



PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla termomodernizacji budynku użyteczności mieszkalnego wielolokalowego

Opracował:

mgr inż. Piotr Szewczyk

Inwestor: **Gmina Warta**
Adres: **98-290 Warta**
Rynek im. Wł. St. Reymonta 1

Adres obiektu:
98-290 Warta
ul. Popioły 5
działka nr ewid. 162/1
obręb geod. 9
jednostka ewid. m. Warta

Kategoria obiektu budowlanego:
Kategoria – XIII

Łódź, grudzień 2023

Nazwa zamówienia:

Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie robót budowlanych związanych z kompleksową termomodernizacją budynku mieszkalnego wielolokalowego zlokalizowanego w Warcie, działka nr ewid. 162/1 obręb geod. 9 jednostka ewid. m. Warta.

Nazwy i kody grup robót:

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania.

45000000-7 Roboty budowlane.

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.

Nazwy i kody klas robót:

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe.

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.

Nazwy i kody kategorii robót:

45262120-8 Wznoszenie rusztowań.

45262110-5 Demontaż rusztowań.

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne.

45100000-8 Roboty rozbiórkowe

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45321000-3 Izolacja cieplna

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

31712331-9 Fotoogniwa

45262120-8 Wznoszenie rusztowań

45410000-4 Roboty tynkarskie

45442100-8 Roboty malarskie

Zawartość opracowania:

1. Część opisowa.
2. Część informacyjna.
3. Załączniki.

Program funkcjonalno-użytkowy został opracowany zgodnie Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

1. CZĘŚĆ OPISOWA.

1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektu i zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych (o ile będzie wymagane) oraz wykonanie prac budowlanych dla kompleksowej termomodernizacji budynku mieszkalnego wielolokalowego.

Zamówienie obejmuje:

- Weryfikacja inwentaryzacji i opracowanie wielobranżowego PT budowlanego oraz wykonawczego termomodernizacji:
 - architektura
 - konstrukcja
 - instalacje sanitarne
 - instalacje elektryczne, w tym PV,
- uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów,
- wystąpienie do OSD w imieniu inwestora z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej i późniejsze zgłoszenie przyłączenie mikroinstalacji do OSD i PSP,
- o ile okaże się to konieczne uzyskanie niezbędnych odstępstw od obowiązujących przepisów w tym wykonanie niezbędnych ekspertyz i opinii,
- uzyskanie pozwolenia na budowę (art. 32 Prawo budowlane) lub dokonanie odpowiedniego zgłoszenia (art. 30 Prawo budowlane) o ile jest to wymagane przez obowiązujące przepisy,
- pełnienie nadzoru autorskiego oraz wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie prac budowlanych związanych z:
 - ociepleniem ścian zewnętrznych,
 - ociepleniem stropodachu,
 - wymianą drzwi wejściowych,
 - wymiana stolarki okiennej w całym budynku,
 - wymiana przeszklenia z pustaków szklanych na okna,
 - modernizacja instalacji c.w.u. poprzez wymianę podgrzewaczy c.w.u.,
 - wykonanie instalacji c.o. w całym obiekcie na niskopojemnościową (parametry pracy 55/45°C) wyposażonej w grzejniki stalowe płytowe i przygrzejnikowe zawory termostatyczne z głowicami regulacyjnymi. Montaż liczników ciepła,
 - demontaż istniejących indywidualnych źródeł ciepła i wykonanie nowego-powietrznej sprężarkowej pompy ciepła,
 - montaż mikroinstalacji OZE o mocy minimum 20,35 kWp – układu paneli fotowoltaicznych na dachu budynku, konstrukcji wsporczej, falownika, licznika smartmeter, układów zabezpieczeń AC i DC.

- wykonanie prac towarzyszących: remont kominów, ułożenie nowego pokrycia dachu, wymiana obróbek blacharskich, parapetów rynien i rur spustowych, wymiana instalacji odgromowej itp.,
- wymiana wyłazu dachowego,
- dostawa i uruchomienie modemu GSM dla umożliwienia zdalnej komunikacji urządzeń (pompa ciepła, falownik instalacji PV), kartę GSM dostarcza inwestor.

Charakterystyczne parametry określające wielkość zamierzenia.

Zamawiający oczekuje, że w wyniku termomodernizacji uzyskana zostanie poprawa parametrów termoizolacyjnych budynku poprzez zmniejszenie strat ciepła, zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym, zwiększenie sprawność systemu grzewczego oraz wyeliminowanie źródeł „niskiej emisji”. W wyniku realizacji prac podwyższeniu ulegnie klasa energetyczna budynku oraz ograniczone zostanie zużycie paliw kopalnych, zmniejszeniu ulegnie również wysokość kosztów eksploatacyjnych.

Obiekt podlegający termomodernizacji charakteryzuje się następującymi wielkościami użytkowymi:

Powierzchnia zabudowana [m ²]	318,4
Kubatura budynku [m ³]	1 597,0
Powierzchnia użytkowa [m ²]	474,06
Moc umowna elektryczna	1 kW konieczne wystąpienie o zwiększenie mocy

W wyniku przeprowadzenia zamierzenia budowlanego **nie ulegną zmianie:**

- sposób użytkowania budynku,
- powierzchnia użytkowa,
- powierzchnia zabudowana,
- inne parametry charakterystyczne budynku,

Przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało negatywnie na środowisko naturalne i jest zgodne z przepisami prawa budowlanego, miejscowymi planami urbanistycznymi, budynek i teren nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków.

Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Analizowany budynek mieszkalny niski, wielorodzinny zlokalizowany jest w przy ulicy Popioły nr 5 w Warcie. Budynek trzykondygnacyjny w tym dwie kondygnacje nadziemne, podpiwniczony, pokryty płaskim stropodachem wentylowanym. W budynku znajduje się 12 lokali mieszkalnych. W piwnicach znajdują się

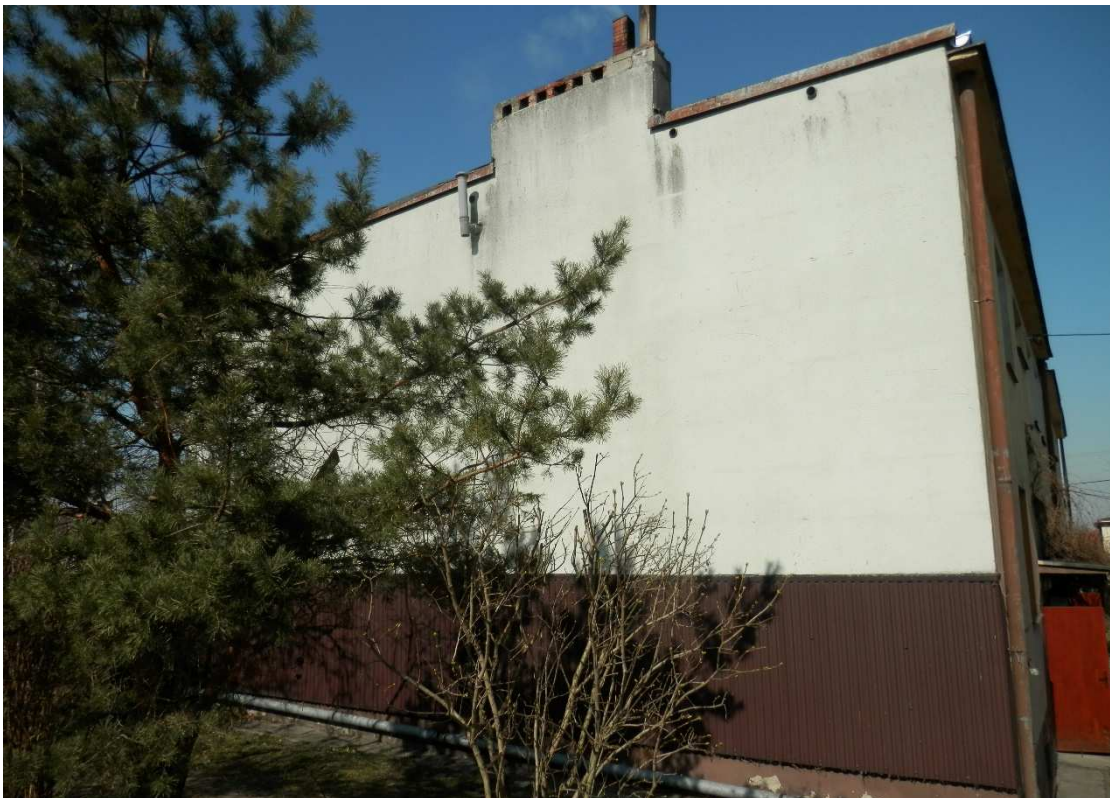
komórki lokatorskie i pomieszczenia wspólne, z których 6 zostało zaadaptowane na indywidualne kotłownie węglowe i biomasowe.

Budynek o konstrukcji murowanej wykonano w technologii tradycyjnej, został oddany do użytkowania w latach 60-tych ubiegłego wieku.

- Ściany zewnętrzne jednowarstwowe, wykonane z cegły ceramicznej pełnej, cegły wapienno-piaskowej, pustaków żużlobetonowych typu „Alfa” o grubości 38,0 cm obustronnie tynkowane. Ściany w większości bez izolacji termicznej. Na fragmentach ścian podłużnych i ścian szczytowych zamontowano izolację termiczną ze styropianu o grubości 5,0 cm oraz na ścianach szczytowych dodatkowo zabezpieczono ją blachą trapezową.
- Stropy prefabrykowane – monolityczne, gęstożebrowe z wypełnieniem z pustakami żużlobetonowymi typu DZ-3, w układzie poprzecznym, wsparte na ścianach konstrukcyjnych.
- Stropodach - wentylowany, dwuspadowy, wykonany na stropie ostatniej kondygnacji na której poprzez ścianki ażurowe oparto płyty korytkowe i pokryto papą na wylewce betonowej. Izolacja termiczna z trocin drzewnych zmieszanych z wapnem. Obróbki blacharskie, rury i rynny z blachy stalowej ocynkowanej.
- Stolarka okienna w budynku w części wymieniona na nową indywidualnie przez lokatorów, wykonana z profili PCV. W większości okna stare drewniane wymienione w latach 90-tych ubiegłego wieku w ilości 40 sztuk o powierzchni około 88,5 m² w lokalach mieszkalnych oraz 4 sztuki o powierzchni około 9 m² na klatkach schodowych i 20 sztuk o powierzchni około 14,7 m² w piwnicach budynku.
- Na klatkach schodowych ścianki z pustaków szklanych pojedynczych o powierzchni około 2 m²
- Drzwi zewnętrzne wejściowe na klatki schodowe stare drewniane w ilości 2 sztuk o powierzchni około 4 m².



Zdjęcie 1 Elewacja północna



Zdjęcie 2 Elewacja południowa



Zdjęcie 3 Elewacja zachodnia



Zdjęcie 4 Elewacja wschodnia



Zdjęcie 5 Widok ogólny dachu budynku

Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.

W wyniku wykonania prac projektowych powinna powstać dokumentacja projektowa w etapach: niezbędnej projektu budowlanego i projektu wykonawczego w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych prawem decyzji i pozwoleń oraz prawidłowej realizacji robót budowlano-montażowych.

Wymagane jest osiągnięcie następujących wartości współczynników przenikania ciepła.

Tabela 1 Maksymalne wymagane współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród

	Stan po termomodernizacji [W/(m ² K)]
Ściany zewnętrzne nad gruntem	0,191; 0,192
Ściany zewnętrzne w gruncie	0,160
Stropodach	0,150
Stolarka okienna	0,900 1,400
Drzwi wejściowe zewnętrzne	1,300

Wykonać należy instalację generatora PV zlokalizowaną na dachu budynku.

Wykonać instalację c.o. w całym obiekcie na niskopojemnościową (parametry pracy 55/45°C) wyposażoną w grzejniki stalowe płytowe i przygrzejnikowe zawory termostatyczne z głowicami regulacyjnymi. Instalacja

powinna być wykonana w sposób umożliwiający indywidualne opomiarowanie zużycia energii cieplnej w poszczególnych lokalach zamontować mieszkaniowe liczniki ciepła.

Dodatkowo należy zamontować licznik energii cieplnej rejestrujący ilość wyprodukowanej w źródle energii cieplnej oraz smartmeter pozwalający na monitorowanie ilości energii wyprodukowanej przez instalację PV, ilość energii zużywanej na własne potrzeby oraz ilość energii oddawanej do sieci.

Wykonać źródło ciepła centralne dla całego budynku – powietrzną sprężarkową pompę ciepła wraz z armaturą i urządzeniami towarzyszącymi. Wymaga się zlokalizowania urządzenia w miejscu zapewniającym jak najmniejszą uciążliwość – np. na dachu budynku.



Rysunek 1 Koncepcja rozmieszczenia modułów PV

Wymienić istniejące podgrzewacze ciepłej wody użytkowej.
Wykonać prace towarzyszące ogólnobudowlane.

Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.

Zamawiający oczekuje, że w wyniku wykonania robót budowlanych obiekt poddany zostanie kompleksowej termomodernizacji, której zakres obejmować będzie:

- Ocieplenie istniejącego stropodachu nad całością budynku z użyciem granulatu z wełny mineralnej np. "GranRock" lub materiału izolacyjnego na bazie celulozy np. "Ekofiber", o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,040$ W/mK i grubości warstwy 22 cm, metodą wdmuchiwania do przestrzeni wentylowanej przegrody wraz z wykonaniem i zaprawieniem otworów po wykonanych robotach oraz wykonaniem nowego pokrycia z papy termozgrzewalnej o właściwościach NRO. Do wykonania około 310 m² ocieplenia.
- Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku styropianem o grubości 15 cm i współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,033$ W/mK, po uprzednim demontażu istniejącego ocieplenia wykonanego na fragmentach ścian. Do wykonania około 416 m² ocieplenia ścian oraz około 59 m² ościeży (styropian 2 - 3 cm). Na ścianach „zimnych” loggii układać izolację o grubości nie mniejszej niż 2 cm – powierzchnia około 30 m².
- Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic będących zarówno w kontakcie z gruntem jak i powietrzem zewnętrznym z zastosowaniem polistyrenu ekstrudowanego o grubości 14 cm i współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,031$ W/mK. Do wykonania około 200 m² ocieplenia ścian oraz 13 m² ościeży (2 - 3 cm) wraz z odtworzeniem opaski wokół budynku i chodników.
- Wymiana istniejących starych okien ze względu na niski współczynnik przenikania ciepła na nowe okna z ciepłych profili PVC z oszkleniem niskoemisyjnym o współczynniku przenikania ciepła dla całego okna $U \leq 0,900$ W/(m²K) w części budynku z temperaturami wewnętrznymi równymi i powyżej 16°C oraz $U \leq 1,400$ W/(m²K) w pomieszczeniach o temperaturach wewnętrznych poniżej 16°C (klatki schodowe i piwnice). Wymiana istniejących starych drzwi zewnętrznych na nowe drzwi o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 1,300$ W/(m²K). Do wykonania montaż 40 sztuk okien zewnętrznych o powierzchni około 88,5 m² $U \leq 0,900$ W/(m²K) oraz wymiana 4 sztuk okien o powierzchni około 8 m² na klatkach schodowych i 20 sztuk o powierzchni około 15 m² w piwnicach budynku. Do wymiany 2 sztuki drzwi zewnętrznych o powierzchni około 4 m². Wymiana przeszklenia z luksferów na okna $U \leq 1,300$ W/(m²K) o powierzchni około 4 m².
- Modernizacja systemu przygotowania c.w.u. poprzez demontaż istniejących pojemnościowych i przepływowych ogrzewaczy elektrycznych oraz montaż w każdym lokalu nowych instalacji c.w.u. wyposażonych w nowoczesne wysokosprawne elektryczne ciśnieniowe podgrzewacze pojemnościowe do zaopatrywania wielu punktów poboru wody w których zastosowano najnowsze oprogramowanie i czujniki temperatury wypływu zapewniające maksymalną oszczędność energii i komfort korzystania.
- Modernizacja układu grzewczego poprzez demontaż istniejących indywidualnych systemów i źródeł ciepła oraz wykonanie nowej instalacji grzewczej o parametrach maksymalnie 55/45°C, montaż nowych przewodów prowadzonych w otulinie termicznej zgodnie z WT. Montaż nowych grzejników

stalowych płytowych z wbudowanymi zaworami termostatycznymi i głowicami regulacyjnymi lub zamontowanymi na gałęzkach zasilających w ilości 44 kpl. (w tym 12,0 kpl. łazienkowych i 2 kpl. na klatkach schodowych).

- Montaż nowego źródła ciepła pompy ciepła powietrze/woda pokrywającego projektowe obciążenie cieplne budynku wynoszące 36,08 kW pracujące w układzie biwalentnym monoenergetycznym równoległym, punkt biwalencyjny $-7 \div -8^{\circ}\text{C}$. Regulacja hydrauliczna instalacji.
- Wykonanie mikroinstalacji OZE – paneli fotowoltaicznych o mocy nie mniejszej niż 20,35 kWp na dachu budynku.

Wykonanie robót towarzyszących robót budowlanych niezbędnych dla prawidłowego wykonania prac termomodernizacyjnych:

1. Wykonanie instalacji odgromowej.
2. Wykonanie robót budowlanych związanych z wykonaniem prac termomodernizacyjnych, montażem instalacji PV, i instalacji grzewczej:
 - a. demontaż i ponowny montaż elementów zamontowanych na elewacjach i dachu (anten, oprawy itp.)
 - b. przebicia,
 - c. zamurowanie otworów,
 - d. obróbka osadzenia okien z malowaniem,
 - e. uzupełnienie tynków, malowanie,
 - f. wymiana parapetów zewnętrznych,
 - g. wymiana obróbek blacharskich,
 - h. rynien i rur spustowych,
 - i. naprawa kominów, montaż czapek kominowych,
 - j. wymiana wywiewek kanalizacyjnych,
 - k. wykonanie opasek wokół budynku i odtworzenie chodników,
 - l. naprawa płyt balkonowych,
 - m. wymiana wyłazu dachowego na nowy izolowany,
 - n. oczyszczenie i malowanie elementów stalowych (barierki, poręcze, drzwiczki).

Wykonawca zobowiązany jest do wywiezienia i utylizacji gruzu, złomu, zdemontowanych materiałów i urządzeń oraz przedstawienia zamawiającemu poświadczenia przekazania odpadów na składowisko lub firmie posiadające uprawnienia do utylizacji zagospodarowania przekazywanych odpadów.

1.2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

1.2.1. Cechy dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.

Zamawiający oczekuje, że Projektant przedstawi do akceptacji projekt i przedmiar obejmujący wykonanie prac budowlanych. Po akceptacji dokumentacji projektowej przez Zamawiającego Projektant wystąpi o uzyskanie niezbędnych prawem pozwoleń, o ile będą tego wymagały obowiązujące przepisy, i po ich uzyskaniu przystąpi do realizacji prac.

Zmiany zastosowanych w zatwierdzonej dokumentacji materiałów budowlanych mogą nastąpić dopiero po zaakceptowaniu przez Zamawiającego (w sposób nieograniczający zasad uczciwej konkurencji).

1.2.2. Ogólne warunki wykonania i odbioru prac.

Inżynier – na potrzeby niniejszej dokumentacji oznacza Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia metod przyjętych do wykonania głównych elementów robót.

Rysunki Wykonawcy robót

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania rysunków, które będą zatwierdzone przez Inżyniera i inne odpowiednie organy:

Rysunki powykonawcze oraz rysunki dodatkowe – dwie kopie,

Jeżeli podczas wykonywania Robót okaże się konieczne wykonanie dodatkowych rysunków, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi brakujące rysunki do zatwierdzenia, bez dodatkowych kosztów. Oprócz rysunków i innych informacji, o których mowa w kontrakcie, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, odpowiednie zgody i inne ważne dane dotyczące robót i technicznych parametrów wymaganych kontraktem.

Wykonawca może dostarczać wyżej opisane dokumenty sukcesywnie w częściach, lecz każda część musi być kompletna w stopniu, aby mogła być oceniona i zatwierdzona przez odpowiednie organy jako oddzielna część robót.

Inżynier jest zobowiązany do wniesienia uwag i/lub zastrzeżeń dotyczących rysunków, dokumentacji i danych dostarczonych przez Wykonawcę w ciągu 14 dni od ich otrzymania, a uwagi i/ lub zastrzeżenia powinny być zaakceptowane przez Wykonawcę, w ciągu 7 dni od otrzymania. Przed dostarczeniem rysunków, dokumentacji i innych danych, Wykonawca powinien się skonsultować z Inżynierem. Data

takiej konsultacji powinna być wyznaczona, co najmniej 7 dni wcześniej i jeżeli Inżynier wymaga, Wykonawca powinien dostarczyć rysunki w określonej liczbie kopii na co najmniej 7 dni przed datą konsultacji.

Rysunki powykonawcze:

Wykonawca jest zobowiązany bezzwłocznie wykonać poprawki dokumentacji i rysunków otrzymanych od Inżyniera zgodnie z modyfikacjami wykonanymi podczas robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującym prawem oraz z Polskimi Normami w czystej zrozumiałej formie w dwóch kopiach Inwestorowi, nie później niż 7 dni przed końcowym odbiorem.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót w sposób uniemożliwiający dostęp osób trzecich.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót oraz wygody społeczności.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Po zakończeniu realizacji tymczasowe ogrodzenie terenu zostanie zlikwidowane a teren przywrócony do stanu poprzedniego na koszt Wykonawcy.

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia oraz utrzymania na swój koszt zaplecza budowy w postaci kontenerów lub barakowozów. Miejsce ustawienia zaplecza budowy należy uzgodnić z Zamawiającym przed rozpoczęciem realizacji Inwestycji. Opłaty za korzystanie z mediów rozliczane będą na podstawie wskazań podliczników lub w formie ryczałtowej określonej w kontrakcie. W uzgodnieniu z inwestorem na potrzeby zaplecza i magazynowania sprzętu udostępnione mogą być istniejące pomieszczenia w budynku.

Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk wkopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane wywołanym pożarem, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca zastosuje materiały zgodne z PFU, a materiały te w czasie późniejszym okażą się szkodliwe dla środowiska, wszelkie wynikające z tego opłaty będą ponoszone przez Zamawiającego.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca odpowiada za ochronę własności publicznej i prywatnej, a w szczególności, instalacji i urządzeń, oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia urządzeń i instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń lub instalacji podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Zgodność z wymaganiami zezwoleń

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji.

W ciągu dwóch tygodni od podpisania umowy Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Programem.

W porozumieniu z władzami lokalnymi i użytkownikami użyteczności publicznych, Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do akceptacji propozycję harmonogramu robót do wykonania.

Materiały budowlane

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia materiały planowane do wbudowania, zamontowania w terminie 7 dni przed datą ich wykorzystania.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały. Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za ich wykonanie.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wariantowe stosowanie materiałów

W przypadkach, gdzie dokumentacja projektowa i PFU przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

Zatwierdzone materiały alternatywne nie mogą być później zmieniane bez zgody Inżyniera.

Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą, że roboty będą wykonywane zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i PFU.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia, wbudowania, instalacji i montowania tylko te materiały lub urządzenia i sprzęt, które posiadają:

A. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

B. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. A i które spełniają wymogi PFU.

C. dokumenty potwierdzające sprawność techniczną urządzeń i sprzętów.

W przypadku materiałów, które wymagają, zgodnie z Specyfikacją, powyższych dokumentów, każda partia dostarczonych materiałów powinna zawierać dokumenty, które bezapelacyjnie potwierdzają ich pochodzenie.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy (jako dokument wewnętrzny)

Dziennik budowy jest wymaganym prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. W przypadku gdy prowadzenie dziennika nie będzie wynikać z obowiązujących przepisów, prowadzony będzie ona na zasadach analogicznych jak w przypadku obowiązku jego prowadzenia.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.
- datę uzgodnienia przez Inżyniera Systemu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach.
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia przez Inżyniera wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Inżyniera.
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej.
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał.
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Projektant nie jest stroną dla Wykonawcy i z tego też powodu nie jest uprawniony do instruowania Wykonawcy w żadnym aspekcie związanym z wykonywaniem Robót

(2) Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót i wpisuje do rejestru obmiarów.

(3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i instrukcje Inżyniera,
- f) korespondencję na budowie.

(4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje wymóg jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

1.3. Wymagania szczegółowe.

Docieplenie ścian

Płyty izolacyjne

Płyty styropianowe powinny odpowiadać wymaganiom określonych w normie EN 13163: 012+A1:2015 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja” lub równoważnej. Przed przystąpieniem do ocieplenia ściany należy dokładnie oczyścić poprzez zmycie środkiem biobójczym i zagruntować.

Płyty XPS układać w strefie cokołowej na wysokość istniejącego cokołu. Ściany w gruncie na głębokość 1 m.

Ocieplenie ścian zewnętrznych wykonać przy zastosowaniu następujących materiałów:

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| ściany zewnętrzne | - styropian EPS 100 -033 Fasada |
| ościeża | - styropian EPS 100 -033 Fasada |

Tabela Parametry techniczne materiałów izolacyjnych

	Styropian EPS100-033	XPS
Współczynnik przewodności cieplnej w temperaturze +20°C, nie większy niż	0,033 W/mK	0,031 W/mK
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do pow. czołowych	≥80 kPa	≥100 kPa
Wytrzymałość na zginanie	≥70 kPa	-
Poziom nasiąkliwość wodą przy długotrwałym całkowitym zanurzeniu [%]	-	≤ 3,5
Klasyfikacja ogniowa	E	E

Dopuszcza się zastosowanie materiału izolacyjnego o lepszych parametrach izolacyjnych i mniejszej niż wskazana grubość pod warunkiem uzyskania dla przegrody współczynnika przenikania ciepła nie gorszego niż wskazany w audycie. Dotyczy to np. ścian w obrębie loggii.

Tabela Odchyłki wymiarowe

Wyrób	Odchyłki wymiarowe			
	Długość, %	Szerokość	Grubość	Płaskość
Płyty izolacyjne	±2,0	±2,0	±1	≤ 5 mm/m

Kleje, izolacje uszczelniające i materiały do dociepleń

Mineralna, sucha zaprawa do przyklejania płyt styropianowych - do przyklejania płyty izolacyjnych do podłoża.

Dane techniczne:

wodonasąkliwość wg normy DIN 52 617: $w < 0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}0,5)$,

współczynnik oporu dyfuzyjnego dla pary wodnej: $m < 15$,

przewodność cieplna: $0,7 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,

wytrzymałość na odrywanie od podłoża mineralnego i od styropianu (na sucho / mokro): $0,43 /$

$0,21 \text{ N}/\text{mm}^2$; $0,1 / 0,1 \text{ N}/\text{mm}^2$.

Masa klejowo-szpachlowa – do wykonania warstwy zbrojonej

Współczynnik wchłaniania wody: $w < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$ wg DIN 52 617.

Współczynnik oporności na dyfuzję pary wodnej: $\mu > 15$.

Równoważna grubość warstwy powietrza: $s_d < 0,30 \text{ m}$.

Przewodnictwo cieplne: $0,7 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$.

Gęstość nasypowa: $1,38 \text{ kg}/\text{dm}^3$.

Gęstość objętościowa zaprawy świeżej: ok. $1,47 \text{ kg}/\text{dm}^3$.

Przyczepność: $0,43 / 0,21 \text{ N}/\text{mm}^2$ na podłożach mineralnych (suche /wilgotne); $0,1 / 0,1 \text{ N}/\text{mm}^2$ na płytach docieplających typu EPS.

Wytrzymałość na ściskanie: β_d ok. $7,4 \text{ N}/\text{mm}^2$.

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: ok. $3,5 \text{ N}/\text{mm}^2$.

Moduł Younga E: ok. $2660 \text{ N}/\text{mm}^2$.

Siatka szklana – do zatapianie w warstwie zbrojonej gramatura minimum $160 \text{ g}/\text{m}^2$

Lekki tynk silikonowy barwiony w masie o uziarnieniu $1,5 \text{ mm}$ (baranek) – zewnętrzna wyprawa elewacyjna

Współczynnik wchłaniania wody: $w < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$ wg DIN 1062-3.

Grubość ekwiwalentnej warstwy powietrza równoważna dyfuzji S_{dH_2O}
 $\geq 0,14 \text{ m}$, $< 1,4 \text{ m}$ klasa V2 (średnia) DIN EN ISO 7783-2.

Wodorozcieńczalny,

O słabym zapachu,

Odporny na szorowanie i czyszczenie,

Spoivo: żywica silikonowa,

Podwyższona odporność na działanie glonów i grzybów,

Kolorystykę elewacji uzgodnić z inwestorem na etapie opracowania dokumentacji.

Środek gruntujący – do gruntowania istniejących tynków oraz warstwy zbrojonej przed nałożeniem tynku. Zgodny ze stosowanym systemem dociepleń.

Tynk mozaikowy (strefa cokołowa) – ziarno – $1,4\text{-}2,0 \text{ mm}$, baza: wodna dyspersja żywic syntetycznych z kolorowymi wypełniaczami mineralnymi.

Gęstość:

- żwirki kwarcowe ok. $1,6 \text{ kg}/\text{dm}^3$

Temperatura stosowania: od $+10^\circ\text{C}$ do $+25^\circ\text{C}$

Czas przesychania: ok. 30 min

Odporność na deszcz: po ok. 3 dniach

Zabezpieczenie przed porażeniem biologicznym: grzybami, pleśniami czy algami.

Warunki przystąpienia do robót ociepleniowych metodą bezspoinową.

Przed przystąpieniem do wykonywania ociepleń powinny być zakończone wszystkie roboty związane z demontażem elementów zamontowanych na elewacji i obróbkę blacharskich (ogniomurów, parapetów, rynien i rur spustowych) oraz osadzeniem ościeżnic okiennych.

Montaż okładzin ocieplenia ścian.

Powierzchnię ściany należy oczyścić z kurzu, pyłu i cienkich powłok oraz wypraw (jeżeli uległy w sposób widoczny łuszczeniu) i przykleić w różnych miejscach 8 - 10 próbek styropianu o wymiarach 10 x 10 cm. Do przyklejania próbek należy zastosować zaprawę lub masę klejącą, które są przewidziane do przyklejania płyt styropianowych na tych ścianach. Po czterech godzinach należy wykonać próbę ręcznego oderwania przyklejonego styropianu. Wytrzymałość podłoża i przyczepność kleju są wystarczające, jeżeli styropian ulegnie rozerwaniu. Jeżeli próbki styropianu oderwą się od powierzchni ściany wraz z warstwą masy klejącej, oznacza to, że podłoże nie zostało prawidłowo oczyszczone lub że wierzchnia warstwa nie ma wystarczającej wytrzymałości. W takim przypadku należy dokładniej oczyścić powierzchnię ściany lub usunąć warstwę wierzchnią i wykonać ponownie próbę przyklejania styropianu. Jeżeli ponowna próba da wynik negatywny, należy oprócz przyklejania zastosować dodatkowo łączniki z tworzywa do mocowania izolacji, w ilości nie mniejszej niż 2 na każdą płytę (4 szt. na 1 m² ocieplenia). Jeżeli rozerwanie nastąpi w spoinie klejowej to oznacza, że charakteryzuje się ona zbyt niską wytrzymałością i takiej masy bądź zaprawy klejącej nie wolno stosować.

Jeżeli próbki oderwą się wraz z warstwą podłoża, należy oprócz przyklejania styropianu przewidzieć zastosowanie łączników z tworzywa w ilości wynikającej z obliczeń, przy założeniu, że masa klejąca będzie spełniać tylko rolę montażową, lecz nie mniej niż dwa łączniki na jedną płytę styropianową o wymiarach 50 x 100 cm.

Płyty styropianowe należy przyklejać przy pogodzie bezdeszczowej, gdy temperatura powietrza nie jest niższa niż 5^o C. Płyty należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin.

Tkanina szklana, stanowiąca zbrojenie warstwy ochronnej przy ocieplaniu ścian zewnętrznych budynków metodą „lekką”, powinna odpowiadać wymaganiom określonym wcześniej

Wykonanie warstwy zbrojonej na styropianie można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od chwili przyklejania styropianu, przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza nie niższej niż 5^oC i nie wyższej niż 25^oC. Jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0^oC w przeciągu 24 h, to nie należy przyklejać tkaniny zbrojącej, nawet jeżeli temperatura podczas pracy jest wyższa niż 5^oC.

Niedopuszczalne jest pozostawienie styropianu bez osłony przez czas dłuższy niż 2 tygodnie.

Do wykonania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną, należy stosować zaprawę lub masę klejącą. Tkanina szklana powinna być napięta i całkowicie wciśnięta w masę klejącą. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm. Sąsiednie pasy tkaniny powinny być układane na zakład, nie mniejszy niż 50 mm w pionie i poziomie.

Szerokość tkaniny powinna być tak dobrana, aby było możliwe oklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości. Narożniki w celu zwiększenia odporności warstwy ociepleniowej na uszkodzenia mechaniczne, na wszystkich narożnikach pionowych na parterze oraz na narożnikach ościeży drzwi wejściowych i okien na wszystkich kondygnacjach, należy przed przyklejeniem tkaniny wkleić perforowane kątowniki aluminiowe.

W części parteru ścian należy zastosować dwie warstwy tkaniny. Łączna grubość warstwy masy klejącej z podwójną tkaniną powinna wynosić około 6 mm.

Wyprawy tynkarskie można nakładać nie wcześniej niż po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną. Prace należy prowadzić w temperaturze nie niższej niż 5°C i nie wyższej niż 25°C, zwłaszcza jeśli elewacji są nasłonecznione.

Niedopuszczalne jest wykonywanie wypraw elewacyjnych w czasie opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 h.

W strefie cokołowej w miejsce tynku mineralnego stosować tynk mozaikowy. Płyty izolacyjne mocować całopowierzchniowo za pomocą masy izolacyjno klejowej.

ZASTOSOWANE SYSTEMY POWINNY MIEĆ KLASYFIKACJĘ OGNIOWĄ NRO!

Docieplenie stropodachu wentylowanego

Ocieplenie stropodachu wentylowanego granulatem z wełny mineralnej (0,040 W/mK), wdmuchniętym w przestrzeń wentylowaną stropodachu.

Docieplenie należy wykonać granulowanym materiałem izolacyjnym: np. Ekofiber, Granrock, Paroc BLT9 lub inne, metodą wdmuchiwania, należy zapewnić ułożenie izolacji o grubości 2 cm większej niż wynikać to będzie z obliczeń cieplno-wilgotnościowych.

Wykonywanie dociepleń stropodachów wentylowanych metodą wdmuchiwania granulatu z wełny kamiennej przeprowadzać mogą firmy wykonawcze przeszkolone przez producenta materiału i posiadające autoryzację na stosowanie tej metody.

Do wdmuchiwania granulatu należy stosować odpowiednie agregaty włączające o wydajności i mocy pozwalającej na transport granulatu do poziomu stropodachu wentylowanego. Wdmuchiwanie granulatu można prowadzić bezpośrednio w przestrzeni wentylacyjnej, przez boczne otwory wentylacyjne (jeśli istnieje taka możliwość) lub z góry, przez uprzednio wywiercone lub wycięte otwory technologiczne w stropie dachowym.

W trakcie układania izolacji należy dokonywać pomiarów kontrolnych grubości zasypu przyrządem opisanym w Aneksie A, w normie prEN 14064-1: 2007 lub równoważnej. W przypadku konieczności wykonania otworów technologicznych w dachu budynku, po wykonaniu zasypu granulatem należy dokonać zamknięcia powierzchni dachowej stropodachu wentylowanego jednym ze sposobów:

- przy użyciu blachy stalowej o grubości min. 3 mm, zabezpieczoną antykorozyjnie i zamocowaną przy pomocy kołków rozporowych
- wypełnieniem wyciętych lub wywierconych otworów betonem.

Po wykonaniu zamknięcia powierzchni dachowej należy odtworzyć fragmenty pokrycia dachowego w miejscu wyciętych otworów technologicznych.

Powierzchnia otworów wentylacyjnych przestrzeni stropodachu powinna odpowiadać wartościom uwzględnionym w PN-EN ISO 6946. Wg tej normy dla słabo wentylowanej warstwy powietrza pole powierzchni otworów między warstwą powietrza a otoczeniem zewnętrznym powinno mieścić się w przedziale 500 – 1500 mm² na 1 m² powierzchni dachowej.

Jeżeli istniejąca wentylacja stropodachu jest niewystarczająca należy w połaci dachu wykonać dodatkowe kominki wentylacyjne.

Nie jest konieczne wykonanie na stropie betonowym izolacji przeciwwilgociowej.

Ułożenie papy NRO

Ze względu na planowaną lokalizację na dachu instalacji PV należy ułożyć dodatkową warstwę papy posiadającą klasyfikację NRO.

Papa wierzchniego krycia

Grubość $\geq 4,4$ mm

Wodoszczelności – wodoszczelny przy 10 kPa

Reakcja na ogień – E

Maksymalna siła rozciągająca – wzdłuż 700 \pm 150 N/50mm

Maksymalna siła rozciągająca – w poprzek 400 \pm 100 N/50mm

Odporność na starzenie sztuczne - -20 ± 5 °C

Odporność na działanie ognia zewnętrznego - NRO

Obróbki blacharskie

Nowe obróbki (między innymi parapety, pasy pod i nad rynnowe, obróbki kominów i attyk, płyt balkonowych) powinny wystawać poza lico ściany. Parapety zewnętrzne muszą wystawać co najmniej 40 mm poza lico ściany i muszą zabezpieczać elewację przed przeciekami wody deszczowej. Obróbki powinny być mocowane do kołków drewnianych (lub systemowych elementów mocujących osadzonych w trakcie przyklejania styropianu w dokładnie dopasowanych wcięciach styropianu. Blachy należy łączyć na rąbek płaski. Obróbki wykonać z blachy stalowej powlekanej w kolorze dostosowanym do kolorystyki elewacji.

Blacha na obróbki –

Grubość co najmniej 0,60 mm

Nominalna grubość powłoki farby 55 mikronów

Odporność na zarysowania ≥ 3 kg

Twardość ołówkowa F do H

Przyczepność powłoki (T-test) ≤ 1 T

Elastyczność powłoki (T-test) $\leq 1,5$ T

Odporność na korozję 700 godzin (ISO 7253 lub równoważnej)

(próba w komorze solnej)

Odporność na działanie wilgoci (QCT) 1500 godzin (ISO 6270 lub równoważnej)

Kategoria odporności UV (test QUV) 2000 godzin (ISO 4892-3 lub równoważnej)

Reakcja na ogień A1 zgodnie z normą EN 13501-1 lub równoważnej

Instalacja odwodnienia dachu

Rynny i rury spustowe wykonać jako systemowe stalowe powlekane, system powinien być odporny na działanie promieniowania UV. Kolor rynien i rur spustowych dopasować do kolorystyki elewacji.

Stolarka i ślusarka

Podziały okien analogiczne jak istniejące (pierwotne).

Okna i drzwi balkonowe nadziemna uchylno-rozwierne (w przypadku okien uchylno-rozwieranych okucia muszą mieć blokadę położenia klamki) z profili PCV sześciokomorowych klasy A o głębokości zabudowy minimum 70 mm z pakietem trzyszybowym współczynnik przenikania ciepła dla całego okna $U_w \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ oraz $U_b \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ (klatki schodowe i piwnice). Kolor okien biały. Zgodnie z WT w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi okna muszą zostać wyposażone w nawiewniki. Ilość do określenia na etapie opracowania dokumentacji w zależności od wielkości pomieszczenia i liczby okien w nim się znajdujących.

Drzwi profili aluminiowych z przekładką termiczną lub równoważne $U_b \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$. Kolor dostosowany do kolorystyki elewacji, przeszklenie jednokomorowe z szybą bezpieczną P2 lub pełne.

Okna, drzwi i wrota osadzać z wykorzystaniem profili montażowych. Montaż powinien być wykonany wg Instrukcji 421/2006 Instytutu Techniki Budowlanej – „Montaż okien i drzwi balkonowych”

Wymaga się przeprowadzenia skuteczności działania wentylacji grawitacyjnej po wymianie stolarki i w przypadku niedostatecznego przewietrzania należy zaprojektować i wykonać hybrydowe nasady kominowe w ilości pozwalającej na zapewnienie wymaganej wymiany powietrza w pomieszczeniach.

Okna, drzwi i wrota osadzać z wykorzystaniem profili montażowych. Montaż powinien być wykonany wg Instrukcji 421/2006 Instytutu Techniki Budowlanej – „Montaż okien i drzwi balkonowych”.

Wyłaz dachowy

podstawa laminatowa prosta o wys. Minimum 15 cm, ocieplona pianką poliuretanową,

– rama aluminiowa zawiasowa z wypełnieniem izolacyjnym

– pokryciem z poliwęglanu komorowego 4-kom. o współczynniku $U=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$,

– osprzęt do wyłazu dachowego – zamykany na klamkę z kluczem + dwie sprężyny gazowe teleskopowe

Naprawa płyt balkonowych i daszków

Należy usunąć odspojony tynk i wylewki, wykonać uzupełnienie uszkodzonych fragmentów wyprawy i elementów żelbetowych jednym z wybranych systemów naprawy. Wykonać powłokę hydrofobową z żywicy epoksydowej układanej w sposób zapewniający antypoślizgowość powierzchni.

Na daszkach nad wejściami wymienić obróbki blacharskie i ułożyć warstwę papy termozgrzewalnej nawierzchniowej.

Centrala grzewcza

Modernizowany obiekt zasilany będzie w ciepło z nowoprojektowanego źródła ciepła, którym będzie pompa ciepła lub kaskada pomp ciepła powietrze woda, o mocy około 21,5 kW (A-7/W55). Źródło ciepła zasilać będzie instalację centralnego ogrzewania. W pierwszej kolejności należy przeanalizować montaż pompy/pomp na dachu budynku na stalowej konstrukcji wsporczej, w przypadku braku możliwości technicznych na gruncie w miejscu zapewniającym najmniejszą uciążliwość dla otoczenia.

Wymagane parametry dla pompy/pomp ciepła

Masa urządzenia	– max 350 kg (łącznie)
SCOP klimat chłodny temp. Zasilania 55°C	– 3,03
Maksymalna temperatura zasilania	– nie mniej niż 60°C
Poziom mocy akustycznej (tryb cichy)	– 56 dB
Układ łagodnego rozruchu	– TAK
Zewnętrzny sterownik urządzenia	– TAK
Łączność WIFI	– TAK

Instalacja pompy ciepła musi spełniać wymagania norm:

- PN-EN 14276-1 Urządzenia ciśnieniowe w instalacjach ziemnych i pompach ciepła - Część 1: Zbiorniki - Wymagania ogólne;
- PN-EN 14276-2 Urządzenia ciśnieniowe w instalacjach chłodniczych i pompach ciepła - Część 2: Przewody rurowe - Wymagania ogólne;
- PN-EN 12263:2003 Instalacje ziemne i pompy ciepła -- Przełączniki zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem - Wymagania i badania;
- PN-EN 12284:2005 Instalacje ziemne i pompy ciepła - Zawory - Wymagania, badanie i znakowanie;
- PN-EN 1736:2010 Instalacje ziemne i pompy ciepła - Rurowe elementy giętkie, tłumiki drgań, kompensatory i niemetalowe węże - Wymagania, konstrukcja i montaż;

- PN-EN 14511-4:2018 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła do grzania i ziębienia oraz ziębiarki do procesów przemysłowych, ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Część 4: Wymagania.

Pojemności zbiorników buforowych współpracujących z pompami ciepła należy obliczyć i dobrać w dokumentacji projektowej, nie powinna być mniejsza niż 300 l.

Zbiorniki zlokalizować w wydzielonym pomieszczeniu (wygrodenie siatką) w piwnicy.

Podstawowe parametry zbiorników buforowych:

wykonanie ze stali S235JR (RSt 37-2),

pokryty na zewnątrz powłoką antykorozyjną,

izolowany pianką bezfreonową, - maksymalne ciśnienie pracy 3 bary, - maksymalna temperatura pracy 95 °C.

Podstawowe parametry podgrzewaczy cwu:

wykonanie ze stali S235JR (RSt 37-2),

powłoka emaliowana,

izolowany pianką bezfreonową,

wyposażony w anodę magnezową.

Instalacja grzewcza i c.w.u.

Parametry instalacji

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o następujące dane klimatyczne:

Strefa klimatyczna: II

Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e : -18°C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$: 7,9°C

Normy:

Norma na obliczanie wsp. U: PN-EN ISO 6946

Norma na projektowe obciążenie cieplne Φ : PN-EN 12831:2006

Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T : 12,482 kW

Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V : 19,817 kW

Całkowita projektowa strata ciepła Φ : 31,903 kW

Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} : 36,08 kW

Temperatura zasilania odbiorników maksymalnie c.o. 55/45°C.

Tabela: Projektowane temperatury w pomieszczeniach

Pomieszczenie	Temperatura [°C]
Piwnica	8
Klatka schodowa	8
WC	20
Łazienka	24
Pokoje	20

Odbiorniki ciepła

Odbiornikami ciepła instalacji centralnego ogrzewania będą:

- grzejniki płytowe i drabinkowe;

Grzejniki

W pomieszczeniach sanitarnych należy zastosować grzejniki drabinkowe lub grzejniki płytowe przeznaczone do pomieszczeń mokrych (ocynkowane).

Należy zaprojektować grzejniki płytowe jedno lub kilku płytowe posiadające odpowiednie atesty zezwalające na stosowanie w obiektach użyteczności publicznej. W łazienkach z natryskami zastosować grzejniki odporne na podwyższoną wilgotność (np. grzejniki drabinkowe lub ocynkowane płytowe). W pozostałych pomieszczeniach zastosować grzejniki płytowe.

Gwarancja trwałości min. 5 lat.

Zawory grzejnikowe

Zaleca się stosować grzejniki płytowe z wbudowanym zaworem termostatycznym. Na zaworach zamontować głowice termostatyczne. W przypadku grzejników boczno-zasilanych na gałęzkach zasilających przewidzieć zawory termostatyczne z głowicami. W lokalach mieszkalnych głowice z regulacją temperatury nie niższą niż +16°C. Dopuszcza się nie montowanie głowic na klatkach schodowych.

Na instalacji powrotnej z grzejników zastosować zawory odcinająco-regulacyjne z możliwością spustu wody.

Odbiorniki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 442-1 Grzejniki i konwektory - Część 1: Wymagania i warunki techniczne

Rurociągi instalacji grzewczej

Poziomy instalacji c.o. prowadzić pod stropem piwnicy w izolacji. Zasilac piony prowadzone po wierzchu ścian w zabudowie. Nie dopuszcza się montażu rur stalowych podtynkowo.

Przewody należy wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych, łączonych metodą zaciskową. Alternatywnie dopuszcza się wykonanie instalacji c.o. z rur tworzywowych z barierą antydyfuzyjną łączonych kształtkami zaprasowanymi.

Instalacje w mieszkaniach zaprojektować w układzie poziomym (etażowym), na kłatkach przewidzieć szafki z licznikami ciepła i zaworami odcinającymi.

Na pionach zastosować należy automatyczne zawory podpionowe umożliwiające autoregulację układu hydraulicznego.

Piony i poziomy instalacji c.o. należy obudować lub prowadzić w sposób zapewniający odpowiednią estetykę.

Przy prowadzeniu przewodów w brzdach ściennych zachować minimalny odstęp wynoszący 3 cm między zewnętrzną krawędzią izolacji a tynkiem. Przy prowadzeniu instalacji należy zachować naturalną kompensację przewodów za pomocą ramion kompensacyjnych, a w przypadku braku takiej możliwości zastosować kształtki kompensacyjne. Przy wykonywaniu ramion kompensacyjnych stosować się do zaleceń producenta rur.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Niedopuszczalne są żadne nieciągłości w izolacji.

Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odporności EI tych przegród.

Grubość izolacji zaprojektować zgodnie z załącznikiem 2. Punkt 1.5. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.

Instalacja c.w.u.

Istniejące podgrzewacze c.w.u. należy zdemontować i zamontować nowe elektryczne podgrzewacze pojemnościowe o objętości minimum 80 dm³ ze sterowaniem elektronicznym.

- Zbiornik stalowy emaliowany zabezpieczony anodą magnezową
- Grzałka ceramiczna w emaliowanej rurce ochronnej 3 kW
- Bezstopniowe ustawianie temperatury 10-80°C
- Funkcje regulacji analizujące harmonogram poboru wody
- Automatyczny wygrzew antybakteryjny
- Klasa efektywności energetycznej co najmniej B
- IP25
- Możliwość podłączenia jedno lub trójfazowego

W przypadku podgrzewaczy przepływowych zintegrowanych z bateriami czerpalnymi należy w ich miejsce zamontować baterie dostosowane do poboru z nowego podgrzewacza.

Przewody z rur polipropylenowych wzmocnianych włóknem szklanym łączone kształtkami zgrzewanymi.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
Uwaga: ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Instalacja ciepłej wody użytkowej

Istniejące podgrzewacze należy zdemontować.

Jako przedsięwzięcie umożliwiające uzyskanie oszczędności w zużyciu wody przewidziano montaż automatycznych bezdotykowych baterii umywalkowych, około 24 szt.

Instalacja generatora PV.

Instalacje będą miały za zadanie przetwarzać energię promieniowania słonecznego i po odpowiednim jej przetransformowaniu oddawać ją do sieci wewnętrznej. Ich głównym przeznaczeniem będzie wykorzystanie energii na własne potrzeby. **Nadwyżki produkcji energii oddawane będą do sieci i rozliczane w ramach istniejącego systemu net meteringu.** Ze względu na lokalizację oraz wielkość mocy przyłączeniowej, instalacja składać się będzie z następujących elementów:

- Moduły fotowoltaiczne na konstrukcjach wsporczych,
- Optymalizatorów mocy, minimum jeden na dwa moduły,
- Falowniki trójfazowe,
- Instalacja elektryczna prądu stałego,
- Trójfazowa instalacja elektryczna prądu przemiennego.

Instalacje zaprojektować i wykonać z monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy nie mniejszej niż 18,15 kWp zainstalowanych na dachu budynku.

Moduły fotowoltaiczne

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanych instalacji fotowoltaicznych proponuje się zastosowanie 37 modułów fotowoltaicznych, każdy o mocy 550 Wp połączone w stringi.

Moduły PV należy podzielić na sekcje. Następnie sekcje główne podzielić na sekcje robocze dołączane do falownika. Panele w sekcjach roboczych połączyć szeregowo.

Minimalne parametry modułu fotowoltaicznego STC (natężenie nasłonecznienia 1000 W/m², temperatura ogniwa 25°C, liczba masowa atmosfery AM 1,5) przedstawiono poniżej.

Typ ogniw :	Monokrystaliczne, bifacial
Klasa modułu	Klasa A
- Moc Pmax (Wp)	Minimum 550 Wp
- Współczynnik sprawności modułu	20,93 %
- Tolerancja	-0/+3%
<u>Współczynniki temperaturowe:</u>	
- Temperatura robocza	-40 °C do +85 °C
- Maksymalne obciążenie statyczne/mechaniczne	5400 Pa
- Odporność na gradobicie	Grad o średnicy 25 mm, max. Szybkość 23 m/s
- Konektory	MC4
- Grubość ramki	Min. 35 mm

Dopuszcza się zastosowanie modułów o mocach wyższych niż podane wyżej przy zachowaniu planowanej mocy instalacji.

Warunki gwarancji nie powinny być gorsze niż:

- 12 letnia gwarancja na produkt,
- 25 letnia gwarancja liniowa gwarancji na moc,

Falowniki

Dla uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej do instalacji zaprojektować trójfazowy falownik. Energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w przekształtniku beztransformatorowym na energię prądu przemiennego. Parametry wyjściowe muszą być zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. W przypadku zaniku prądu w sieci publicznej instalacja fotowoltaiczna nie będzie generowała prądu (zabezpieczenie antywyspowe).

Lokalizację i sposób montażu falownika należy ustalić z Użytkownikiem na etapie opracowania dokumentacji projektowej, przy czym należy przestrzegać wytycznych producenta dotyczących sposobu montażu.

Falowniki muszą umożliwiać w sposób bezprzewodowy (WiFi) lub LAN na przesyłanie informacji dotyczących parametrów pracy instalacji fotowoltaicznej, przede wszystkim produkcji energii elektrycznej, tak aby Zamawiający miał możliwość przygotowania raportów z produkcji energii przez źródło wytwórcze. Aplikacja monitorująca dostępna na telefon/komputer, przedstawiająca podstawowe parametry pracy:

- Uzyski instalacji dzienne, miesięczne, roczne;
- Możliwość podglądu produkcji energii z poszczególnych dni;
- Możliwość wygenerowania produkcji energii z zadanego okresu z instalacji PV do pliku;
- Możliwość wygenerowania całkowitej produkcji energii z zadanego okresu wszystkich instalacji podłączonych do danego konta;
- Parametry inwertera w tym moc, napięcie, prąd – strona DC/AC z możliwością przedstawienia danych na wykresie;
- Zapisywanie błędów inwertera;
- Możliwość utworzenia konta „Administratora” pozwalającego Wykonawcy/Inwestorowi na podgląd wszystkich zamontowanych instalacji fotowoltaicznych.

Aplikacja służąca do monitorowania pracy instalacji ma pozwalać na odczyt pracy poszczególnych modułów. Wymaga się, aby falowniki i optymalizatory mocy pracowały na jednej, wspólnej platformie monitorującej, dającej możliwość podglądu parametrów pracy instalacji z jednego miejsca.

Minimalne wymagane parametry falowników współpracujących z panelami fotowoltaicznymi przedstawia poniższa tabela:

Inwertery 3-fazowe

Typ	Beztransformatorowe
Rodzaj zasilania	3-fazowe
Stopień ochrony	Min. IP 65
Zakres temperatury otoczenia	Min. w zakresie -25 do +60 °C
Zakres wilgotności	0 – 100 %
Europejski współczynnik sprawności	Min. 97,6 %
Liczba wejść DC	Min. 2

Emisja hałasu	<31 dB
Zużycie energii nocne	<1 W
Ochrona przed odwrotną polaryzacją DC	TAK
Monitorowanie rezystancji izolacji	TAK
Zintegrowany wyłącznik DC	TAK
Zabezpieczenie zwarciowe	TAK
Zabezpieczenie nadprądowe AC	TAK
Zabezpieczenie nadnapięciowe AC	TAK
Ochrona antywyspowa	TAK
Zabezpieczenie przed przegrzaniem	TAK
Wykrywanie prądu resztkowego	TAK
Ochrona przeciwprzepięciowa (AC/DC)	TAK (wbudowane)
Komunikacja	RS485, WiFi, Ethernet (opcja)
Gwarancja	Min. 15 lat
Wbudowany cyfrowy wyświetlacz	TAK
Polski serwis	TAK

Smartmeter

Licznik energii elektrycznej współpracujący z platformą monitorowania producenta falownika pozwalający na podgląd danych bieżących i historycznych dotyczących produkcji energii, zużyciu własnym i eksporcie do sieci.

Okablowanie

Okablowanie prowadzić w metalowych korytach osłonowych pod konstrukcjami nośnymi paneli. Okablowanie mocować do konstrukcji opaskami zaciskowymi odpornymi na działanie promieniowania UV w sposób uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod panelami. W celu zminimalizowania strat mocy w przewodach, poszczególne moduły w obwodzie każdego łańcucha należy rozmieszczać w miarę możliwości jak najbardziej równomiernie. Przewody instalacji przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Połączenia kablowe od falownika do skrzynki z zabezpieczeniami DC/AC przy instalacji należy wykonać kablami YKY. Natomiast połączenie instalacji PV i rozdzielni głównej fotowoltaiki (RPGV) mieszczącej się obok rozdzielni głównej budynku należy wykonać za pomocą kabli YKY.

Instalację i urządzenia należy stosować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta.

Po zainstalowaniu falownika należy go uziemić za pomocą przewodu LgY.

Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Falownik umożliwia przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej w tym przypadku nie jest wymagany.

Roboty przygotowawcze i wykończeniowe:

Przewody instalacji należy prowadzić w tulejach ochronnych. Instalację i urządzenia należy stosować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta.

Konstrukcja nośna paneli PV.

Panele zamontowane zostaną na dachy budynku na dedykowanych w tym celu konstrukcjach w zależności od rodzaju powierzchni, na której należy zamontować moduły.

Niezbędne jest, aby Wykonawca dobrał konstrukcję mocującą dedykowaną do danego rodzaju pokrycia dachowego.

Na dachach płaskich należy zastosować system balastowy z dodatkowym zabezpieczeniem przed przesunięciem za pomocą kleju bitumicznego uniemożliwiający poderwanie konstrukcji przez wiatr.

Należy stosować dedykowane konstrukcje montażowe wykonane ze stali nierdzewnej i aluminium z dodatkiem glinu, dla konstrukcji gruntowych dopuszczalne są konstrukcje z powłoką magnelis. Konstrukcje montażowe powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, które potwierdzają ich przydatność do użycia podczas montażu instalacji fotowoltaicznych. Dokręcać przy pomocy klucza dynamometrycznego. Moment dokręcania zgodny z instrukcją montażu konstrukcji i modułu, mocowanie modułu przy pomocy systemowych klem montażowych. Stosować konstrukcje zalecane przez producentów paneli fotowoltaicznych.

1. Producent konstrukcji wsporczej musi spełniać wymagania norm: PN-EN 1090-1:2012, PNEN 1090-2:2018, PN-EN 1090-3:2019, PN-EN 1090-4:2018, PN-EN 1090-5:2019.

2. Konstrukcja musi spełniać wymagania norm D.3: PN-EN 1990:2004, PN-EN 1991-1-1:2004, PN-EN 1991-1-3:2005, PN-EN 1991-1-4:2008, PN-EN 1993-1-1:2006, PN-EN 1993-1-3:2008, PN-EN 1999-1-1:2011, Dyrektywa 2001/95/WE.

W zakresie odpowiadającym typowi konstrukcji oraz materiałowi, z którego jest wykonana.

3. Dopuszcza się stosowanie elementów wykonanych jedynie z:

- a. Aluminium
- b. Stali nierdzewnej, materiał zgodny z normą PN-EN 10088-1 gatunek A2 (lub lepszy).
- c. Stali ocynkowanej ogniowo.

Dla elementów ze stali ocynkowanej stawia się wymagania zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 i odpowiednią klasą korozyjności niemniejszą niż C3. Zabezpieczenie cynkowe konstrukcji musi posiadać klasę korozyjności gwarantującą minimum 20-letnią odporność na korozję.

4. Nie dopuszcza się cięcia lub nawiercania profili na placu budowy.

Instalację należy wykonać zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla odpowiednich stref obciążenia wiatrem PN-EN 1991-1-4:2008 i śniegiem tj. PN-EN 1991-1-3:2005.

Konstrukcja wsporcza zainstalowana na dachu powinna być dostosowana do istniejącego poszycia, w taki sposób, aby nie naruszyć jego własności użytkowych. Rodzaj instalowanej konstrukcji powinien być uprzednio uzgodniony z Zamawiającym oraz Inspektorem Nadzoru. Konstrukcje w układzie jednorzędowym, poziomym powinny być rozmieszczone w sposób maksymalnie wykorzystujący powierzchnie dachu oraz uwzględniający przejścia rewizyjne pomiędzy rzędami modułów.

Instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze.

Dla planowanej mikroinstalacji PV należy dokonać oceny ryzyka zgodnie z zapisami normy PN-EN 62305-2:2021.

W przypadku:

a) konieczności wykonania/modernizacji instalacji odgromowej:

- Należy przyjąć klasę LPS zgodną z analizą ryzyka i zaprojektować instalację odgromową dla budynku zgodnie z normą PN-EN 62305;
- W przypadku braku możliwości zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy modułami a instalacją odgromową, należy:
 - stosować przewody wysokonapięciowe zgodnie z normą PN-EN 62305 i zastosować SPD i połączenia wyrównawcze tak jak w przypadku zachowania odległości izolacyjnych od instalacji odgromowej;
 - lub dokonać połączeń wyrównawczych pomiędzy instalacją PV a instalacją odgromową za pomocą przewodu LgY o przekroju min. 25 mm². Ponadto przy połączeniu ramy razem z konstrukcją należy zapewnić połączenie galwaniczne konstrukcji i modułów PV (uszkodzić warstwę ochronną pokrywającą elementy metalowe). Po stronie DC od strony modułów zastosować SPD Typ T1 i T2. Przyłączyć SPD do głównej szyny wyrównawczej za pomocą LgY min. 16 mm².

b) brak konieczności wykonania instalacji odgromowej – instalacja odgromowa jest w stanie istniejącym na budynku:

- w przypadku braku możliwości zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy modułami a instalacją odgromową, należy dokonać połączeń wyrównawczych pomiędzy instalacją PV a instalacją odgromową za pomocą przewodu LgY o przekroju min. 25 mm². Ponadto przy połączeniu ramy razem z konstrukcją należy zapewnić połączenie galwaniczne konstrukcji i modułów PV (uszkodzić warstwę ochronną pokrywającą elementy metalowe). Po stronie DC od strony modułów zastosować SPD Typ T1 i T2. Przyłączyć SPD do głównej szyny wyrównawczej za pomocą LgY min. 16 mm²;
- w przypadku zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy modułami a instalacją odgromową, należy po stronie DC od strony modułów zastosować SPD typu T2. Przyłączyć SPD do głównej szyny wyrównawczej za pomocą LgY min. 16 mm². Konstrukcje wsporczą i moduły należy uziemić do głównej szyny uziemiającej za pomocą LgY min. 6 mm².

c) brak konieczności wykonania instalacji odgromowej – brak instalacji odgromowej w stanie istniejącym:

w przypadku braku instalacji odgromowej (brak konieczności stosowania), należy po stronie DC od strony modułów zastosować SPD typu T2. Przyłączyć SPD do głównej szyny wyrównawczej za

pomocą LgY min. 16 mm². Konstrukcje wsporczą i moduły należy uziemić do głównej szyny uziemiającej za pomocą LgY min. 6 mm².

UWAGA: główna szyna uziemiająca ma mieć $R < 10\Omega$. Połączenie wyrównawcze pomiędzy konstrukcją a modułami należy wykonać tak, aby uszkodzić warstwę anody i zapewnić galwaniczne połączenie.

Ochrona przed porażeniem

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić poprzez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolację roboczą,
- szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN-S.

Próby i odbiory.

Wykonawca zobowiązany jest przygotować złącze kablowe instalacji oraz kabel do głównej rozdzielni wpinającej. Przed przystąpieniem do prac wykonawca zobowiązany jest wykonać wizję lokalną celem sprawdzenia stanu instalacji, miejsca podłączenia i montażu urządzeń.

Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.

Instalacje wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom V, Instalacje elektryczne.

Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z wystrojem wnętrz i robotami budowlanymi. Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację:

- pomiar szybkiego wyłączenia,
- pomiar oporności izolacji przewodów,
- pomiar oporności izolacji przewodu N w stosunku do przewodu PE przy odłączeniu od szyn N i PE w rozdzielniach,
- pomiar ciągłości przewodu PE,
- pomiar oporności uziemień,
- pomiar i badania dla tablicy bezpiecznikowej.

Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację powykonawczą. Wszystkie miejsca przekuć przez przegrody budowlane należy po wprowadzeniu instalacji zamurować. Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Należy przygotować powierzchnię pod malowanie po przebicjach poprzez szpachlowanie nierówności, następnie wykonać malowanie. Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Urządzenia należy rozmieszczać w pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi producenta z zastosowaniem się do wymaganych odległości od przeszkód. Wszystkie prace porządkowe należy wykonać tak, aby obiekt doprowadzić do stanu pierwotnego. Wszystkie materiały i roboty związane z realizacją projektu muszą być zgodne z zapisami PFU.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA.

1.4. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Zamawiający oświadcza, że obiekt jest w zarządzie Zamawiającego, z którego wynika uprawnienie do wykonywania robót budowlanych w obiekcie.

Projektant jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:

Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:

- Ustawy Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 poz. 1333 – tekst jednolity).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 ze zm.),
- Rozporządzeniu Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 11 września 2020 r.,
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- innych ustaw i rozporządzeń, przepisów techniczno-budowlanych, polskich i europejskich norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

1.3. Dodatkowe wytyczne inwestora i uwarunkowania związane z projektowaniem.

Zamawiający oczekuje, że przedmiot zamówienia w zakresie zaprojektowania i uzyskania wymaganych decyzji administracyjnych oraz realizacji prac wykonany zostanie w terminie 4 miesięcy.

Wykonanie robót budowlanych musi odbywać się w okresie poza okresem ogrzewania budynku w terminie uzgodnionym z inwestorem.

Przedmiot zamówienia musi być określony zgodnie z postanowieniami ustawy Prawo zamówień publicznych. Przedmiot zamówienia musi być opisany bez wskazywania znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, chyba że będzie to uzasadnione specyfiką zamówienia, za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszyć będą wyrazy „lub równoważne”. Do opisu przedmiotu zamówienia Wykonawca musi stosować nazwy i kody określone we „Wspólnym Słowniku Zamówień” (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002 r. ze zm.).

1.5. Zakres prac do wykonania w ramach zamówienia.

Materiały wyjściowe do projektowania.

Zamawiający posiada (do przekazania Projektantowi):

- audyt energetyczny.
- program funkcjonalno-użytkowy.
- dokument potwierdzający prawo inwestora do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.
- aktualną inwentaryzację budowlaną,

Projektant uzyska we własnym zakresie i na własny koszt pozostałe materiały niezbędne lub konieczne do wykonania przedmiotu zamówienia, w tym m.in.:

- aktualną mapę sytuacyjno-wysokościową lub mapę do celów projektowych, jeżeli będzie to wymagane,
- wszelkie inne dokumenty, pozwolenia i uzgodnienia (w tym z rzeczoznawcą do spraw p-poż.) wynikające z obowiązujących przepisów niezbędne dla wykonania robót budowlanych.

1.6. Zakres prac projektowych.

Wykonanie projektu budowlanego/technicznego/wykonawczego.

Dokumentacja projektowa winna zostać wykonana w ilości 3 egzemplarzy w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych, charakter obiektu oraz stopień skomplikowania, według wymagań zawartych w ustawie Prawo budowlane oraz z aktami wykonawczymi do ustawy, w szczególności doprecyzowanymi w rozporządzeniu Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r., opracowany w takim zakresie szczegółowości, by możliwa była jednoznaczna ocena zaproponowanych w nim rozwiązań projektowych, zawierających w szczególności:

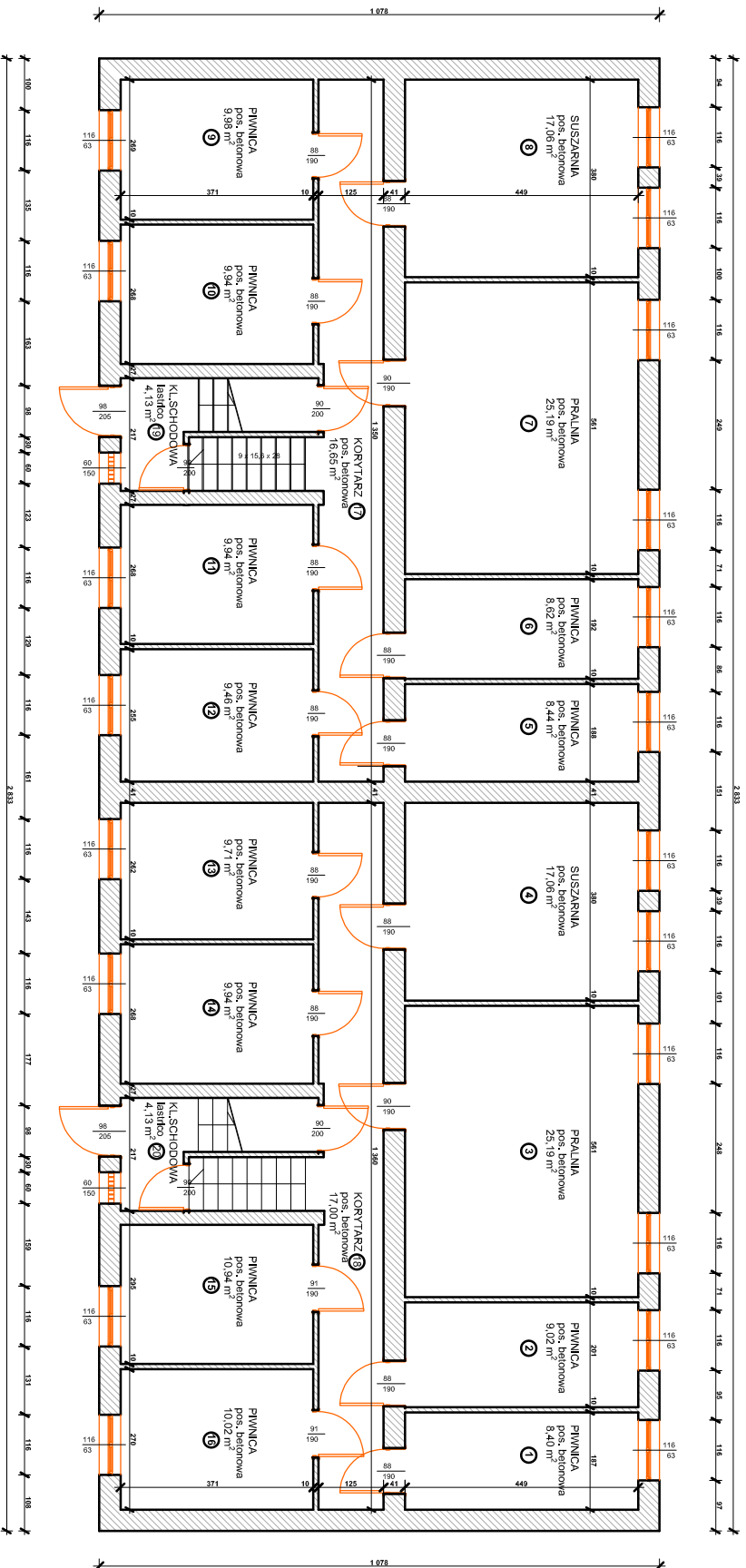
- a) projekt instalacji PV
- b) projekt prac termomodernizacyjnych
- c) źródła ciepła
- d) projekt instalacji c.o. i c.w.u.

Dokumentacja winna obejmować również te elementy, które nie są bezpośrednio związane z planowanymi do wykonania robotami budowlano-instalacyjnymi, a są niezbędne dla spełnienia wymagań obowiązujących przepisów w tym p-poż, bezpieczeństwa przebywania ludzi i warunków higieniczno-sanitarnych.

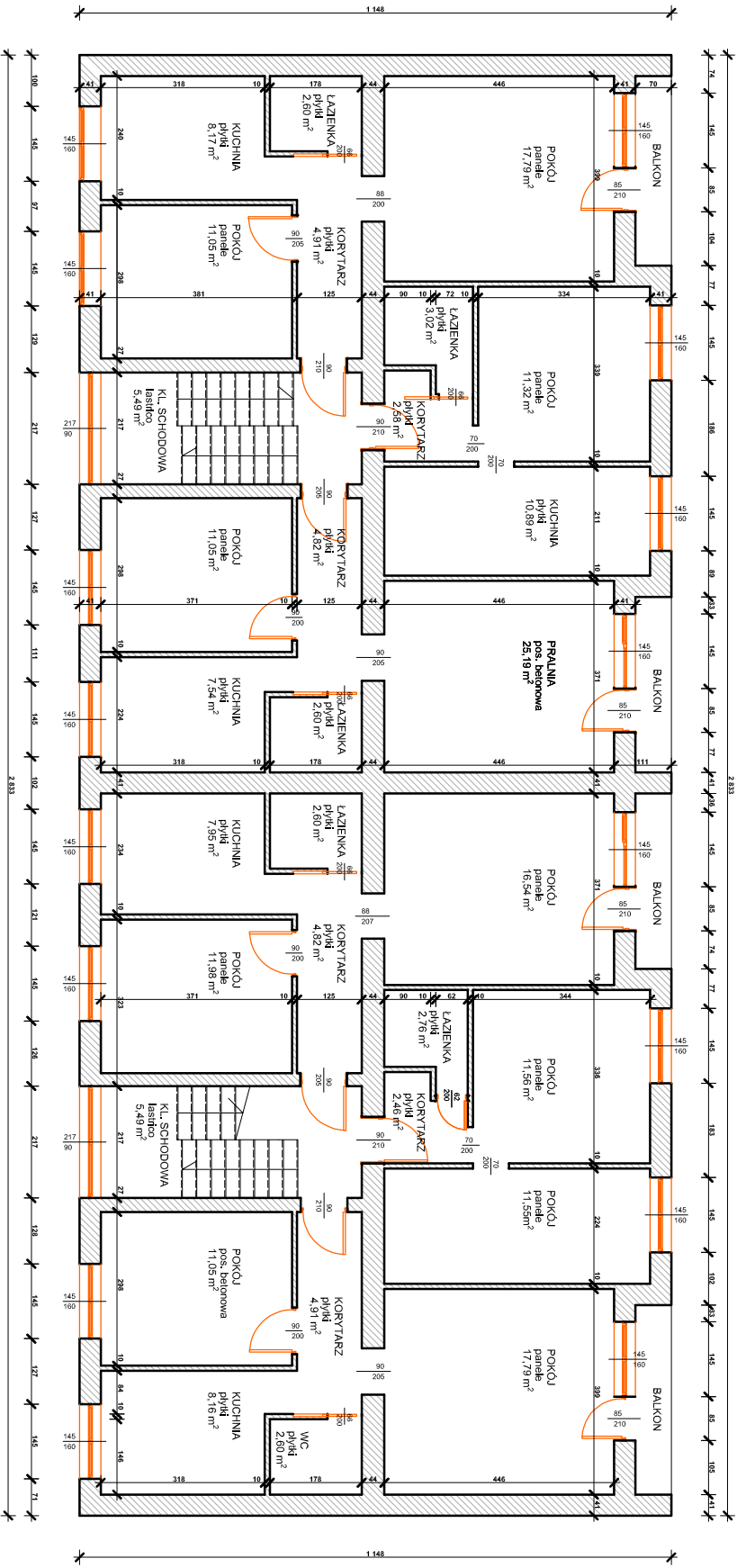
ZAŁĄCZNIKI



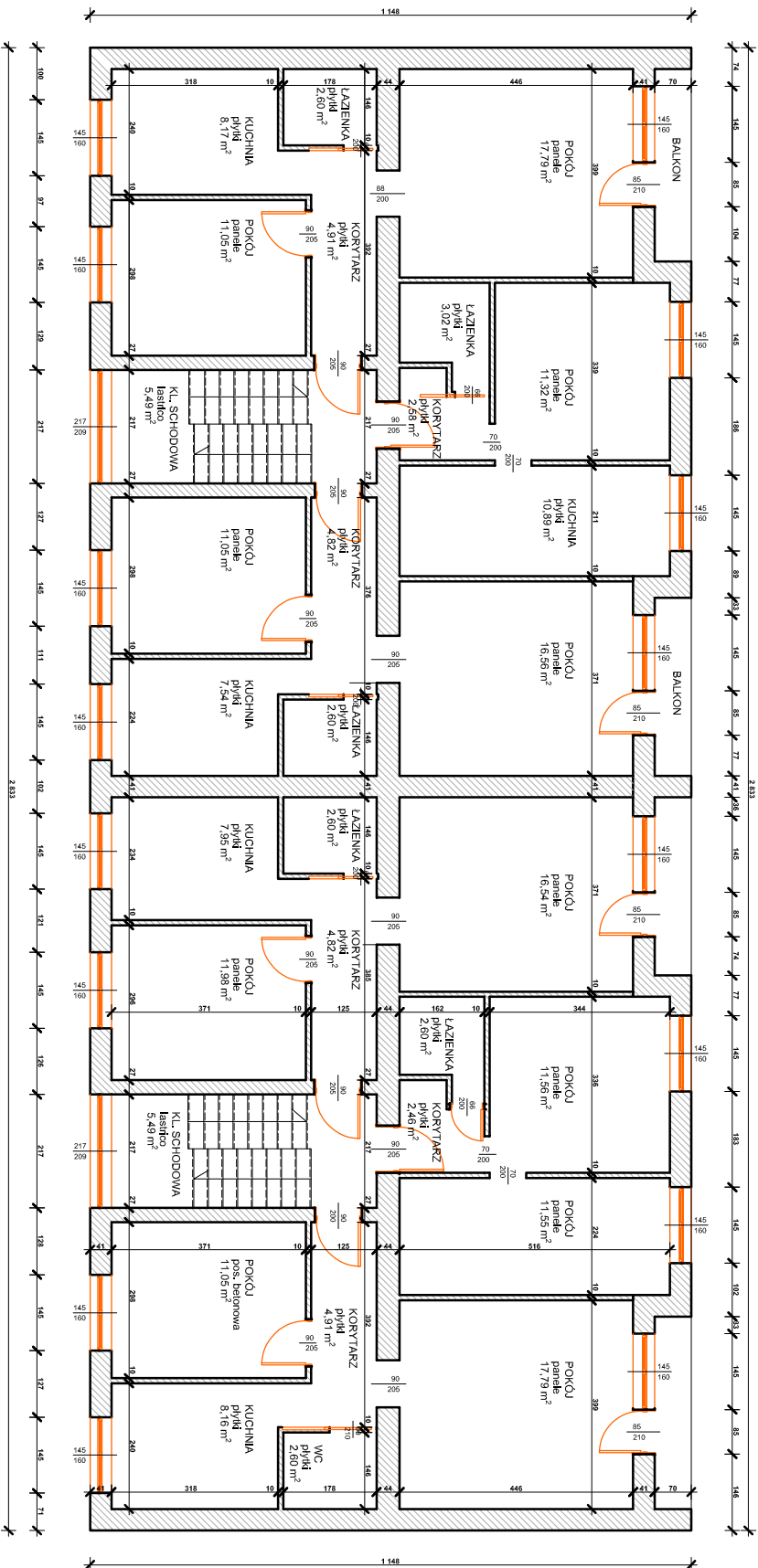
PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU
WARTA, UL. POPIOŁY 5



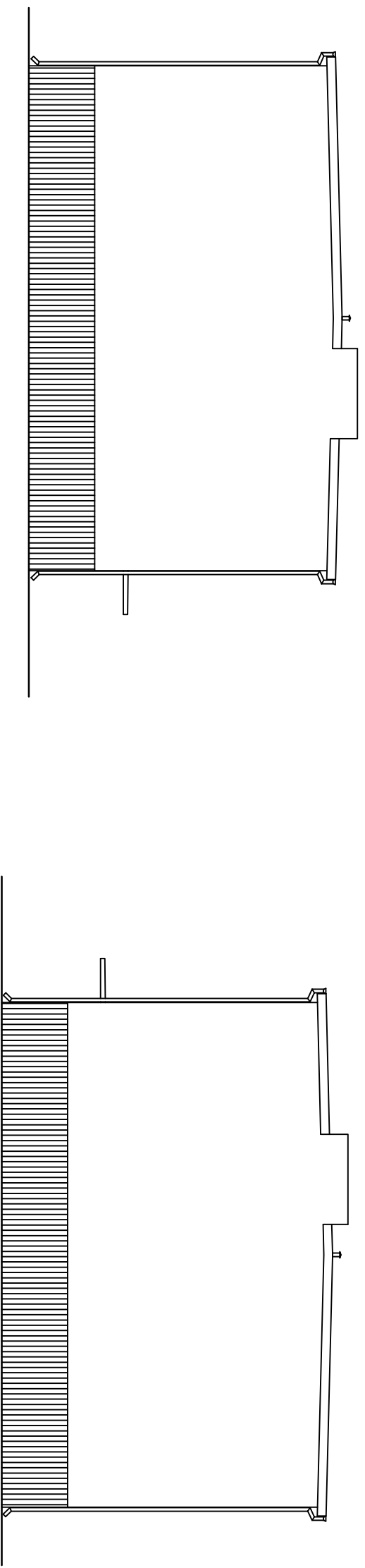
WARTA, UL. POPIOLY 5
INWENTARYZACJA
RZUT PIWNIC
1:100



WARTA, UL. POPIOLY 5
 INWENTARYZACJA
 RZUT PARTERU
 1:100



WARTA, UL. POPIOŁY 5
 INWENTARYZACJA
 RZUT PIĘTRA
 1:100



WARTA, UL. POPIOŁY 5
INWENTARYZACJA
ELEWACJE
1:100