrza w trakcie nakładania i dojrzewania: do 80%
- Gęstość brutto w stanie suchym wg PN-EN 1015-10:  $\leq 1,4\text{ kg/dm}^3$  ( $\pm 10\%$ )
- Uziarnienie: do 2 mm
- Barwa: szara
- Czas zużycia przygotowanej zaprawy:  $\leq 1,5\text{ h}$
- Zawartość porów powietrza w świeżej zaprawie wg PN-EN 1015- 7:  $> 20\%$
- Wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 1015-11: klasa CS II ( $1,5 \div 5,0\text{ Mpa}$ )
- Przyczepność do podłoża (FP: A, B lub C) wg PN-EN 998-1:  $\geq 0,20\text{ Mpa}$
- Współczynnik przepuszczalności pary wodnej  $\mu$  wg PN-EN 998-1:  $\leq 9$
- Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  (wartość tab. PN-EN 1745):  $\leq 0,33\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  dla  $P=50\%$   $\leq 0,36\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  dla  $P=90\%$

- Absorpcja wody wg PN-EN 998-1: Wc0
- Penetracja wody po badaniu absorpcji wody: cała warstwa
- Trwałość po 25 cyklach zamrażania – rozmrażania wg PN-85/B0450:
  - brak ubytku masy
  - brak ubytku wytrzymałości na zgniatanie
  - 13% ubytek wytrzymałości na zginanie
- Reakcja na ogień wg PN-EN 998-1: klasa A1

c) Tynk renowacyjny np. Bolix Kamienica T-RH o parametrach:

- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie nakładania i dojrzewania: od +5°C do +25°C
- Wilgotność względna powietrza w trakcie nakładania i dojrzewania: do 80%.
- Gęstość brutto w stanie suchym wg PN-EN 1015-10: <1400 kg/dm<sup>3</sup> (±10%).
- Uziarnienie: do 2 mm.
- Barwa: biała.
- Czas zużycia przygotowanej zaprawy: ≤ 1,5 h.
- Zawartość porów powietrza w świeżej zaprawie wg PN-EN 1015-7: >25 %.
- Wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 1015-11: klasa CS II (1,5 ÷ 5,0 Mpa).
- Przyczepność do podłoża (FP: A, B lub C) wg PN-EN 998-1: ≥ 0,20 Mpa .
- Współczynnik przepuszczalności pary wodnej  $\mu$  wg PN-EN 998-1: ≤ 9.
- Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  (wartość tab. PN-EN 1745): ≤ 0,37 W/(m\*K) dla P=50% ≤ 0,40 W/(m\*K) dla P=90% .
- Absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym wg PNEN 1015-18: > 0,3 kg/m<sup>2</sup> po 24h
- Porowatość w % obj. > 40 .
- Penetracja wody po badaniu absorpcji wody wg PN-EN 998-1: ≤ 5 mm.
- Trwałość po 25 cyklach zamrażania – rozmrażania wg PN-85/B0450:
  - brak ubytku masy
  - brak ubytku wytrzymałości na zgniatanie
  - 10% ubytek wytrzymałości na zginanie.
- Reakcja na ogień wg PN-EN 998-1: klasa A1

d) Szpachlowanie zaprawa systemową np. Bolix T-ND tras o parametrach:

- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie nakładania i dojrzewania: od +5°C do +25°C
- Wilgotność względna powietrza w trakcie nakładania i dojrzewania: do 80%
- Gęstość brutto w stanie suchym wg PN-EN 1015-10: ok. 1,45 kg/dm<sup>3</sup>
- Uziarnienie: ok. 0,5 mm
- Barwa: Biel rustykalna
- Czas zużycia przygotowanej zaprawy: ≤ 2 h
- Zawartość porów powietrza w świeżej zaprawie wg PN-EN 1015- 7: 23 %
- Wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 1015-11: klasa CS II (1,5 ÷ 5,0 MPa)
- Przyczepność do podłoża (FP: A, B lub C) wg PN-EN 998-1: ≥ 0,30 Mpa
- Współczynnik przepuszczalności pary wodnej  $\mu$  wg PN-EN 998-1: ≤ 15
- Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  wg PN-EN 998-1: ≤ 0,47 W/(m\*K) dla P=50% ≤ 0,52 W/(m\*K) dla P=90%
- Absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym wg PN-EN 1015-12: ≤ 0,4 kg/(m<sup>2</sup>/min0,5) – kategoria Wc1
- Trwałość po 25 cyklach zamrażania – rozmrażania wg PN-85/B0450:
  - brak ubytku masy
  - brak ubytku wytrzymałości na zgniatanie

- 11% ubytek wytrzymałości na zginanie
- Reakcja na ogień wg PN-EN 998-1:2016: klasa A1

e) Gruntowanie pod farbę wewnętrzną krzemianową preparatem np. Bolix Kamienica S-GW o parametrach:

- Nośnik -woda.
- Gęstość (20 °C) 1,1 kg/l
- Lepkość 13 s we kubku DIN 4
- Zawartość substancji czynnej ok. 25 %
- Odczyn pH ok. 12
- Wygląd bezbarwny płyn w stanie przereagowanym
- Przepuszczalność pary wodnej > 90 %
- Współczynnik nasiąkliwości (DIN 52617) < 0,1 kg/m<sup>2</sup>h<sup>0,5</sup>
- Odporność na UV bardzo dobra
- Odporność na alkalia spełniona.
- Środek zmniejszający i wyrównujący chłonność podłoża, wzmacniający podłoże oraz z uwagi na swą dużą zasadowość, chroniący podłoże przed rozwojem mikroorganizmów, wzmacnia gruntowane podłoże posiada silny odczyn alkaliczny – podwyższona odporność na występowanie i rozwój skażenia mikrobiologicznego produkt hipoalergiczny – nie zawiera w swoim składzie związków mogących powodować wystąpienie reakcji alergicznej (brak zwrotu EUH208).

f) Malowanie farbą krzemianową o parametrach:

- farba polikrzemianowa do malowania ścian i sufitów wewnątrz pomieszczeń. Farbę można stosować na: - tynki cementowe, cementowo-wapienne i gipsowe .Dzięki wysokiej paroprzepuszczalności powłoki farby jest szczególnie zalecana do pomieszczeń okresowo zawilgoconych. Posiada podwyższoną odporność na powstawanie mikropęknięć w powłoce farby. Nie zawiera rozpuszczalników organicznych
- Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie nakładania i wysychania farby: od +5°C do +25°C
- Wilgotność względna powietrza w trakcie nakładania i wysychania farby: do 80%
- Gęstość objętościowa: ok. 1,30 kg/dm<sup>3</sup>
- Kolorystyka: wybrane kolory z palety barw BOLIX SPEKTRUM INSIDE – 70 kolorów
- Stopień połysku: głęboki mat- około 1,5 [kąt 850 ]
- Odczyn pH: ok. 8,5
- Odporność na szorowanie na mokro wg PN-C-81914: rodzaj I
- Odporność na szorowanie na mokro wg PN-EN 13300: klasa 2
- Krycie jakościowe wg PN-EN 13300: klasa 1
- Czas schnięcia powierzchniowego: min. 2h
- Czas uzyskania pełnej odporności na szorowanie: min. 28 dni
- Zawartość części stałych wg PN-EN ISO 3251: 56 (±5)%
- Gęstość strumienia dyfuzji pary wodnej V wg PN-EN ISO 7783: ≥840 g/(m<sup>2</sup>d).
- Ekwiwalentna grubość warstwy powietrza Sd wg PN-EN ISO 7783: ≤0,025 m przy grubości suchej powłoki 100µm Jasność Y wg DIN 5033-9: 96,5 %
- Grubość powłoki wg PN-EN 1062-1: 100 – 200µm (uzależnione od krotności nakładania farby)
- Zawartość LZO: Limit zawartości LZO (kat.:A/a) – 30g/l (2010r.)
- Produkt zawiera max. 30,0 g/l LZO (VOC).
- Całkowita emisja lotnych związków organicznych TVOC (wg wymagań francuskich i belgijskich): ≤ 550 µg/m<sup>3</sup> po 28 dniach
- Całkowita emisja lotnych związków organicznych TVOC (wg wymagań niemieckich): ≤ 750 µg/m<sup>3</sup> po 28 dniach

#### **14.2. Wykonanie opaski wokół budynku**

Istniejące warstwy chodnikowe rozebrane na czas prowadzenia robót związanych z izolacją przeciwwilgociową oraz ociepleniem cokołu, po zakończonych robotach odtworzyć, układając na nowej podsypce piaskowo-cementowej.

W pozostałej części wokół budynku (elewacja zachodnia) po zakończeniu prac izolacyjnych wykopy zasypać gruntem przepuszczalnym oraz wykonać opaskę żwirową zabezpieczającą dolną partię elewacji przed zabrudzeniem. Grunt należy układać warstwami i zagęszczać mechanicznie.

#### **14.3. Montaż kratki wentylacyjnych**

W ścianach budynku należy zamontować nowe kratki wentylacyjne, ze stali nierdzewnej. Wszystkie kratki wentylacyjne należy zabezpieczyć siatką miedzianą 2x2 mm uniemożliwiającą przedostawanie się owadów. Kratki wentylacyjne bez okapu.

#### **14.4. Montaż wycieraczki zewnętrznej**

Przed wejściem do projektowanego obiektu od strony wschodniej należy wykonać wycieraczkę. Wycieraczka wykonana z ocynkowanej stali, odpornej na wszelkie warunki atmosferyczne. Ten typ wycieraczek charakteryzuje się dużą pojemnością na brud, więc nie wymaga częstych zabiegów czyszczenia. System czyszczenia dostosowany jest do osadników standardowych o wymiarach 100 x 50 cm. Konstrukcja krat wycieraczki to dwa szeregi przecinających się płytek stalowych. Grubsze odpowiadają za wytrzymałość całej konstrukcji, natomiast chudsze z wyciętymi profilami mają za zadanie czyszczenie butów, te także działają antypoślizgowo. Standardowo oczko posiada wymiary 55 x 11 mm, wysokość 20 mm, płaskownik nośny 3 mm.

#### **14.5. Zadaszenie szklane nad wejściem do budynku**

Projektuje się montaż zadaszenia szklanego ze szkła bezpiecznego nad wejściem głównym. Tafla szklana o wymiarach jak na rysunku. Mocowanie bezpośredni do ściany zewnętrznej 3-ma systemowymi odciągami stalowymi, ze spadkiem 2° w kierunku przeciwnym do elewacji. Powierzchnia okuć i odciągów szlifowana. Tafla szklana przezierna.

### **15. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu**

zgodnie z § 216 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie: „Elementy budynku, o których mowa w ust.1, powinny być nierozprzestrzeniające ognia (...)”. Należy zastosować system NRO z ważną aprobatą techniczną

Ściany zewnętrzne stanowiące ściany oddzielenia pożarowego należy ocieplić na całej wysokości niepalną wełną mineralną (wymagana klasa odporności ogniowej REI120).

## **16. Instalacje elektryczne**

### **1. PRZEDMIOT, ZAKRES ORAZ PODSTAWA OPRACOWANIA**

#### **1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych w ramach projektu termomodernizacji budynku Urzędu Gminy w Przeciszowie, ul. Podlesie 1, 32-641 Przeciszów. W zakres opracowania wchodzi:

- demontaż opraw oświetleniowych w zakresie opracowania,
- montaż nowych opraw oświetleniowych w zakresie opracowania,
- zasilanie kotłowni,
- lokalna tablica rozdzielcza,
- instalacja oświetlenia ogólnego - kotłownia,
- instalacja gniazd wtyczkowych - kotłownia,
- instalacje dla odbiorników energii elektrycznej wymagających indywidualnego zabezpieczenia,
- instalacja fotowoltaiczna.

#### **1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą do opracowania projektu jest:

- podkłady architektoniczno – budowlane,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

#### **1.3. GŁÓWNE WSKAŹNIKI ENERGETYCZNE**

- Moc szczytowa szacowana: 35,0 kW - bez zmian,
- Moc instalacji PV: 15,345 kWp.

### **2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

#### **2.1. ROBOTY DEMONTAŻOWE**

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu istniejących opraw oświetleniowych. Prace demontażowe należy wykonywać w taki sposób, aby elementy demontowanych urządzeń nie zostały zniszczone. Prace demontażowe należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, po wyłączeniu zasilania elektrycznego. Potrzeby budowy należy pokrywać wyłącznie z urządzeń rozdzielczych placu budowy. Zabrania się używania dla tego celu fragmentów istniejących instalacji elektrycznych w budynku. Elementy zdemontowane instalacji elektrycznych, po sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru ich przydatności do dalszego stosowania należy przekazać protokolarnie Inwestorowi lub na życzenie Inwestora zutylizować.

#### **2.2. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI**

Zasilanie projektowanej kotłowni należy wykonać z istniejącej głównej tablicy rozdzielczej. W głównej tablicy rozdzielczej zabudować zabezpieczenie obwodu na bazie rozłącznika izolacyjnego z bezpiecznikami D02 35A, oraz ułożyć nowy kabel zasilający do projektowanej tablicy rozdzielczej kuchni TR.K (kotłownia). Kabel prowadzić pod tynkiem lub w korytkach kablowych. Napięcie znamionowe izolacji kabli elektroenergetycznych i osprzętu kablowego powinno wynosić 0,6/1 kV. Zaleca się, aby na zewnętrznej powłoce kabli nN były umieszczone fabrycznie następujące informacje:

- a) typ kabla,

- b) napięcie znamionowe,
- c) przekrój żył roboczych,
- d) rok produkcji,
- e) znacznik bieżącej długości kabla,
- f) identyfikacja producenta.

Opisy na kablach powinny być wykonane w sposób trwały, np. poprzez wytłoczenie na powłoce zewnętrznej lub w postaci trwałych nieusuwalnych napisów.

W lokalnej tablicy rozdzielczej obiektu zabudować rozłącznik izolacyjny 100 A, ochronniki przeciwprzepięciowe typu „1+2” oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odporności odpowiadającej danej przegrodzie; przepusty wykonać na bazie przepustów kablowych posiadających deklaracje właściwości użytkowych wydanych w trybie określonym w rozporządzeniu ministra infrastruktury i budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. W sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2023 poz. 873 z późn. zmianami).

Miejsca prac po wykonaniu robót instalacyjnych należy otynkować i pomalować zgodnie ze stanem istniejącym.

### **2.3. TABLICE ROZDZIELCZE**

Lokalną tablicę rozdzielczą wykonać zamykaną na klucz, II klasa izolacyjności, stopień ochrony IP 44. W tablicy rozdzielczej należy zachować minimum 30 % rezerwy.

### **2.4. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO**

W obiekcie zaprojektowano montaż kompletu nowego oświetlenia. Zasilanie wykonać zgodnie ze stanem istniejącym, z obwodów istniejących. Ewentualne dodatkowe okablowanie wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> ułożonymi nad stropem podwieszanym w korytkach metalowych lub na drabinkach oraz pod tynkiem. Załączanie oświetlenia zgodnie ze stanem istniejącym. Instalację nowego oświetlenia podstawowego wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> ułożonymi pod tynkiem. Podejście do łączników należy wykonać pod tynkiem. Zabezpieczenie opraw oświetleniowych wykonać na bazie wyłącznika różnicowoprądowego z członem nadprądowym 1P+N 6kA C 10A/30mA Typ A. Wszystkie oprawy zabudować na źródła światła typu LED. Oświetlenie wewnątrz wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie, Oświetlenie miejsc pracy, część 1: Miejsca pracy we wnętrzach lub równoważne.

### **2.5. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO STOSOWANIA**

Instalację zasilającą gniazda wtyczkowe wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> ułożonymi pod tynkiem. Podejście do gniazd należy wykonać pod tynkiem. Zabezpieczenie obwodów gniazd wtyczkowych wykonać na bazie wyłącznika różnicowoprądowego z członem nadprądowym 1P+N 6kA B 16A/30mA Typ A.

Gniazda wtyczkowe kotłowni instalować na wysokości od około 1,0 ÷ 1,1 m od poziomu posadzki. W pomieszczeniach, gdzie zaprojektowano większą ilość gniazd w jednym miejscu, zaleca się zastosowanie puszek zespolonych. W pomieszczeniach technicznych zabudować gniazda o IP44. Wszystkie połączenia przewodów należy wykonywać w puszkach głębokich w gniazdach. Dokładne rozmieszczenie gniazd wtyczkowych określić w trakcie realizacji inwestycji w porozumieniu z inwestorem oraz użytkownikiem oraz na podstawie docelowego wyposażenia wnętrza.

### **2.6. OSPRZĘT ELEKTRYCZNY**

Gniazda wtyczkowe oraz łączniki oświetlenia instalować z zastosowaniem puszek zespolonych w ramach wielokrotnych.



## 2.7. ZASILANIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO (KOTŁOWNI)

Zasilanie urządzeń technologicznych pomieszczenia technicznego (kotłowni) wykonać wg rysunków wykonawczych zasilania i schematu technologicznego oraz dokumentacji technicznej zastosowanych urządzeń. Zasilanie kotła gazowego wykonać z tablicy TR.K przewodem YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> z zabezpieczeniem na bazie wyłącznika różnicowoprądowego z członem nadprądowym 1P+N 6kA C 10A/30mA Typ A. Zasilanie pomp wykonać z tablicy TR.K przewodami YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> o izolacji 450/750V z zabezpieczeniem na bazie wyłącznika różnicowoprądowego z członem nadprądowym 1P+N 6kA C 6A/30mA Typ A. Załączanie pomp wykonać poprzez stycznik sterowany bezpośrednio ze sterownika/regulatora lub manualnie poprzez przełącznik stycznika Auto-On-OFF (styczniki z możliwością pracy automatycznej / ręczną). Zasilanie zaworów mieszających z siłownikiem wykonać bezpośrednio ze sterownika przewodami zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Zasilanie grzałki podgrzewacza c.w.u. wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> z zabezpieczeniem na bazie wyłącznika różnicowoprądowego z członem nadprądowym 1P+N 6kA B 16A/30mA Typ A.

Przewody technologiczne pomieszczenia technicznego prowadzić n/t w rurach ochronnych lub w korytkach elektroinstalacyjnych. Zasilanie wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową urządzeń oraz wytycznymi zawartymi w projekcie – część technologiczna. **PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT INSTALACYJNYCH WYKONAWCA MA OBOWIĄZEK ZAPOZNANIA SIĘ Z INSTRUKCJĄ OBSŁUGI I MONTAŻU URZĄDZEŃ WYDANYCH W BRANŻOWEJ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ**

## 2.8. INSTALACJA ELEKTRYCZNA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

### 2.8.1. Opis instalacji

Na dachu obiektu zabudować panele solarne o mocy minimalnej 465 W każdy. Podstawowe przykładowe dane techniczne zastosowanych paneli PV:

- moduły fotowoltaiczne wykonane w technologii monokrystalicznej,
- sprawność: 22÷24 %,
- zakres temperatur pracy: -40 °C do +85 °C,
- maks. napięcie systemowe: 1500 V DC
- przyjęte wymiary (przykładowe): 1800 × 1134 × 30 mm,
- skrzynka przyłączeniowa: klasa ochrony IP68,
- Złącza/kabel: przekrój przewodów: 4 mm<sup>2</sup>, długość do 1200 mm,
- Gwarancja na produkt: 25 lat,
- Gwarancja na moc (liniowa): 25÷30 lat z minimalnym zachowaniem 83÷85 % mocy,
- Certyfikat CE w oparciu o normy zharmonizowane lub równoważne.

Ilość paneli dla planowanej inwestycji będzie wynosić 33 szt. Łączna moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej wynosi 15,345 kW. Panele fotowoltaiczne należy połączyć szeregowo. Na panelach przewidziano montaż optymalizatorów mocy (optymalizatory będą mocowane osobno dla każdego panelu fotowoltaicznego na dachu oraz elewacji południowo - zachodniej, wraz z użyciem PWP napięcie spadnie do 0A). Panele zbudować na systemowej konstrukcji do montażu paneli fotowoltaicznych dopasowanej do istniejącej połaci dachu. Połączenia paneli kablem solarnym wykonanym z miedzi cynowanej (żywność >25 lat), odporny na działanie promieni UV, o przekroju 6 mm<sup>2</sup> (zaprojektowany na napięcie 1500 VDC, podwyższona odporność na promieniowanie UV, podwyższona wodoodporność, podwyższona rezystancja izolacji). Zabudować sieciowy falownik fotowoltaiczny o mocy 12 kW, 3-fazowy, beztransformatorowy, minimum IP65.

Falownik fotowoltaiczny oraz rozdzielnie AC i DC zabudować wewnątrz pomieszczeń. Okablowanie wyjściowe z falownika należy wprowadzić do głównej tablicy rozdzielczej. Dla instalacji paneli PV należy zabudować tablicę wyposażoną w rozłączniki izolacyjne z bezpiecznikami na każdej z linii falownika, oraz przeciwprzepięciowy ogranicznik fotowoltaiczny V20, 1000 V DC. Na wyjściu linii falownika zabudować wyłącznik instalacyjny B32A, wyłącznik różnicowoprądowy 63A 300mA typu A oraz ochronnik

przeciwpzepięciowy typu 1+2. W głównej tablicy rozdzielnej zabudować rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikami D02 35 A.

**Uwaga: Obowiązkiem Wykonawcy jest zainstalowanie, uruchomienie, przetestowanie i szkolenie Użytkownika i Inwestora z obsługi urządzeń oraz zdalnego podglądu pracy instalacji PV. Obowiązkiem Wykonawcy są również badania linii kablowych oraz instalacji DC, podlicznika, uruchomienie i sprawdzenie falownika, uruchomienie i sprawdzenie magazynu energii, sprawdzenie działania całości instalacji, wykonanie dokumentacji powykonawczej.**

#### **2.8.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego**

Przy doborze instalacji fotowoltaicznej w kontekście zagrożenia pożarowego należy uwzględnić:

- klasę reakcji na ogień dla okablowania strony AC i DC instalacji PV,
- klasę reakcji na ogień dla modułów BIPV (jeżeli tego typu moduły zostały zastosowane),
- klasę reakcji na ogień pokrycia dachowego,
- przebieg tras kablowych ze szczególnym zwróceniem uwagi, czy okablowanie przebiega przez przedśionki ppoż. zgodnie z warunkami technicznymi i przez poziome drogi ewakuacyjne zgodnie z normą PN-HD 60364-4-42 lub równoważne.

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego budynków lub ich części powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. 2022 poz. 1225 t. j. - Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

#### **2.8.3. Zastosowane rozwiązania techniczne w celu ograniczenia ryzyka wystąpienia pożaru**

##### **2.8.3.1. Wymogi w zakresie stosowanych przewodów i kabli**

Do prowadzenia tras kablowych strony DC stosować kable w podwójnej izolacji, przy czym zewnętrzna izolacja powinna być odporna na promieniowanie UV. Przewód powinien być zgodny z normą wyrobu dla przewodów. Żyłka kabla powinna być w postaci wielodrutowej. Kabel zastosowany do wykonania obwodów strony DC powinien spełniać wymogi normy EN 50618 lub równoważne. Izolacja kabla powinna być nie niższa niż VDC U0 /U:900/1500 V. Dopuszcza się stosowanie zarówno przewodów i kabli z żyłkami w postaci wielodrutowej jak i jednodrutowej. Zastosowane okablowanie powinno spełniać wymogi normy PN-EN 50575:2015-03 lub równoważne oraz powinno zostać wykonane zgodnie z normą PN-HD 60364-5-52:2011 lub równoważne.

##### **2.8.3.2. Wymogi w zakresie sposobu prowadzenia okablowania strony AC oraz strony DC**

Okablowanie strony DC pod modułami zaleca się prowadzić bez dodatkowych osłon przy jednoczesnym jego mocowaniu do ramki modułu lub elementów konstrukcji wsporczej. Do mocowania przewodów zaleca się wykorzystanie opasek kablowych wykonanych ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego, przy czym przy zastosowaniu opasek kablowych z tworzywa sztucznego powinny być one wykonane z materiału odpornego na UV. W przypadku opasek kablowych z tworzywa sztucznego zaleca się stosowanie dwóch opasek na jedno mocowanie. Przy prowadzeniu tras kablowych na zewnątrz budynków należy uwzględnić oddziaływanie wiatru i śniegu. W budynku kable prowadzić pod tynkiem w rurze ochronnej.

##### **2.8.3.3. Sposoby ochrony kabli i przewodów przed uszkodzeniem**

Trasy kablowe powinny być układane w metalowych korytach kablowych trwale przymocowanych do dachu lub konstrukcji wsporczej. Przy prowadzeniu tras kablowych w metalowych korytach należy

zabezpieczyć ostre krawędzie koryt jak również miejsca wejścia i wyjścia przewodów z koryt. Do dodatkowego zabezpieczenia przewodów w metalowych korytach kablowych w miejscach przejść wykorzystać rurę osłonową. UWAGA! Kabli nie należy umieszczać bezpośrednio na powierzchni dachu.

Kable w budynkach należy układać:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych,
- w kanałach kablowych, w ścianach, stropach, lub pod posadzkami, w osłonach lub bez osłon, w sposób umożliwiający demontaż kabli.

#### **2.8.3.4. Sposób i miejsce montażu modułów PV i falownika**

Panele fotowoltaiczne powinny zainstalować na dodatkowej podkonstrukcji i odsunąć od powierzchni budynku. Falownik instalacji fotowoltaicznej zabudować wewnątrz budynku. Falownik fotowoltaiczny musi mieć zapewnioną przestrzeń wentylacyjną zgodnie z wymogami danego producenta. Falownika fotowoltaicznego nie należy zabudowywać bez zapewnienia wymaganej wentylacji będącej w stanie odprowadzić wydzielaną energię cieplną. Falownik fotowoltaiczny powinien być montowany na podłożu niepalnym o klasie reakcji na ogień nie gorszej niż A2.

#### **2.8.3.5. Konstrukcja stelaża pod moduły fotowoltaiczne**

Konstrukcja stelaża pod fotowoltaikę systemowa, dostosowana do typu dachu.

#### **2.8.3.6. Wymogi w zakresie instalacji odgromowej i przepięciowej**

Projektowane panele instalacji fotowoltaicznej będą chronione poprzez istniejącą instalację odgromową. Konstrukcję paneli połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. W celu ochrony przeciwpożarowej oraz zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej i podłączonych do nich urządzeń elektronicznych przed przepięciami i sprzężeniami, zabudować ograniczniki przepięć (SPD) przeznaczone do systemów fotowoltaicznych po stronie prądu stałego (DC) oraz ograniczniki przepięć po stronie prądu przemiennego (AC).

#### **2.8.3.7. Okresowa konserwacja instalacji fotowoltaicznej oraz wykonanie testów i pomiarów**

Zaleca się okresową konserwację instalacji fotowoltaicznej oraz wykonywanie testów i pomiarów wskazanych w szczególności w normie PN-EN 62446-2 lub równoważne, która zawiera wskazówki dotyczące takiej okresowej konserwacji.

### **2.8.4. Rozwiązania techniczne w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się pożaru**

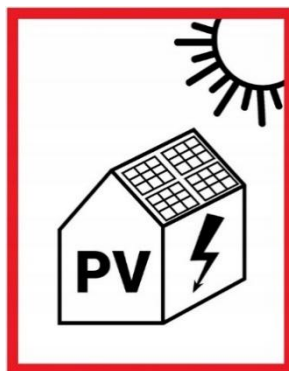
#### **2.8.4.1. Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe o średnicy powyżej 4 cm zabezpieczyć należy do odporności ogniowej przegrody (EI60 lub EI120); przepusty wykonać na bazie przepustów kablowych posiadających deklaracje właściwości użytkowych wydanych w trybie określonym w rozporządzeniu ministra infrastruktury i budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. W sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2023 poz. 873 z późn. zmianami).

#### **2.8.5. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo - gaśniczych**

Sposób oznaczenia instalacji fotowoltaicznej oraz jej elementów w tym:

- obiekt wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, który w odniesieniu do urządzenia fotowoltaicznego powinien uruchamiać kontrolowane odłączenie napięcia,
- miejsce usytuowania elementów przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz innych wyłączników, rozłączników lub innych urządzeń elektrycznych do użytku przez ekipy ratownicze,
- wyposażenie obiektu w plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych, przedstawiający na rzucie obiektu oraz przekroju obiektu budowlanego w szczególności:
  - usytuowanie urządzenia fotowoltaicznego zainstalowanego na obiekcie budowlanym lub terenie, w tym oznaczenie: obszaru występowania modułów PV, przebiegu tras przewodowania prądu stałego (po stronie DC) oraz przemiennego, jak również ewentualnych ognioodpornych obudów lub osłon projektowanych na tym przewodowaniu, lokalizacji falowników PV oraz miejsc usytuowania elementu (np. przycisku) uruchamiającego np. kontrolowane odłączenie napięcia po stronie DC falownika,
  - legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
  - wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.
- oznaczenie obiektu (instalacji) znakiem bezpieczeństwa, zgodnym z Polską Normą PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania lub równoważne, informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej. Oznakowanie instalacji fotowoltaicznej powinno znajdować się w następujących miejscach:
  - głównej tablicy rozdzielczej w budynku,
  - obok głównego licznika energii (jeżeli oddalony jest od rozdzielni głównej),
  - obok przeciwpożarowego wyłącznika prądu budynku,
  - w rozdzielnicy, w której instalacja fotowoltaiczna przyłączona jest do instalacji elektrycznej budynku.



#### 2.8.6. Ochrona przeciwpożarowa

Kubatura obiektu, w którym projektowana jest instalacja fotowoltaiczna przekracza 1000 m<sup>3</sup> oraz nie występują w nim strefy pożarowe. Zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, Dz.U. 2022 poz. 1225:

§ 183 Warunki techniczne dotyczące instalacji elektrycznych [...]

2. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m<sup>3</sup> lub zawierających strefy zagrożone wybuchem. Obiekt posiada przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP).

Konieczne jest wyposażenie obiektu w gaśnicę proszkową typu ABC (4kg) w bliskim otoczeniu miejsca montażu falownika fotowoltaicznego. Grupa gaśnic, którymi wolno gasić urządzenia pod napięciem posiada napis na polu etykiety informujący „Do gaszenia urządzeń pod napięciem elektrycznym do 1000V” i są to wszystkie gaśnice proszkowe i śniegowe, przy czym wymagane jest zachowanie minimalnej odległości 1m od gaszonego urządzenia). Można również zastosować gaśnice mgłowe GWM-3x lub GWM-6x – bezpieczne przy gaszeniu urządzeń elektronicznych pod napięciem.

## 2.9. OCHRONA ODGROMOWA

Instalacja odgromowa istniejąca.

## 2.10. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i indukowanymi oraz przepięciami łączeniowymi wykonać dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową. Projektując system ochrony przepięciowej w instalacji elektrycznej uwzględniono:

- Występujące zagrożenia piorunowe i przepięciowe instalacji elektrycznej.
- Kategorie przepięciowe w instalacji elektrycznej dla instalacji 230/400 V:
  - kategoria IV - poziom ochrony 6 kV,
  - kategoria III - poziom ochrony 4 kV,
  - kategoria II - poziom ochrony 2,5 kV,
  - kategoria I - poziom ochrony 1,5 kV.
- Wymóg ograniczania przez system ochrony przepięć występujących w instalacji elektrycznej do wartości wymaganych przez przyjęte kategorie przepięciowe.
- Odporności udarowe urządzeń technicznych w obiekcie i poprawność ich rozmieszczenia w odpowiednich częściach instalacji elektrycznej zgodnie z kategoriami przepięciowymi.
- Warunki techniczne w zakresie instalacji elektrycznej, które wymagają, aby instalacja:
  - została zaprojektowana i wykonana w sposób zapewniający bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych, a w szczególności powinna być zapewniona ochrona przed porażeniem elektrycznym, pożarem, wybuchem, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznym i oraz innymi narażeniami powodowanymi pracą urządzeń elektrycznych,
  - posiadała urządzenia ochrony przepięciowej,
  - posiadała połączenia wyrównawcze, główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z uziomami, częściami przewodzącymi konstrukcji budynku oraz innych instalacji.

Zabudować w tablicy rozdzielczej ograniczniki przepięć typu „1+2” o parametrach:

Napięcie znamionowe	$U_N$	V	230
Klasa według EN 1643- 11			Typ 1+2
Klasa według IEC 61643-11			klasa I+II
Prąd udarowy (10/350)	$I_{imp}$	kA	12,5
Prąd udarowy (10/350) [łącznie]	$I_{Total\ 8/20}$	kA	50
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20)	$I_n$	kA	30
Prąd wyładowczy (8/20) [łącznie]	$I_{Total\ 8/20}$	kA	120
Maksymalny prąd upływu	$I_{max}$	kA	50
Napięciowy poziom ochrony	$U_p$	kV	< 1,3
Czas zadziałania	$t_A$	ns	<25
Maksymalne zabezpieczenie		A	125

## 2.11. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

W pomieszczeniu kotłowni na ścianie należy wykonać uziemioną szynę wyrównawczą z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn o przekroju 30x4 mm w kolorze zielono-żółtym. Szynę należy podłączyć do uziemienia. Połączenie z uziemieniem wykonać na bazie bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 mm. Wszystkie połączenia z uziomem należy wykonać poprzez spawanie. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją. Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10  $\Omega$ .

## 2.12. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie realizowane przez wkładkę topikową i wyłączniki nadprądowe realizowane w układzie sieciowym TN-S. Zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyzwalającym 30 mA. Zaprojektowano instalacje 3- i 5-cio przewodowe. Wszystkie części przewodzące dostępne należy łączyć do wspólnego przewodu ochronnego. Wykonać szynę wyrównawczą. Do szyny wyrównawczej podłączyć należy:

- przewody ochronne PE,
- metalowe rurociągi wody,
- metalowe rurociągi CO,
- uziom instalacji,
- na wodomierzu wykonać boczniki – w razie montażu.

W pomieszczeniach technicznych wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze między wszystkimi częściami przewodzącymi jednocześnie dostępnymi oraz częściami przewodzącymi obcymi. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 lub równoważne oraz PN-IEC 60364 lub równoważne.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary i próby techniczne:

- sprawdzenie ciągłości obwodów instalacji elektrycznej,
- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych przez pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- sprawdzenie wartości rezystancji pętli zwarcia jednofazowego,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzić działanie wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiar natężenia oświetlenia podstawowego.
- Z prób montażowych należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która winna zawierać w szczególności:
  - zaktualizowany projekt techniczny,
  - protokoły prób montażowych.

**Protokoły pomiarowe stanowią integralną część powykonawczego projektu technicznego.**

## 3. OBLICZENIA TECHNICZNE INSTALACJI

### 3.1. ZASILANIE TABLICY ROZDZIELCZEJ TR.K (KOTŁOWNIA)

Moc szczytowa w tablicy rozdzielczej TR.K wynosi (szacunowa):

$$P_i = 4,7 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = P_i \cdot k = 4,7 \cdot 0,9 = 4,2 \text{ kW}$$

$$\text{dla } k = 0,9$$

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię TR.K wynosi:

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{4,2}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 6,6 \text{ A}$$

dobrano:

- zabezpieczenie w rozdzielni głównej  $\Rightarrow$  zabezpieczenie nadprądowe D02 35 A
- kabel zasilający w relacji TG  $\Leftrightarrow$  TR.K  $\Rightarrow$  YKXSžo 5x10 mm<sup>2</sup> o I<sub>z</sub>=76 A,
- rozłącznik w TR.K  $\Rightarrow$  rozłącznik izolacyjny 3P+N 100 A.

Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie kabla od przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$
$$6,6 \leq 35 \leq 76$$

Warunek spełniony.

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$
$$1,6 \cdot 35 \leq 1,45 \cdot 76$$
$$56 \leq 110$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 4,2 \cdot 10^3 \cdot 30}{2 \cdot 56 \cdot 400^2} = 0,71 \text{ mm}^2$$

warunek spełniony.

### 3.2. DOBÓR PRZEWODÓW AC

Moc zainstalowana instalacji PV:

P<sub>PV</sub> = 15,4 kWp

Wielkość prądu w kablu zasilającym wynosi:

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{15,4}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 27,8 \text{ A}$$

dobrano:

- zabezpieczenie nadprądowe  $\Rightarrow$  zabezpieczenie nadprądowe D02 50 A,
- kabel zasilający w relacji PV  $\Leftrightarrow$  TG  $\Rightarrow$  YKXSžo 5x10 mm<sup>2</sup> o I<sub>z</sub>=76 A,

Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie kabla od przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$
$$27,8 \leq 50 \leq 76$$

Warunek spełniony.

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$
$$1,6 \cdot 50 \leq 1,45 \cdot 76$$
$$80 \leq 110$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 15,4 \cdot 10^3 \cdot 30}{1 \cdot 56 \cdot 400^2} = 5,16 \text{ mm}^2$$

warunek spełniony.

#### 4. UWAGI KOŃCOWE

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy. Jako dodatkową ochronę od porażień zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN-S, uzupełnione wyłącznikami różnicowoprądowymi. Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty instalacyjne elektryczne”, oraz obowiązującą normą.

W pomieszczeniu technicznym należy zainstalować główną szynę wyrównania potencjałów (GSPW), którą trzeba połączyć z uziomem. Połączenie z tym uziomem należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-002 lub równoważne. W kotłowni należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze, a lokalną szynę wyrównania potencjałów zlokalizować w dogodnym do eksploatacji miejscu, ustalonym z Inwestorem podczas prac instalacyjnych. Szyny te należy połączyć przewodem LgYżo 10 mm<sup>2</sup> z GSPW. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 lub równoważne oraz PN-IEC 60364 lub równoważne.

Wszystkie przewody projektowanej instalacji oraz wysokość instalacji wyłączników należy planować w strefach zalecanych w komentarzu do N-SEP-E-002 lub równoważne.

Przy wykonywaniu instalacji przewodami pod tynkiem należy przestrzegać następujących zasad:

- należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji elektrycznych z instalacjami innych branż,
- trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równolegle do krawędzi ścian i stropów, kucie wnek bruzd i wiercenie otworów należy wykonywać tak, aby nie spowodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. W budynkach, w których wykonano już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu, aby nie uszkodzić wykonanych instalacji.
- elementy kotwiące, haki i kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych, należy przeprowadzić procedury odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60364.

W pomieszczeniach technicznych należy wykonać instalację z wykorzystaniem osprzętu szczelnego.

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacje elektryczne powinny być poddawane badaniom kontrolnym, co najmniej raz na 5 lat. Kontrola ta powinna obejmować badanie instalacji elektrycznej i odgromowej w zakresie poprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów oraz rezystancji uziemień instalacji i aparatów.

W projekcie zaproponowano rozwiązania wzorcowe. Dopuszcza się zastosowanie zamienników, pod warunkiem, że zaproponowane elementy zamienne będą o parametrach i charakterystykach równoważnych jak zaprojektowane, oraz po konsultacji z Inwestorem i projektantem.

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

Wszystkie elementy składowe tj. opis techniczny, specyfikacja techniczna, część rysunkowa oraz przedmiar robót stanowią komplet dokumentacji technicznej. Przy sporządzaniu oferty przetargowej oraz realizacji przedmiotu zamówienia wszystkie wymienione elementy dokumentacji technicznej należy rozpatrywać łącznie. W przypadku nie wystąpienia danej pozycji w jakiegokolwiek części składowej dokumentacji technicznej, np. przedmiarze robót, którą ujęto w pozostałych częściach, fakt ten nie zwalnia wykonawcy od realizacji całości zamówienia bądź ujęcia elementu w cenie ofertowej.



Generalny wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia koordynacji wszystkich branż. Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy zobowiązany jest do sprawdzenia wszystkich projektów branżowych i uzgodnić koordynację prowadzenia prac budowlanych i montażowych zgodnie z wymaganiami wszystkich norm, normatywów oraz zaleceń prowadzenia wykonawstwa oraz eksploatacji dla poszczególnych części budynku, urządzeń i instalacji, a o wszelkich zauważonych nieścisłościach niezwłocznie powiadomić Projektanta. Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu, w sytuacji kiedy istniała możliwość spostrzeżenia błędu przed przystąpieniem do prac, będzie traktowane jako wina Wykonawcy. Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie zapoznać się z projektem a odległości i wymiary sprawdzić w terenie. W przypadku stwierdzenia odstępstw zawartości projektowej od rzeczywistości, Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie poinformować Projektanta. Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z uwagami zastrzeżonymi w projekcie.

Przed rozpoczęciem prac wykonawczych kierownik budowy zobowiązany jest do sprawdzenia całości dokumentacji, pod kątem miejsc krzyżowania się oraz styku poszczególnych instalacji. W razie występowania kolizji należy miejsca kolizyjne zgłosić inspektorowi nadzoru przed przystąpieniem do wykonawstwa.

Zmiany wykonywane w trakcie realizacji, a wynikające z warunków zastanych w istniejącej tkance budowlanej lub wynikające z optymalizacji przyjętych rozwiązań technicznych, w celu uniknięcia kolizji, podlegają uzgodnieniu przed wykonawstwem, z kierującymi pracami wszystkich branż, na które mogą mieć wpływ.

Zmiany prowadzenia prac lub przebiegu sieci lub instalacji niezmieniające parametrów technicznych tych elementów wynikające z warunków z zastanej tkance budowlanej mogą być prowadzone w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Należy przewidzieć zakupienie do wszystkich lamp wewnętrznych i zewnętrznych kompletnego systemu mocującego: wsporników, wysięgników, zwiesi wraz z wszystkimi elementami niezbędnymi do zamocowania lampy.

Wykonawca przekaze inwestorowi do zatwierdzenia elementy wzorcowe wszystkich elementów widokowych lub ważnych ze względów technologicznych, i ich szczegółowe opisy i charakterystyki, przed zamówieniem u producenta wraz z harmonogramem ich zamówień.

Wszystkie materiały i urządzenia wymienione w projekcie jako „Projektowane” należy traktować jako „Elementy wzorcowe”, których parametry techniczne, wizualne, parametry pracy, jak też parametry szczególne wynikające z założeń projektu i wymagań Inwestora nie mogą podlegać zmianie.

Jakiegokolwiek zmiany technologii oferent - wykonawca przedstawi inwestorowi w postaci dokumentacji projektowej, w której wykaże zgodność ww. parametrów. Dokumentacja będzie podlegała zatwierdzeniu przed przystąpieniem do wykonawstwa. W razie zatwierdzenia zmiany wykonawca zobowiązany jest do wykonania przed rozpoczęciem prac, pełnej dokumentacji budowlano - wykonawczej z wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami i zatwierdzeniami oraz wg zasad wynikających z prawa autorskiego. Jeżeli zmieniany zakres ma wpływ lub jest w jakikolwiek sposób powiązany z innymi branżami, wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia we własnym zakresie i na własny koszt koniecznych zmian projektowych wszystkich niezbędnych branż, wymaganych uzgodnień, obliczeń lub symulacji. Proponowane zmiany nie mogą powodować pogorszenia warunków wynikających z dokumentacji technicznej.

Sprawdzenie takiej dokumentacji nie stanowi nadzoru autorskiego. Czas prowadzenia tych zmian nie zmienia terminów wynikających z umowy i nie może być podstawą do zmiany terminów umów.

Zatwierdzona dokumentacja zamienna powinna zostać zatwierdzona w ramach koordynacji między branżowej z wykonawcami branż zależnych pod nadzorem kierownika budowy.

Wykonawca, dostawca urządzeń lub technologii zobowiązany jest do zapewnienia odpowiedniej jakości i trwałości oraz poprawnych parametrów technicznych dostarczanych

elementów, jeśli rozwiązania projektowe określają te parametry w sposób niewystarczający lub niezgodny z obowiązującymi normami szczególnymi, lub zasadami wiedzy technicznej, wykonawca jest zobowiązany do dokonania niezbędnych wyjaśnień lub uzgodnień przed rozpoczęciem prac. Ww. uzgodnienia nie zmieniają terminu wykonania dzieła. Usterki wynikające z braku takich uzgodnień będą obciążały wykonawcę.

We wszystkich pracach instalacyjnych wymagających wykonania przejść i przepustów instalacyjnych należy uwzględnić w branży budowlanej ich wykonanie oraz odpowiednie zabezpieczenie. Natomiast przy przejściu przez ściany i stropy oddzielenia stref pożarowych należy uwzględnić systemowe, atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej. Należy uwzględnić wykonanie ich oznakowania oraz wykonanie schematu z ich lokalizacją.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozruchów i regulacji wszystkich urządzeń, sieci i instalacji, oraz do czasu czasowej ich eksploatacji we współpracy z odpowiednimi służbami inwestora w celu sprawdzenia poprawności ich wykonania i funkcjonowania.

W związku z wymaganiami, co do długowieczności zastosowanych rozwiązań technicznych wykonawca winien uwzględnić w swojej kalkulacji nadzór nad poprawnością wykonania prac i zastosowania materiałów przez doradców technicznych, dostawców lub producentów zastosowanych technologii, wraz z ich pisemnym oświadczeniem potwierdzającym jakość wykonawstwa oraz warunki gwarancji. Powyższe oświadczenie będzie stanowiło element dokumentacji odbiorowej.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania, we współpracy z dostawcą technologii, dokumentacji podwykonawczej wraz z niezbędnymi certyfikatami, uzgodnieniami oraz wszystkimi innymi dokumentami, wymaganymi przez odnośne przepisy prawa budowlanego, normy i normatywy dotyczące dostarczanego zakresu prac oraz dostaw materiałów lub technologii( przed przystąpieniem do odbiorów i rozruchów).

Wykonawca w porozumieniu z dostawcami technologii poszczególnych zakresów dzieła zobowiązany jest do opracowania i przedłożenia w ramach dokumentacji odbiorowej instrukcji użytkowania obiektu w rozbiciu na poszczególne branże oraz zapewnić niezbędne szkolenia i instruktaże, wraz z pokazem i przetestowaniem wszystkich uzgodnionych elementów. Instrukcja powinna zawierać opis pracy instalacji, nastawy, opis typowych stanów awaryjnych, sposób postępowania w stanach awaryjnych, wytyczne eksploatacyjne i przeglądowe, specyfikacja warunków niezbędnych dla uzyskania pełnych gwarancji.

Wykonawca powinien oznaczyć na stropach wszystkie klapy rewizyjne opisami symboli nad stropowych podlegających okresowej obsłudze. Zakres i forma oznaczeń do uzgodnienia z użytkownikiem. Schemat lokalizacji ww. urządzeń powinien być częścią dokumentacji po wykonawczej oraz instrukcji użytkowania obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia procedury odbiorowej, w skład której wchodzi odbiory częściowe prac zanikowych, potwierdzane protokolarnie przez Inspektorów Nadzoru oraz doradców technicznych dostawcy technologii.

Jeżeli odbierany zakres ma wpływ na prace wykonywane przez niezależnych wykonawców różnych branż, to w odbiorze takich prac powinni uczestniczyć umocowani przedstawiciele tych branż. Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia poprawności montażu zabudowywanych urządzeń i instalacji przez odpowiednich przedstawicieli producenta oraz inspektorów nadzoru każdej z branż.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI WYKONAWSTWA I MATERIAŁÓW**

Wszelkie materiały i wyroby stosowane na montażu winny odpowiadać polskim przepisom i normom. Wszystkie dostarczane urządzenia, aparaty, kable itp. muszą być fabrycznie nowe. Materiały i elementy dopuszczone do stosowania na montażu winny posiadać stosowne polskie certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia wymaganych instytucji. Przy wykonywaniu zadania

należy stosować wyłącznie legalne materiały montażowe i wykończeniowe. Wyroby i materiały (z wyjątkiem materiałów masowych) winny być odpowiednio pakowane i posiadać znak wytwórcy.

Wszystkie urządzenia i elementy powinny być dostarczone z atestami i certyfikatami wymaganymi przez polskie prawo.

Wykonawca zapewni w ramach dostawy komplet dokumentów:

- atesty,
- świadectwa,
- protokoły z prób odbiorowych,
- rysunki,
- inne wymagane dokumenty.

Znaki wytwórcy, karty gwarancyjne i inne dokumenty związane z wykonywanymi pracami montażowymi stanowią będą załącznik do dokumentacji prowadzonej przez Wykonawcę.

Wszystkie kable powinny być oznaczone na początku i końcu kabla, w miejscach rozgałęzień oraz w odstępach, co około 10 m. Stosować trwale oznaczniki metalowe lub inne, odporne na różne warunki otoczenia. Na oznaczniku należy umieścić trwale opisy zawierające:

- typ kabla,
- napięcie znamionowe,
- przekrój żył roboczych,
- rok produkcji,
- znacznik bieżącej długości kabla,
- identyfikacja producenta,
- nazwa właściciela kabla.

Przewody powinny być wyposażone w kostki opisowe (adresowe) z pełnym adresem macierzystym i docelowym umożliwiającym jednoznaczne określenie miejsca ich podpięcia w rozdzielnicach.

Nowe kable:

- muszą być układane w sposób uporządkowany,
- muszą być mocowane do konstrukcji tras kablowych w odległościach minimum dwumetrowych,
- muszą być przytwierdzone do tras za pomocą przykręcanych obejm w odległościach 50 + 96 cm - na pionowych odcinkach,
- muszą być zakończone w sposób chroniący je przed dostaniem się do nich wilgoci,
- w miejscach przejść przez ściany i stropy muszą być chronione, a więc wykonane w przepustach rurowych; wszystkie miejsca przejść przez ściany i stropy należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności ogniowej minimum EI60; nowe kable i trasy kablów w obrębie przepustów kablowych oraz 300 mm przed i za nim należy pokryć powłoką przeciwogniową o grubości 1 mm,
- przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami; jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, korytka blaszane, itp.,

Rurowe przejścia kablów powinny być oczyszczone i wygładzone dla uniknięcia uszkodzenia kabla. Kable prowadzone przez takie przejścia muszą być umieszczone w rurach ochronnych. Wszystkie odcinki metalowych tras kablowych powinny być połączone mechanicznie i elektrycznie. Połączenia kablów i montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi prowadzenia tras kablowych oraz montażu urządzeń pomiarowych i sterowniczych uwzględniając zalecenia Polskiej Normy PN - IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych lub równoważne głównie w zakresie instalacji ochrony przeciwporażeniowej.

Należy zabezpieczyć antykorozyjnie uszkodzone podczas docinania krawędzie tras kablowych. Na korytkach kablowych w miejscach zejść z nich kabli, muszą być nałożone nakładki z tworzywa sztucznego, które zapobiegają uszkodzeniu się izolacji kabli.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznej zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 lub równoważne. Wszystkie obwody elektryczne muszą zostać przekazane do eksploatacji na podstawie potwierdzonych obustronnie z Zamawiającym protokołów uruchomienia i sprawdzenia.

Wykonawca po zakończeniu prac branży elektrycznej zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- oświadczenie Kierownika Robót (elektrycznych) o zgodności wykonanych prac z dokumentacją wykonawczą Polskimi Normami, obowiązującymi przepisami, itp.,
- opracowaną dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej - (projekty + płyty CD),
- protokoły pomiarowe z wykonanych pomiarów i prób wykonanych zgodnie z normą PN - HD 60364-6:2008 lub równoważne,
- DTR, karty katalogowe, karty gwarancyjne, certyfikaty, deklaracje zgodności zastosowanych urządzeń i aparatów elektrycznych, kabli i osprzętu elektrycznego.

## 6. OPIS PRZYKŁADOWYCH OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

**A.1** - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR≤19, T=4000K, CRI≥90, strumień świetlny oprawy: ≥4000lm, moc: ≤36W, 2 kl. ochronności; temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, 3 SDCM, żywotność: ≥60000h (L80B20); montaż: sufit podwieszony modułowy; obudowa: profil aluminiowy biały, format 600x600, klosz: mikropryzmatyczny, samogasnący, stabilizowany promieniami UV, przeciwolśnieniowy, wykonany z PMMA; układ zasilający: inteligentny zasilacz LED, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%, możliwość sterowania indywidualnego z poziomu aplikacji mobilnej poprzez protokół Bluetooth, atest PZH

**A.2** - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR≤19, T=4000K, CRI≥90, strumień świetlny oprawy: ≥4000lm, moc: ≤36W, 2 kl. ochronności; temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, 3 SDCM, żywotność: ≥60000h (L80B20); montaż: nastropowy; obudowa: profil aluminiowy biały, format 600x600, klosz: mikropryzmatyczny, samogasnący, stabilizowany promieniami UV, przeciwolśnieniowy, wykonany z PMMA; układ zasilający: inteligentny zasilacz LED; oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; zgodnej z wartością podaną w projekcie, możliwość sterowania indywidualnego z poziomu aplikacji mobilnej poprzez protokół Bluetooth, atest PZH

**B.1** - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, 1 klasa ochronności, T=4000K, Ra≥80, strumień świetlny oprawy: ≥4428lm; moc: ≤35W, montaż: nastropowy; obudowa: ze stali i aluminium w kolorze RAL 9003S (lub inny kolor na życzenia inwestora), średnica: max. 425mm; klosz: biały akryl; temperatura pracy: 0°C ÷ +35°C

**C.1** - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK08, 2 klasa ochronności, T=4000K, Ra≥80, strumień świetlny oprawy: ≥3200lm; moc: ≤40W, montaż: naścienny lub nastropowy; obudowa: poliwęglan z wewnętrznym pierścieniem z opalizowanego poliwęglanu, średnica: max. 400mm; klosz: opalizowany poliwęglan; temperatura pracy: -10°C ÷ +40°C, żywotność: ≥40000h (L80B20)

**C.2** - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK08, 2 klasa ochronności, T=4000K, Ra≥80, strumień świetlny oprawy: ≥2080lm; moc: ≤26W, montaż: naścienny lub nastropowy; obudowa: poliwęglan z wewnętrznym pierścieniem z opalizowanego poliwęglanu, średnica: max. 300mm; klosz: opalizowany poliwęglan; temperatura pracy: -10°C ÷ +40°C, żywotność: ≥40000h (L80B20)

**D.1** - Oprawa klinkietowa na źródła LED, IP20, 1 klasa ochronności, T=4000K, Ra≥80, strumień świetlny oprawy: ≥700lm; moc: ≤5W, montaż: naścienny; obudowa: ze stali i aluminium w kolorze RAL 9005S (lub inny kolor na życzenie inwestora), temperatura pracy: 0°C ÷ +35°C,

**E.1** - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP44, T=4000K, CRI≥80, strumień oprawy: ≥1920lm, moc: ≤24W, montaż: naścienny lub nastropowy, obudowa: samogasnący poliwęglan stabilizowany UV, klosz: biały opalizowany poliwęglan stabilizowany UV, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, żywotność: 50000h (L80B20); układ zasilający: zasilacz elektroniczny LED

**F.1** - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, typ downlight, IP44 (od dołu) / IP44 (od góry), IK05, CRI≥90, T=4000K, strumień świetlny oprawy: ≥1610lm, moc: ≤15W; 2 kl. ochronności; temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C; żywotność: ≥50000h (L80B20); montaż: do wbudowania w strop podwieszony, wycięcie montażowe: Ø150mm; obudowa: aluminiowa z białym kołnierzem; klosz: opalizowany poliwęglan; układ zasilający: zasilacz LED 230V 50Hz

**G.1** - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR≤19, CRI≥90, T=4000K, strumień świetlny oprawy: ≥7200lm, moc: ≤49W; 2 kl. ochronności; temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, żywotność: ≥80000h (L80B20); montaż: natynkowy, obudowa: blacha stalowa wstępnie ocynkowana, malowana proszkowo poliestrem, RAL 9003, format 1200x300; układ optyczny: soczewki PMMA z mikrostrukturą, rozsył światła bezpośredni oraz pośredni od odbłyśnika, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED; oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; możliwość sterowania indywidualnego z poziomu aplikacji mobilnej poprzez protokół Bluetooth

**G.2** - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR≤19, CRI≥90, T=4000K, strumień świetlny oprawy: ≥4400lm, moc: ≤30W; 2 kl. ochronności; temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, żywotność: ≥80000h (L80B20); montaż: natynkowy, obudowa: blacha stalowa wstępnie ocynkowana, malowana proszkowo poliestrem, RAL 9003, format 600x600; układ optyczny: soczewki PMMA z mikrostrukturą, rozsył światła bezpośredni oraz pośredni od odbłyśnika, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED ; oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; możliwość sterowania indywidualnego z poziomu aplikacji mobilnej poprzez protokół Bluetooth,

*Tomasz Bienek*

## **17. Instalacje C.O.**

### **17.1. Stan istniejący – zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje projekt wykonawczy instalacji c.o. dla budynku Urzędu Gminy Preciszów przy ul. Podlesie 1, działki numer: 824.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- opis techniczny
- obliczenie strat ciepła
- dobór i usytuowanie urządzeń grzewczych
- część rysunkowa
- zestawienie materiałów

Niezbędne instalacje do wykonania w ramach instalacji:

- konstrukcje pod urządzenia grzewcze.

### 1.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Na podstawie obowiązujących przepisów prawa, ustaleń z Inwestorem, oraz na podstawie ustaleń międzybranżowych przyjęto następujące wyjściowe założenia projektowe dotyczące instalacji c.o. dla obiektu:

- PN 78/B-03421 -Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- Dz. U. z 2015 poz. 1422 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- PN 82/B-02403 - Temperatura obliczeniowa zewnętrzna
- PN-EN 12831:2006 – Instalacje grzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-B-02420 – Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych

### 1.2. ZAŁOŻENIA KLIMATYCZNE

#### Zima:

- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| – Temperatura zewnętrzna | $t_e = -20^{\circ}\text{C}$ |
| – Wilgotność względna    | $\varphi_e = 100\%$         |
| – Zawartość wilgoci      | $X_e = 0,8 \text{ g/kg}$    |
| – Entalpia               | $i_e = -18,2 \text{ kJ/kg}$ |

Parametry powietrza wewnętrznego przyjęte do obliczeń:

- Pomieszczenia toalet  $t_i = +20^{\circ}\text{C}$
- Pomieszczenia biurowe  $t_i = +20^{\circ}\text{C}$
- Pomieszczenia korytarzy, klatka schodowa oraz pomieszczenia techniczne  
 $t_i = +16^{\circ}\text{C}$
- Pozostałe pomieszczenia wg Dz.U. nr 75/690 z 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami.

### 1.3. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. jest nowoprojektowany kocioł gazowy. Projektowana lokalizacja kotłowni to pomieszczenie -1.01 zlokalizowane w piwnicy. Projekt kotłowni wg odrębnego opracowania.

Obliczeniowe parametry czynnika grzewczego to 70/50  $^{\circ}\text{C}$ .

### 1.4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO, PARAMETRY PRZYŁĄCZENIOWE

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla pomieszczeń wykonano wg programu „OZC” do obliczeń strat ciepła (obliczenia znajdują się w archiwum biura).

Charakterystyka cieplna budynku mieszkalnego przy ulicy Wrocławskiej, zgodnie z zakresem projektu:

- całkowita moc cieplna  $Q = 23,5 \text{ kW}$
- powierzchnia ogrzewana  $A = 612 \text{ m}^2$
- kubatura ogrzewana  $V = 1737 \text{ m}^3$
- wskaźnik cieplny powierzchniowy  $q_a = 38.2 \text{ W/m}^2$
- wskaźnik cieplny kubaturowy  $q_v = 13.5 \text{ W/m}^3$

### 1.5. OPIS INSTALACJI OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO

#### Stan istniejący

Źródłem ciepła dla budynku jest istniejący kocioł gazowy. Pomieszczenia kotłowni zlokalizowane jest na kondygnacji -1. Ogrzewanie obiektu jest realizowane za pomocą grzejników płytowych i typu Favier (rury żebrowe).

#### Stan projektowany

W budynku projektuje się wymianę instalacji centralnego ogrzewania na wszystkich kondygnacjach. Jako system ogrzewania przyjęto wodne ogrzewanie grzejnikowe, z poziomym rozprowadzeniem przewodów. Projektowany układ będzie obsługiwał wybrane pomieszczenia na poziomie -1, a także pomieszczenia na kondygnacjach 0, +1 oraz poddaszu użytkowym – zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Ogrzewanie realizowane będzie za pomocą stalowych grzejników płytowych z bocznym zasilaniem.

Wszystkie grzejniki wyposażone będą w zawory termostaticzne z głowicami, a także w armaturę odcinającą z możliwością odwodnienia.

Rozprowadzenie czynnika grzewczego do grzejników znajdujących się w poszczególnych pomieszczeniach, realizowane będzie z nowoprojektowanej kotłowni, skąd przewody rozprowadzające

będą prowadzone pod stropem, wzdłuż ścian. Grzejniki należy podłączyć do najbliższego pionu instalacji zgodnie z częścią rysunkową.

Trasy przewodów należy prowadzić w miarę możliwości po trasach istniejących, zdemontowanych przewodów. Dokładną lokalizację pionów należy sprawdzić na budowie np. poprzez przewiert kontrolny. Lokalizację nowoprojektowanych pionów, dopasować do istniejących pionów c.o.

Główne przewody instalacji ogrzewania należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku pomieszczenia kotłowni. Instalacja zostanie wyposażona w armaturę odcinającą, równoważącą oraz odpowietrzającą.

## **1.6. ELEMENTY GRZEJNE**

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki płytowe, zasilane boczne.

## **1.7. RUROCIĄGI I ARMATURA**

Na przewody instalacji ogrzewania zaprojektowano:

- rury stalowe cienkościenne ocynkowane zewnętrznie łączone przez zaciskane

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji (ciśnienie, temperatura).

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Jako podstawowe połączenie armatury z rurociągiem do średnicy DN50 włącznie przyjmuje się połączenie gwintowane.

Poziome przewody rozprowadzające prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła.

Przewody instalacji ogrzewania należy mocować do ścian i stropów przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji. Na załomach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów. Odgałęzienia do pionów należy wykonać z zastosowaniem ramion kompensacyjnych.

Całość instalacji należy mocować za pomocą obejm systemowych z wkładką gumową. Maksymalne odległości podpór przesuwnych dla rur należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Przejścia przewodów instalacji ogrzewania przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć za pomocą pian lub kołnierzy ogniochronnych do rur niepalnych. Przejścia należy oznakować tabliczką informacyjną. Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

Jako armaturę zastosowano:

- automatyczne odpowietrzniki proste,
- zawory termostatyczne, grzejnikowe zawory powrotne,
- regulatory różnicy ciśnień,



Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne.

### 1.8. REGULACJA INSTALACJI C.O.

W projektowanej instalacji c.o. regulacja hydrauliczna przeprowadzona będzie za pomocą:

- armatury i automatyki w źródle ciepła
- automatyczne odpowietrzniki grzejnikowe
- zaworów regulacji hydraulicznej,
- zaworów termostatycznych przy grzejnikach.

#### UWAGA:

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych producenta zaworów regulacyjnych i równoważących.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

### 1.9. ODPOWIETRZENIE, ODWODNIENIE

Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki DN15 z zaworami odcinającymi kulowymi, umożliwiającymi wymianę odpowietrznika bez opróżniania przewodu z wody (zamontowane na pionach c.o.) oraz przez ręczne i automatyczne zawory odpowietrzające, w które wyposażone są grzejniki. W celu odwodnienia instalacji główne przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku pomieszczenia źródła ciepła. Pod pionami zastosowano zawory spustowe.

### 1.10. IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA

Poniżej zamieszczono tabelę z Wymaganiami izolacji cieplnej przewodów wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Dz.U. z 2008r. Nr 201 poz. 1239 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna gr. izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewania centralnego wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi	½ wymagań z poz. 1-4

	pomieszczeniami różnych użytkowników	
--	--------------------------------------	--

Uwaga:

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

*Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką, antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem, a połączenia sekcje izolacji zabezpieczone zgodnie z wytycznymi producenta izolacji.*

*Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia. Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury. Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.*

## 2. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU.

### 2.1. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

### 2.2. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

- „przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów ( DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 1)”,
- „dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji (..) ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy pomieszczeń higieniczno sanitarnych ( DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 2)”,
- „przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w §234ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 3)”,
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji ciepła technologicznego powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia
- wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie,

### 2.3. 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.

## 2.4. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE

Wytyczne konstrukcyjne:

- wykonać otwory na przejścia przewodów instalacji grzewczej przez przegrody budowlane,
- wykonać konstrukcję wsporczą pod urządzenia grzewcze.

Wytyczne instalacyjne

- należy wykonać demontaże istniejącej instalacji ogrzewania
- należy wykonać demontaże istniejącej kotłowni

## 2.5. UWAGI KOŃCOWE

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym **tylko po uzgodnieniu z Inwestorem oraz Autorami opracowania projektowego.**

**Wszelkie niejasności i nieścisłości należy bezwzględnie wyjaśnić z projektantem (obowiązuje forma pisemna).**

## 18. Instalacja gazu

### 1. INSTALACJA GAZU

#### 1.1 Wymagania dla instalacji gazu

Projektuje się przebudowę istniejącej instalacji gazu mającej na celu doprowadzenie gazu do projektowanego kotła gazowego. Projektowaną instalację należy wykonać z rur stalowych łączonych poprzez spawanie. Na podejściu gazowym do kotła zabudować zawór gazowy DN25 oraz filtr gazowy DN 25. Instalację wyposażać w trójnik do próby szczelności. Podłączenie urządzenia gazowego wykonać z zastosowaniem węża elastycznego w oplocie metalowym. Przejście przez przegrodę budowlaną wykonać w rurze osłonowej o średnicy dwukrotnie większej od średnicy danego przewodu. Przewody poziome prowadzić w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przy skrzyżowaniu minimalna odległość wynosi 2 cm. Przewody instalacji gazu prowadzić po powierzchni ścian oraz możliwie blisko stropu. Przewody gazowe należy mocować do ścian i stropów przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji. Po wykonaniu instalacji gazowej, a przed oddaniem do użytku przeprowadzić próbę szczelności. Doboru średnic wewnętrznej instalacji gazowej dokonano po analizie strat ciśnienia. Przebieg i wymiarowanie przewodów przedstawiono na rysunkach.

## 1.2 Próba szczelności

Należy przeprowadzić próbę szczelności wewnętrznej instalacji gazu przed jej pomalowaniem zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. Przed przeprowadzeniem próby szczelności instalacji gazowej należy ją przedmuchać powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzić czy instalacja nie jest zatkana. Próbę szczelności należy wykonać powietrzem lub innym gazem obojętnym o ciśnieniu  $p = 0,05$  MPa. Wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 min. od ustabilizowania się ciśnienia próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Zakres pomiarowy manometru wykorzystywanego do pomiaru powinien wynosić od 0 do 0,06 MPa. Jeżeli trzykrotna próba szczelności da wynik negatywny należy wykonać instalację na nowo. Zabrania się sprawdzania szczelności instalacji gazu przez napełnienie jej wodą lub innymi cieczami. Z przeprowadzonej próby szczelności należy sporządzić protokół.

## 1.3 Sprawdzenie instalacji gazu

Wewnętrzną instalację gazową po wykonaniu, a przed jej oddaniem do użytku należy poddać sprawdzeniu i odbiorowi zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca instalacji gazowej powinien pouczyć Odbiorcę o sposobie jej uruchomienia i użytkowania oraz dostarczyć mu instrukcję obsługi aparatów gazowych. Instalacja gazowa winna być wykonana zgodnie z projektem oraz z obowiązującymi przepisami.

## 1.4 Obliczenia instalacji gazu

Maksymalne zapotrzebowanie gazu ziemnego:

Kocioł gazowy  $V_{koc.} = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Straty ciśnienia wewnętrznej instalacji gazu wykonanej z rur stalowych:

Działka	Ilość gazu [m <sup>3</sup> /h]	Średnica	Długość L [m]	Opory miejscowe [m]					Długość [m]		Straty	
				Kolano	Zwężka	Trójnik przelot	Trójnik odnoga	Kurek	Zastępca Z	Obliczeniowa Z+L	Jedn. R [Pa/m]	Całkowite (Z+L)*R [Pa]
1	3,0	DN25	15	10	0	1	0	1	0,7	2,7	17,60	21,4
Strata ciśnienia na drodze krytycznej:												21,4
Warunek $\Delta p_{inst.} < 150 \text{ Pa}$												
21,4 Pa < 150 Pa												

## 2. ŹRÓDŁO CIEPŁA

### 2.1 Dobór kotłów

Na podstawie obliczonego zapotrzebowania ciepła oraz w celu pokrycia zapotrzebowania na c.w.u. dobrano kocioł gazowy jednofunkcyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy modulowanej w zakresie 3,0-24,0 kW..

### 2.2 Pomieszczenie montażu kotła

Kocioł zostanie zamontowany w łazience o kubaturze 21,40 m<sup>3</sup> i wysokości 1,95m. Wymagana kubatura dla pomieszczenia z kotłem posiadającym zamkniętą komorę spalania wynosi 6,5 m<sup>3</sup>.

Pomieszczenie kotłowni oraz lokalizacja kotła spełnia wymogi - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych (...) oraz normy PN -B- 02431-1.

## 2.3 System powietrzno-spalinowy

W pomieszczeniu montażu kotła projektuje się system powietrzno-spalinowy o średnicy  $\phi 125/\phi 80$  wykonany ze stali kwasoodpornej. Na wyjściu powietrzno-spalinowym z kotła należy zamontować adapter  $\phi 125/\phi 80$  z odkraplaczem. Skropliny należy odprowadzić do kanalizacji. Odcinek przewodu koncentrycznego doprowadzić do szachu kominowego. Powietrze do spalania pobierane będzie z rury koncentrycznej a przewód powietrzno-spalinowy wyprowadzić ponad dach i zostawić wolny wlot, bez montażu daszka, żeby nie dochodziło do oblodzenia. Na odcinku za odpływem kondensatu, a przed kominem murowanym zamontować wyczystkę z drzwiczkami umożliwiające okresowe czyszczenie wkładu. Sposób prowadzenie systemu powietrzno-spalinowego oraz średnicę przedstawiono na rysunku. Długość przewodu spalbinowego zweryfikować na budowie.

## 3. WENTYLACJA GRAWITACYJNA

### 3.1 Rozwiązania projektowe dla wentylacji grawitacyjnej

Wywiew powietrza z pomieszczenia montażu kotła odbywać się będzie przez istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej zlokalizowany bezpośrednio w pomieszczeniu. Nawiew powietrza do pomieszczenia poprzez kanał wentylacyjny typu „Z” umieszczony w ścianie zewnętrznej. Czerpnia powietrza nie niżej niż 2,0m od poziomu terenu, nawiew do pomieszczenia nie wyżej niż 0,3m od posadzki.

## 4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

Roboty montażowe instalacji grzewczych należy wykonać i odebrać zgodnie z niniejszym projektem i aktualnymi przepisami i normatywami min.:

- z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe"
- z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" Warszawa 1995r

Wykonawstwo tych robót montażowych należy powierzyć osobom posiadającym odpowiednie świadectwa szkoleń. Stosowane urządzenia i armatura winna posiadać odpowiednie atesty COBRTI INSTAL oraz certyfikaty.

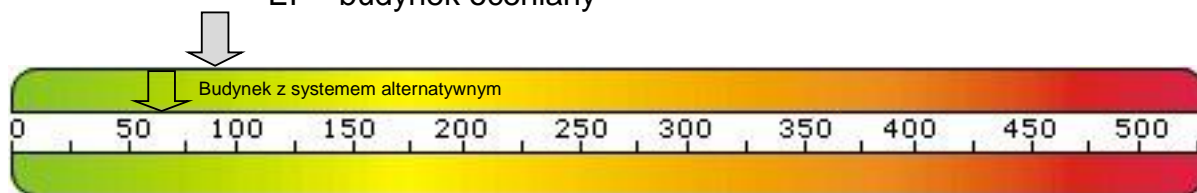
Przewody powinny być instalowane zgodnie z wytycznymi producentów oraz przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie.

## 19. Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego, opracowana zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej

Budynek oceniany:	Urząd gminy
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej biurowy
Inwestor:	Gmina Przeciszów, ul. Podlesie1, 32-641 Przeciszów
Adres budynku:	ul. Podlesie1, 32-641 Przeciszów
Całość/Część budynku:	całość
Powierzchnia ogrzewana Af, m <sup>2</sup> :	567,61
Kubatura budynku m <sup>3</sup> :	2248,00

## Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

EP - budynek oceniany



90.17 kWh/(m²rok)

Wg wymagań WT2021 <sup>2</sup>

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

**Budynek oceniany:**

**EP**  
[kWh/m² rok]

System  
projektowany

**90,17**

System  
alternatywny

**66,52**

**Budynek wg wymagań WT2021:**

**EP**  
[kWh/m² rok]

**95,00**

**95,00**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU<sub>CO+W</sub>  
[kWh/m² rok]

50,08

50,08

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU<sub>CWU</sub>  
[kWh/m² rok]

2,29

2,29

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU  
[kWh/m² rok]

52,37

52,37

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK  
[kWh/m² rok]

69,48

26,61

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H<sub>tr</sub>  
[W/K]

220,84

220,84

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H<sub>ve</sub>  
[W/K]

465,22

465,22

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q<sub>P,H</sub>  
[kWh/rok]

37256,57

26029,73

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:

Q<sub>P,W</sub>  
[kWh/rok]

3282,07

1083,08

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

Q<sub>p,L</sub>  
[kWh/rok]

10642,69

10642,69

### Parametry przegród budowlanych

#### Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m²K]	ΔU [W/m²K]	Powierzchnia brutto/netto [m²]
1	SZ1.1	ściana zewnętrzna segment A	0,179	0,000	234,45 / 199,44
2	SZ2.1	Ściana zewnętrzna segment B	0,189	0,000	47,84 / 34,16
3	SZ2.2	Ściana zewnętrzna segment B - wełna	0,195	0,000	149,65 / 132,53
4	SZ1.2	ściana zewnętrzna segment A - wełna	0,184	0,000	110,02 / 100,73
5	D1	dach segment B	0,121	0,000	379,41 / 374,81
6	ST1	stropo poddasze	0,114	0,000	230,00 / 230,00

## Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O_1	Okna	0,900	0,70	0,70	65,45
2	D_1	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1,300	0,70	0,00	9,65
3	OP_1	Okno połaciowe	0,900	0,70	0,70	4,60

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Urząd Gminy

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ1.1	ściana zewnętrzna segment A	0.179	0.200
2	SZ1.1	ściana zewnętrzna segment A	0.179	0.200
3	SZ2.1	Ściana zewnętrzna segment B	0.189	0.200
4	SZ2.2	Ściana zewnętrzna segment B - wełna	0.195	0.200
5	SZ2.2	Ściana zewnętrzna segment B - wełna	0.195	0.200
6	SZ1.2	ściana zewnętrzna segment A - wełna	0.184	0.200
7	D1	dach segment B	0.121	0.150
8	D1	dach segment B	0.121	0.150
9	ST1	stropo poddasze	0.114	0.150

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Urząd Gminy

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	O_1	Okna	0.900	0.900
2	D_1	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1.300	1.300
3	O_1	Okna	0.900	0.900
4	D_1	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1.300	1.300
5	O_1	Okna	0.900	0.900
6	O_1	Okna	0.900	0.900
7	O_1	Okna	0.900	0.900
8	O_1	Okna	0.900	0.900
9	OP_1	Okno połaciowe	0.900	1.100
10	OP_1	Okno połaciowe	0.900	1.100

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	28424,46 [kWh/rok]	28424,46 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	33869,61 [kWh/rok]	10411,89 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej do 50 kW	Pompy ciepła typu powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,94	3,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	1,00
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,93	0,91
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,84</b>	<b>2,73</b>

## Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną działającą okresowo
----------------	--

Lokal/strefa - Urząd Gminy

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	0,36
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	0,20
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{su}$	1517,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_w$	465,22 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	1299,70 [kWh/rok]	1299,70 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	1312,83 [kWh/rok]	433,23 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie



Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W, tot}$	0,99	3,00
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W, g}$	0,99	3,00
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H, d}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H, s}$	1,00	1,00

## Instalacje chłodzenia Lokal - Urząd Gminy

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	ściana zewnętrzna segment A	STYROPIAN 0,38	0.038	18
2	ściana zewnętrzna segment A - wełna	FRONTROCK PLUS	0.035	16
3	Ściana zewnętrzna segment B	STYROPIAN 0,38	0.038	18
4	Ściana zewnętrzna segment B - wełna	FRONTROCK PLUS	0.035	16
5	dach segment B	SUPERROCK	0.035	14
6	dach segment B	SUPERROCK	0.035	16
7	stropo poddasze	WEŁNA MINERALNA 0,035	0.035	20
8	stropo poddasze	WEŁNA MINERALNA 0,035	0.035	4

## Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	oświetlenie	oświetlenie podstawowe	1.703	2500	4257.08

## Podsumowanie parametrów energetycznych

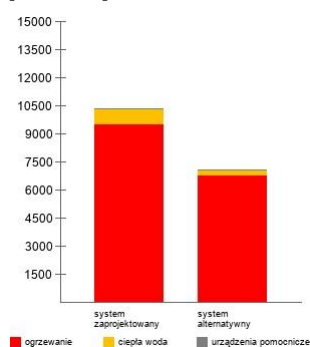
	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K, H}$	<b>33869,61</b> [kWh/rok]	<b>10411,89</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K, W}$	<b>1312,83</b> [kWh/rok]	<b>433,23</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K, C}$	<b>0,00</b> [kWh/rok]	<b>0,00</b> [kWh/rok]

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	<b>4257,07</b> [kWh/rok]	<b>4257,07</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_K$	<b>39439,51</b> [kWh/rok]	<b>15102,20</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>52,37</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>52,37</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>69,48</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>26,61</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>90,17</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>66,52</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	<b>95,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>95,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>	<b>0.019</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]	<b>0.019</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	<b>0</b> [%]	<b>47.874</b> [%]

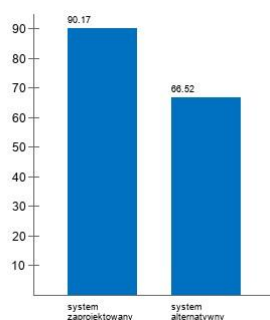
### Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	10336.83	7049.33
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	90.17	66.52
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m<sup>2</sup>rok]



### Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji $Q_{H+W}$	28424.46 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	1299.7 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia $Q_c$	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego $Q_{L}$	4257.08 [kWh/rok]
<b>Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową <math>Q</math></b>	<b>33981.24</b> [kWh/rok]

## Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1.100000	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	2.500000	0.65

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej do 50 kW

System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz przepływowy

### System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie

System ciepłej wody: Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie

## 20. Nadzór techniczny

**Część rysunkową należy rozpatrywać łącznie wraz z opisem technicznym.**

### Uwagi końcowe:

- Podstawą do prowadzenia prac jest zatwierdzony projekt budowlany wraz z prawomocną decyzją pozwolenia na budowę, oraz projekt techniczny.
- Roboty budowlane – montażowe oraz organizacja placu budowy powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów w zakresie ochrony środowiska i zasad BHP w czasie wykonywania robót, bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Wszystkie elementy stalowe łączące i łączniki zabezpieczyć antykorozyjnie, trwałość zabezpieczenia powinna wynosić co najmniej przewidywany okres użytkowania projektowanego budynku.
- Wszelkie przebicia przez elementy konstrukcyjne nieuwjęte w projekcie wykonawczym uzgadniać z konstruktorem.
- Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej z zachowaniem szczególnej ostrożności, mając na uwadze bezpieczeństwo ludzi i konstrukcji. W przypadku natrafienia na różnice stanu istniejącego od opisanego w dokumentacji należy dokonać odpowiednie zmiany w projekcie.
- Wykonawca lub Inwestor zapewni dostarczenie materiałów niezbędnych do realizacji obiektu. Rodzaj i jakość materiałów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i przepisami techniczno-budowlanymi. Materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane powinny posiadać atesty oraz odpowiadać odpowiednim normom budowlanym.
- Roboty budowlane i rzemieślnicze należy wykonać zgodnie z projektem, zasadami sztuki budowlanej, z obowiązującymi normami i przepisami.
- Odpady stałe gromadzić w przystosowanych do tego celu zbiornikach i okresowo wywozić przez odpowiednią firmę na wysypisko śmieci. (Uzyskać odpowiednie umowy na wywóz nieczystości stałych)
- Inwestor zapewni na terenie budowy:
  - tablicę z zasilaniem 220/380 V,

- punkt czerpalny z wodą bieżącą.

mgr inż. arch. Waldemar Bober

Przedmiotowe opracowanie jest chronione prawem autorskim na podstawie  
Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2018 r. poz. 1191 z późn. zm.).  
Zwielokrotnianie egzemplarzy, odsprzedaż, lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu  
oraz opracowanie bez zgody autorów jest zabronione.

## ● OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oraz art. 7b Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo Energetyczne oświadczam, iż projekt p.n.: „**Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Przeciszowie z wykorzystaniem OZE**” , działka nr: 824, 32-641 Przeciszów, ul. Podlesie 1 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

W związku z art. 33 ust. 2 pkt 10 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.) oświadczam, że budynek nie ma możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej.

Przyjęte rozwiązania dla przedmiotowego budynku nie posiadają elementów złożonych, są rozwiązaniami prostymi i niewymagającymi kontroli sprawdzającego.

Jestem świadomy(-ma) odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

	imię i nazwisko	nr uprawnień	Specjalność	Podpisy
Projektował:	<b>mgr inż. arch. Waldemar Bober</b>	<b>Rz/A-01/10 SL-1457</b>	<b>architektoniczna</b>	
Projektował:	mgr inż. Tomasz BIENEK	SLK/0996/PWOE/05 SLK/IE/3861/06	instalacje elektryczne	
Projektowała:	mgr inż. Anna SOBOTA	SLK/9628/PWBS/21 [SLK/IS/1954/21]	instalacje sanitarne	

- **KOPIE UPRAWNIEŃ ORAZ ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB ZAWODOWYCH**

Uwaga - Informacje dotyczące uprawnień oraz przynależności do izb zawodowych projektantów dostępne są w centralnym rejestrze osób posiadających uprawnienia budowlane (eCRUB).

- **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**