

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH nr.1

OBIEKT: POSTERUNEK POLICJI W PILAWIE

LOKALIZACJA: Pilawa ul. Letniskowa 2.

WYMAGANIA OGÓLNE:

Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest poprawa efektywności energetycznej poprzez termomodernizację budynków użyteczności publicznej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii – Termomodernizacja PP w Pilawie

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Klasa 45.25- Roboty przy wznoszeniu rusztowań CPV 45262100- 2

Klasa 45.32- Izolacja cieplna CPV 45321000-3

Klasa 45.25- wykonanie opaski wokół budynku CPV 45233250-6

Klasa 45-31- Roboty instalacyjne elektryczne CPV 45310000-3

Klasa 45.42- Zakładanie stolarki budowlanej CPV 45420000- 7

Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania- Poprawy efektywności energetycznej poprzez termomodernizację budynków użyteczności publicznej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii – Termomodernizacja PP w Pilawie

1. Ocieplenie ścian styropianem

Termoizolację ścian zewnętrznych wykonać metodą lekko – moką styropianem samogasnącym o gęstości 15 kg/ m³ grubość sugerowana 15 cm. Ściany fundamentowe ocieplić styropianem ekstrudowanym – grubości sugerowana 10 cm z dodatkowym mocowaniem mechanicznym – kołkami w ilości w ilości 6 szt /m² . Na ościeżach styropian EPS – 70 –040 grubości 4 cm .

Tynki zewnętrzne ścian płaskich silikatowe cienkowarstwowe typu baranek o fakturze grub. 2 mm .Na cokołach tynk żywiczny (mozaikowy) o fakturze grub. 2 mm . Kolorystyka elewacji zostanie ustalona przez zamawiającego przed rozpoczęciem robót zgodnie z obowiązującą standaryzacją .

Przed przystąpieniem do wykonywania prac wykonawca jest zobowiązany do opracowania świadectwa z którego by wynikało że , współczynnik przenikania ciepła jest zgodny z nowym rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 roku.

1.1.2.Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

1.1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie docieplenia zewnętrznych ścian budynku.

1.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami.

1.1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.2. Materiały

Wszystkie materiały do wykonania ociepleń powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

1.2.1 Środek gruntujący - materiał wodorozcieńczalny (np. dyspersja akrylowa, wodny roztwór szkła wodnego) stosowany, zależnie od rodzaju i stanu podłoża, do jego przygotowania przed klejeniem płyt izolacji termicznej lub na powierzchni warstwy zbrojonej, przed wykonaniem warstwy wykończeniowej.

1.2.2 Zaprawa (masa) klejąca - gotowy lub wymagający zarobienia z wodą akrylowy mieszany z cementem, zbrojony włóknem szklanym) do klejenia płyt izolacji termicznej do podłoża, zróżnicowany zależnie od rodzaju izolacji (styropian, wełna mineralna). Wybór zaprawy ma wpływ na klasyfikację palności wyrobu. Wymagana konsystencja zaprawy (stożek pomiarowy): 10 □}1 cm.

1.2.3 Płyty termoizolacyjne:

płyty ze styropianu (polistyrenu spienionego) ekspandowanego (EPS 70-040 Fasada, EPS 80-036 Fasada) mają zastosowanie jako izolacja termiczna BSO przy oraz do 11 kondygnacji włącznie (budynki wzniesione przed 01.04.1995r). Mocowane zależnie od podłoża i wysokości budynku - metoda klejenia, za pomocą łączników mechanicznych.

1.2.4. Łączniki mechaniczne:

kołki rozporowe - wkręcane lub wbijane, wykonane z tworzywa sztucznego (nylon, polipropylen, poliamid, polietylen) lub z blachy stalowej, z rdzeniem metalowym. Wyposażone są w talerzyki dociskowe, dodatkowo - w krążki termoizolacyjne, zmniejszające efekt powstawania mostków termicznych, profile mocujące - metalowe (ze stali nierdzewnej) elementy, służące do mocowania płyt izolacji termicznej.

1.2.5. Zaprawa zbrojąca - oparta na bazie cementu lub bezcementowa zawierająca wypełniacze (także włókna) masa, наносzona na powierzchnię płyt izolacyjnych, w której zatapia się siatka zbrojąca.

1.2.6. Siatka zbrojąca - siatka z włókna szklanego (impregnowanego przeciw alkalicznie) o gramaturze min. 145 g/m², wtapiąca w zaprawę zbrojącą.

1.2.7. Zaprawy (masy) tynkarskie

zaprawy mineralne- oparte na spoiwach mineralnych suche zaprawy do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Zależnie od uziarnienia (1.5-6mm) wykonywane są w różnych grubościach i fakturach powierzchni-typu baranek lub rowkowy.

1.2.8. Elementy uzupełniające (akcesoria systemowe):

- profile cokołowe (startowe) - elementy stalowe lub aluminiowe, służące do systemowego ukształtowania dolnej krawędzi powierzchni BSO, mocowane do podłoża za pomocą kołków rozporowych.

- narożniki ochronne - elementy: z włókna szklanego (siatki), PCW, blachy stalowej i aluminiowej (z ramionami z siatki), służące do zabezpieczenia (wzmocnienia) krawędzi (narożników budynków, ościeży itp.) przed uszkodzeniami mechanicznymi.

- pianka uszczelniająca - materiał do wypełniania nieszczelnych połączeń między płytami izolacji termicznej.

Uwaga:

Wszystkie roboty podstawowe - zasadnicze i pomocnicze, uzupełniające oraz te, które nie zostały wymienione w niniejszej specyfikacji, bądź nie ujęte w obmiarze robót Wykonawca zobowiązany jest do ich wykonania zgodnie z wytycznymi Polskich Norm oraz zasadami sztuki budowlanej. Powyższe należy uwzględnić w wycenie ofertowej robót.

1.2.9. Wariantowe stosowanie materiałów

Zgodnie z określeniem art. 2 pkt .1 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r.o wyrobach budowlanych bezspoinowe systemy ocieplania są wyrobami budowlanymi i powinny być stosowane zgodnie z wydanymi aprobatami. Wynika z tego wymóg konieczności wyłącznego stosowania składników systemu, wymienionych w odpowiedniej Aprobacie Technicznej pkt. Materiały i elementy.

Na rynku europejskim (w tym krajowym) dokumentem dopuszczającym BSO do obrotu są Europejskie Aprobacje Techniczne (EAT), udzielane w oparciu o Wytyczne do Europejskich Aprobacji Technicznych - ETAG nr 004, na rynku krajowym - Aprobacje Techniczne ITB. udzielane w oparciu o Zalecenia Udzielania Aprobacji Technicznych.

- Warunki przyjęcia na budowę wyrobów ociepleniowych

Wyroby do systemów ociepleniowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w specyfikacji technicznej (szczegółowej).
- są właściwie oznakowane i opakowane.
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia.
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót ociepleniowych wyrobów nieznanego pochodzenia.

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną (pkt 4 - Pakowanie, przechowywanie i transport).

- Podstawowe zasady przechowywania:

- środki gruntujące, gotowe masy (zaprawy, kleje), farby - przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed bezpośrednim nasłonecznieniem i działaniem mrozu, przez okres zgodny z wytycznymi producenta.
- materiały suche - przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, w warunkach suchych, przez okres zgodny z wytycznymi producenta.
- izolacja termiczna - płyty ze styropianu i wełny mineralnej przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed uszkodzeniem i oddziaływaniem warunków atmosferycznych,
- siatki zbrojące, listwy, profile, okładziny — przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

1.3. Sprzęt

Do prowadzenia robót na wysokości - wszystkie typy rusztowań i urządzeń transportu pionowego, stosowanych do robót elewacyjnych.

Do przygotowania mas i zapraw- mieszarki mechaniczne(wolnoobrotowe),stosowane do mieszania mas, zapraw i klejów budowlanych.

Do cięcia płyt izolacji termicznej i kształtowania ich powierzchni i krawędzi-szlifierki ręczne, piły ręczne i elektryczne, frezarki do kształtowania krawędzi i powierzchni płyt.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

1.4. Transport

Materiały wchodzące w skład BSO należy transportować zgodnie z wymaganiami producentów materiałów, aprobaty technicznej, zasadami eksploatacji środków transportowych i przepisami ruchu drogowego.

1.5. Wykonanie robót

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem BSO należy:

- przygotować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) i zapewnić odpowiednie zagospodarowanie placu budowy,
- zdemontować kraty, instalację odgromową ,oraz oprawy oświetleniowe i osprzęt elektryczny zamontowany na elewacji budynku.
- wykonać skucie spękanych tynków oraz ich reperację pod warstwy ociepleniowe ze styropianu.

1.5.1 Wymagania dotyczące podłoża pod roboty ociepleniowe.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać ocenę podłoża, polegającą na kontroli jego czystości, wilgotności, twardości, nasiąkliwości, równości.

Ilość i rozmieszczenie poddanych badaniom miejsc powinna umożliwić uzyskanie wyników, miarodajnych dla całej powierzchni podłoża na obiekcie.

Kontroli wymaga także wytrzymałość powierzchni podłoży. W przypadku wątpliwości dotyczących wytrzymałości należy wykonać jej badanie metodą „puli off”, przy zastosowaniu urządzenia badawczego (testera, zrywarki). Można także wykonać próbę odrywania. Płyty styropianu dodatkowo mocować kołkami.

1.5.2 Przygotowanie podłoża:

Oczyścić podłoże szczotką drucianą, usunąć zanieczyszczenia, wykwity, nierówności. Sprawdzić, czy pęknięcia nie przeniosły się na ściany i konstrukcję budynku. Uszkodzone fragmenty uzupełnić zaprawą wyrównującą. Duże rysy wzmocnić przez wklejenie w zaprawę siatki zbrojącej. Po reperacji powierzchnię zagruntować środkiem gruntującym zgodnym z systemem.

1.5.3. Przyklejenie styropianu - zaprawą klejową do suchej elewacji, ściśle układając do siebie poszczególne płyty, pilnując kierunku frezowania. Szczeliny nie mogą być większe niż 2mm.

Pierwszy pas układać na wypoziomowanym profilu listwy cokołowej osadzonym kołkami rozporowymi w ścianie. Płyty układać od dołu do góry z przesunięciem spoin pionowych w każdej warstwie. Zwrócić uwagę, by spoiny nie pokrywały się na nadprożach. Ewentualne nierówności powierzchni zeszlifować papierem, a szczeliny uzupełnić paskami styropianu lub pianki. Kołki plastikowe o długości min 14cm mocować na powierzchni i w narożnikach ścian w ilościach określonych w instrukcji producenta systemu, łączniki wklejać przed nałożeniem warstwy zbrojącej.

Ocieplenie ościeży styropianem gr. 4 cm na styk z ramami okien i drzwi,

Warstwa zbrojąca - po zakołkowaniu układa się warstwę kleju i zatapia się w nią odcinki siatki z włókna szklanego - z góry na dół, zakłady min 10cm. Szczególnej staranności wymaga obrobienie narożników i ościeży. Naroża zewnętrzne ościeży drzwi, okien i narożniki budynku na całej wysokości wzmocnić ażurowymi kątownikami aluminiowymi. Przy ościeżach siatkę zbrojącą podwija się pod styropian, a szczelinę wypełnia się kitem trwale elastycznym np. silikonowym. Dodatkowo wkleić ukośnie paski siatki zbrojącej w narożnikach ościeży.

Wygładzić powierzchnię metalową pacą po wyschnięciu ewentualne nierówności należy zeszlifować.

Podkład - наносzony wałkiem, nie rozcieńczać go, izoluje od podłoża warstwę tynku pod względem chemicznym i poprawia jego przyczepność, stabilizuje podłoże pod względem chłonności i znacznie ją redukuje.

Masa tynkarska - tynk silikatowy. Po wymieszaniu zaprawę układać stosując zasadę mokre na mokre. Przerwy technologiczne wykonać na narożnikach budynku lub w miejscu zmiany koloru. Masę nakładać pacami stalowymi i wygładzać do uzyskania faktury.

1.5.4. Mocowanie płyt ze styropianu ekstrudowanego.

Na oczyszczonych ścianach fundamentowych nanieść pacą metalową masę bitumiczną, następnie przyklejać płyty styropianu ekstrudowanego.

Po ułożeniu izolacji termicznej fundamentów, należy ją zabezpieczyć folią, a następnie zasypać gruntem z zagęszczeniem warstwami co 25 cm.

1.6. Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonania ocieplenia:

- Badanie materiałów, które będą wykorzystywane do docieplenia
- Ocena podłoża
- Kontrola przygotowania podłoża
- Kontrola jakości klejenia płyt termoizolacyjnych
- Kontrola wykonania mocowania mechanicznego
- Kontrola wykonania warstwy zbrojonej
- Kontrola wykonania warstwy wykończeniowej pod względem jednolitości, równości koloru i faktury.

1.7. Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego.:

1.8. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest wartość robót skalkulowanych przez wykonawcę a przedłożona inwestorowi w ofercie przetargowej, stanowiąca podstawę do zawarcia umowy przez inwestora i wykonawcę. Płatności będą realizowane zgodnie z postanowieniami umowy.

2.0 Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej gr.8cm oraz opaski wokół budynku.

2.1 Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia .

Część gruntu pochodzącego z wykopów, która nie będzie użyta do zasypania , powinna być natychmiast wywieziona z terenu budowy.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnie ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnie.

Obrzeże powinno być tak ułożone, aby jego wierzch znajdował się 1cm poniżej nawierzchni opaski. Tylna ściana obrzeża od strony chodnika powinna być po ustawianiu obrzeża obsypana.

3.0 Wykonanie płytek gresowych na schodach zewnętrznych

3.1. Ogólne zasady płytek gresowych.

Płytki gresowe na schodach powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego odtłuszczonego i gładkiego podłoża. Bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania robót należy oczyścić z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz zmyć z kurzu . Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łaty dwumetrowej.

Płytki gresowe antypoślizgowe , o podwyższonej wytrzymałości i parametrach nie gorszych niż:

- gatunek I
- kolorystyka: dobrana indywidualnie (dopasowana do kolorystyki elewacji)
- grubość 12 mm
- klasa ścieralności: IV (zgodnie z EN 154)
- nasiąkliwość: $3 < E < 6\%$
- klasa odporności na poślizg: min. R9
- twardość / wg skali Mohsa: 6-10
- klasa odporności na plamienia: min 3
- wytrzymałość na zginanie: min 22 MPa

4.0 Montaż bram segmentowych napęd ręczny, przetłoczenie z zewnątrz pasy poziome charakterystyka bram segmentowych:

- panel z blachy stalowej, ocynkowanej ogniowo, powlekanej jednolitym kolorem brązowym .
- zabezpieczenia przeciwko pęknięciu sprężyny.
- zabezpieczenie przeciwko pęknięciu linki .
- 4 cm. wypełnienia z pianki poliuretanowej .
- gumowe uszczelki izolujące dookoła bramy oraz pomiędzy panelami
- sprężyny skrętne obliczone na min. 15 tys. cykli
- rolki toczne łożyskowane, powlekane nylonem
- zamki paneli skonstruowane tak, aby uniemożliwić przytrzaśnięcie palców
- przystosowana do pracy z automatem.
- urządzenie blokujące po otwarciu

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia odpowiedniej ilości i jakości sprzętu

do wykonania montażu i czynności pomocniczych zgodnie z zaleceniami producenta Projektowany zakres robót budowlanych obejmuje wymianę istniejących bram na bramy segmentowe napęd ręczny o dwuściennej konstrukcji z blachy ocynkowanej wypełnieniem pianką poliuretanową.

Zewnętrzna powłoka płyty bramy w kolorze szarym .

Szczegółowy zakres robót

Roboty budowlane:

- demontaż istniejących bram.
- montaż nowych bram segmentowych napęd ręczny w ilości 3 szt.

Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego.:

Podstawa płatności

Podstawą płatności jest wartość robót skalkulowanych przez wykonawcę a przedłożona inwestorowi w ofercie przetargowej, stanowiąca podstawę do zawarcia umowy przez inwestora i wykonawcę. Płatności będą realizowane zgodnie z postanowieniami umowy.

5.0 Wymiana obróbek blacharskich oraz wykonanie pokrycia dachów papą termozgrzewalną.

5.1. Obróbki blacharskie - rynny z blachy stalowej powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe, być łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm. Rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

Rury spustowe z blachy stalowej powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe, Rury spustowe winny być łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący.

Mocowanie rur spustowych do ścian uchwytnymi rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach.

Roboty związane z wykonywaniem obróbek blacharskich, wymagają odbiorów częściowych.

Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych
- sprawdzenie mocowania elementów do deskowania, ścian, kominów, wietrzników, włączów itp. - sprawdzenie prawidłowości spadków rynien

5.2. Wykonanie Pokrycia dachów Papą termozgrzewalną.

Prace z użyciem pap termozgrzewalnych modyfikowanych SBS-em można prowadzić w temperaturze nie niższej niż 0°C. Temperatury stosowania w/w pap można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C i wynoszone na dach bezpośrednio przed zgrzaniem).

Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

- podłużny – 10 cm
- poprzeczny – 12 do 15 cm

Przy małym nachyleniu dachu do 10% papy należy układać pasami równoległymi do okapu, a przy większych spadkach pasami prostopadłymi do okapu.

Przed położeniem papy termozgrzewalnej należy istniejące okrycie oczyścić. Odspojenia i pęcherze należy naciać „na krzyż”, wywinąć i osuszyć, a następnie zgrzać lub podkleić lepikiem asfaltowym. Fałdy i zgrubienia należy ściąć i wyrównać.

6. Montaż okien i drzwi zewnętrznych

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Rodzaje materiałów

Materiały i wyroby stosowane przy montażu okien i drzwi:

- materiały uszczelniające.
- zaprawa cienkowarstwowa.
- kotwy stalowe o śr. 12mm.
- okna PCV 6-komorowe, uchylno-rozwieralne o współczynniku $U > 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ jednostronnie oklejone w kolorze białym, szybą antywłamaniową P4 i okuciem antywłamaniowym.
- drzwi zewnętrzne aluminiowe profil ciepły z wypełnieniem szklanym antywłamaniowym. P4 i okuciami antywłamaniowymi WK2, jednostronnie oklejone w kolorze białym o współczynniku $U > 1,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.
- masa tynkarska cementowo-wapienna marki M8.

7. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST

INSTALACJA ODGROMOWA CPV 45312310-3

1. Wstęp

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji odgromowej w związku z wymianą poszycia dachowego w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Termomodernizacja ścian wraz z wymianą stolarki okiennej i drzwiowej na budynku posterunku Policji w Pilawie ul. Letniskowa 2”.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji odgromowej:

- o demontaż istniejącej instalacji odgromowej na dachach oraz przewodów odprowadzających i uziemiających,
- o montaż nowej instalacji odgromowej na dachu,
- o montaż przewodów odprowadzających,
- o montaż przewodów uziemiających
- o montaż puszek i zacisków kontrolnych,
- o wykonanie uziomu otokowego
- o badania instalacji,
- o wykonanie metryki urządzenia piorunochronnego wraz z pomiarami.

Uwaga:

Zamawiający zaleca aby przed złożeniem oferty Wykonawca zapoznał się z warunkami technicznymi na miejscu wykonywania robót.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie ze specyfikacją techniczną, poleceniami inspektora nadzoru, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

Zastosowane materiały budowlane powinny posiadać certyfikaty i aprobaty techniczne oraz odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

Przewody odgromowe i odprowadzające

Instalacja wykonana będzie z przewodów stalowych ocynkowanych o średnicy 8 mm . Dostarczone na budowę przewody powinny być czyste od zewnątrz bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Przewody uziemiające i uziom otokowy

Uziom otokowy i przewody uziemiające wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej 50x4 mm. Bednarka powinna być wolna od wżerów i uszkodzeń

Zaciski uchwyty oraz elementy instalacji

Zaciski uchwyty oraz elementy instalacji umieszczone w ziemi powinny mieć atest zastosowania w budownictwie oznaczony znakiem CE.

Rury winiduruowe

Rury winiduruowe niepalne do ochrony przewodów odprowadzających.

Puszki PCV

Puszki PCV z oznaczeniem symbolu uziemienia do montażu zacisków probierczych.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 3. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i dostarczonych materiałów. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Odpady należy przewozić zabezpieczone tak, aby nie wypadły w trakcie transportu i nie zanieczyszczały środowiska.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 5. Przewiduje się wykonanie nowej instalacji odgromowej.

5.1. Roboty demontażowe

Demontaż istniejącej instalacji wykonywany będzie bez odzysku elementów. Elementy stalowe pociąć na odcinki długości pozwalającej na zniesienie z budynku i transport. Materiały uzyskane z demontażu należy wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki.

5.2. Roboty montażowe

Zwody poziome układa się na dachu w postaci pręta stalowego ocynkowanego FeZn $\Phi 8$ mm wzdłuż kalenicy oraz wzdłuż wywietrzązków, w miejscach zdemontowanych wcześniej zwodów.

Zwody układać na uchwytach klejonych do papy. Blachę pasa nadrynnowego można i należy wykorzystywać jako zwód poziomy niski – pod warunkiem, że jej grubość będzie nie mniejsza niż 0,5 mm. Wszystkie metalowe konstrukcje znajdujące się na dachu należy połączyć z przewodami instalacji piorunochronnej. Wszystkie inne konstrukcje niemetalowe wystające ponad dach, np. kominy, należy zaopatrzyć w zwody dodatkowe wykonane w postaci ramki z pręta stalowego i połączone metalicznie z instalacją piorunochronną.

Przewody odprowadzające należy ułożyć w rurach osłonowych na ścianach. Przewody te łączą zwody poziome z przewodami uziemiającymi. Przewody odprowadzające wykonać z druty stalowego FeZn o średnicy 8 mm. Rury osłonowe i przewody odprowadzające montować przed ułożeniem izolacji cieplnej

Przewody uziemiające należy wykonać z bednarki ocynkowanej 50x4 mm. Bednarkę należy mocować do ściany kołkami rozporowymi

Uziom otokowy wykonać z bednarki ocynkowanej 50x4 mm. Bednarkę układać w wykopie o głębokości 80 cm w odległości ok. 1.5 m od budynku. Połączenie uziomu i przewodów uziemiających wykonać jako spawane bądź skręcane i skutecznie zabezpieczyć przed korozją.

Zaciski probiercze

Zaciski umieszcza się w puszkach z PCV na każdym przewodzie uziemiającym na wysokości około 1,40 m nad ziemią. Puszki probiercze należy zamontować przed wykonaniem izolacji cieplnej. Zaciski służą do przeprowadzania okresowych kontrolnych pomiarów oporności uziomu. Sposób ich wykonania musi umożliwić łatwe odłączenie przewodu uziemiającego od przewodu odprowadzającego w chwili przeprowadzania pomiarów oporności. Po zakończeniu prac należy wykonać odpowiednie pomiary sprawdzające wykonaną instalację. Z wykonanych prób i pomiarów należy sporządzić protokoły.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych ST. Dostarczane na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu czy dostarczone materiały posiadają wymagane atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne. Kontrola związana z wykonaniem robót elektrycznych powinna być przeprowadzona zgodnie z odpowiednimi normami oraz niniejszą Specyfikacją Techniczną.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wszystkie badania i atesty wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy. Wykonawca winien wykonać pomiary rezystancji uziomów instalacji odgromowej i ciągłości obwodów odgromowych.

7. Odbiór robót

Po przeprowadzeniu pomiarów instalacji przewidzianych należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone dokumenty potwierdzające posiadanie aktualnych świadectw jakości, świadectw dopuszczenia do stosowania, atesty, świadectwa pochodzenia lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z wymaganiami Zamawiającego. Podstawą odbioru robót jest protokół odbioru. Dla prac zanikowych przeprowadzać odbiory częściowe.

8. Podstawa płatności

Wymagania dotyczące płatności zostaną określone w umowie

9. Przepisy i normy związane

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r.

poz. 690 z późn. zm.).

9.1. Pozostałe przepisy i normy

- o PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- o PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
- o PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
- o PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Zasady ogólne.
- o PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- o PN-IEC 61024-1:2001 Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- o PN-IEC 61024-1-1:2001 Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronny

8. Ocieplenie stropodachu granulatem

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot.

Zakres robót objętych w niniejszej specyfikacji obejmuje roboty ocieplenia stropodachu granulatem z wełny mineralnej gr. 20 cm. metodą wdmuchiwania pneumatycznego o normatywnym współczynniku przewodności cieplnej $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie ze specyfikacją, poleceniami inspektora nadzoru oraz zgodnie z art. 22, 23, 23a, 28 ustawy z dnia 7 lipca 1994r z późn. zm. oraz przepisami BHP.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

2. Wszystkie materiały winny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją art. 10 ustawy Prawo budowlane tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN.

2.3. Roboty dociepleniowe winny być wykonane zgodnie z projektem z materiałów o wskazanych parametrach.

2.2. Do materiałów podstawowych zaliczamy granulaty z wełny mineralnej skalnej lub szklanej spełniające wymagania zawarte w określonych warunkach w aprobatkach technicznych dotyczących zastosowania, przechowywania, transportu, składowania i kontroli jakości.

Materiały termoizolacyjne (granulaty) powinny odpowiadać wymaganiom normom lub aprobat technicznych ITB dopuszczających do stosowania w budownictwie.

W szczególności powinny odznaczać się:

- niskim współczynnikiem przewodności cieplnej (λ)
- małą gęstością objętościową (kg/m^3)
- małą wilgotnością zarówno w trakcie wbudowywania jak i użytkowania
- dużą trwałością i niezmiennością właściwości technicznych z upływem czasu
- odpornością na wpływy biologiczne
- odpornością ogniową – A1
- brakiem wydzielania substancji toksycznych

2.3. Zastosować granulaty z wełny mineralnej o parametrach nie gorszych niż:

- obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,040 \text{ W/mK}$
- gęstość nasypowa granulatu – $\rho= 50\text{kg/m}^3$
- klasa reakcji na ogień – niepalny A1.

2.4. Materiały pomocnicze

Do materiałów pomocniczych w robotach termomodernizacyjnych stropodachów wentylowanych zalicza się:

- kominki wentylacyjne wentylacji wywiewnej w celu poprawy skuteczności wentylacji nawiewnej istniejącej, łączna powierzchnia wentylacji stropodachu powinna wynosić 1/500 powierzchni stropodachu.
- Blacha do zasklepienia otworów
- kształtki z papy termozgrzewalnej do mocowania do podłoża kominków wentylacyjnych o wym. 0,5 x 0,5 m z otworem fi 80mm pośrodku ze ściętymi narożnikami pod kątem 45° w celu zmniejszenia naprężeń
- korki betonowe z betonu B15 do zaślepiania otworów montażowych izolacji z granulatu
- klej mrozoodporny do klejenia korków betonowych

- kształtki z papy termozgrzewalnej do zaklejania korków betonowych o wym 0,6x 0,6 m ze ściętymi narożnikami pod kątem 45°
- elastyczny uszczelniacz dekarSKI do uszczelniania szczeliny dylatacyjnej pomiędzy kominkiem a krawędzią wyciętego krawężka z kształtki papy i uszczelniania krawędzi łączącej kształtkę z papy z istniejącym pokryciem dachu
- gaz propan-butan w butli do przyklejania papy termozgrzewalnej

Materiały pomocnicze powinny odpowiadać również jak materiały podstawowe wymaganiom odpowiednich norm, aprobat technicznych i innych przepisów technicznych wynikających ze znajomości sztuki budowlanej, wiedzy inżynierskiej i postępu techniczno-technologicznego w budownictwie.

3. Sprzęt

3.1. Wykonawca jest obowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, posiadać instrukcje obsługi, osoby obsługujące winny posiadać przeszkolenie. Wykaz sprzętu winien być zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

3.2. Maszyny i agregaty wdmuchujące należy dobierać tak aby ich wydajność była dostosowana do rodzaju istniejącej konstrukcji stropodachu. Stropodach o konstrukcji składającej się z płyt dachowych korytkowych oraz ścianek ażurowych wymurowanych z odpowiednim spadkiem z cegły ceramicznej bądź wapienno-piaskowej wymaga zastosowania maszyny uniwersalnej bądź o określonej wydajności, aby wdmuchiwana warstwa granulatu była układana równomiernie.

Zaleca się stosować agregaty o wydajności od 4m³/h do 10m³/h.

Każde z urządzeń winno być opatrzone w tablice ostrzegawcze i instrukcje obsługi. Pracownik obsługujący maszynę lub agregat musi być przeszkolony przez kierownika robót.

3.3 Sprzęt techniczny i bhp

- Aparat fotograficzny cyfrowy w trakcie kontroli przestrzeni stropodachów sprzężony z okularami peryskopowej lunety obserwacyjnej w celu wykonania zdjęć tych przestrzeni
- Detektor laserowy do wykrywania prętów zbrojenia w płytach dachowych
- Dalmierz laserowy do odmierzania otworów technologicznych i inwentaryzacji ścianek ażurowych
- Wycinaki stalowe oraz młotki ręczne
- Wiertarka udarowa
- Młotek udarowy
- Peryskopowa luneta obserwacyjna podświetlana specjalną lampą służącą do kontroli wdmuchiwanego granulatu i przestrzeni poddachowej
- Radiotelefony do łączności operatora maszyny z operatorem końcówki wdmuchującej
- Ubrania robocze i ochronne
- Butla gazowa wraz z osprzętem do klejenia papy termozgrzewalnej
- Maski pyłoszczelne twarzowe i okulary ochronne
- Kaski ochronne
- Ochrona rąk – stosować odpowiednie rękawice
- Pasy bezpieczeństwa

4. Transport

4.1. Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów. Przy pracach transportowych należy przestrzegać obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta przewożonych towarów.

4.2. Dostarczanie i składowanie granulatu z wełny mineralnej powinno odbywać się zgodnie z treścią zapisów w tym zakresie w aprobacie technicznej i wytycznych producenta.

5. Wykonanie robót

Do robót przygotowawczych zalicza się:

- zabezpieczenie terenu wokół obiektu
- ustawienie maszyn lub agregatów wdmuchujących
- rozmieszczenie paczek granulatu
- wciągnięcie węży elastycznych na dach
- wniesienie niezbędnego sprzętu i elektronarzędzi na dach

1. Nawiercenie otworów próbnych (2 – 4 szt) w części stropodachu w celu określenia stanu istniejącej izolacji cieplnej, grubości jej warstwy oraz układu ścianek ażurowych podtrzymujących górną płytę dachu.

Czynność ta stanowi również kontrolę zgodności projektu archiwalnego ze stanem faktycznym.

2. Wytrasowanie otworów technologicznych
3. Wycięcie otworów

Wdmuchiwanie granulatu rozpoczyna się po wykonaniu niezbędnych robót przygotowawczych przez monterów izolacji cieplnej. Sposób wdmuchiwania granulatu przewidziany przedmiotowym systemem polega na tym, że każdym polu pomiędzy ściankami podtrzymującymi płyty dachowe są wykonane co najmniej dwa otwory, gdzie przez jeden za pomocą specjalnej obrotowej końcówki wdmuchiwany jest granulat, natomiast z przeciwnego otworu przez lunetę obserwacyjną „peryskopu” pracownik określa miejsca puste tzw. „kieszenie” które sterujący uzupełnia granulem. W celu równomiernego ułożenia warstwy granulatu miejsca nadmiernie wypełnione, za pomocą specjalnej końcówki i przy sterowaniu lunetą przedmucha się samym powietrzem. Łączność operatora maszyny wdmuchującej z operatorem końcówki obrotowej odbywa się za pomocą specjalnego operatorskiego sprzętu (radiotelefony).

Należy wykonać sukcesywnie wraz z postępem robót fotografowanie przestrzeni stropodachu. Dokumentacja fotograficzna stanowi załącznik do protokołu odbioru robót.

Po zakończeniu wdmuchiwania granulatu , po uprzednim dokonaniu pomiarów grubości warstwy izolacji i odbiorze technicznym przez inspektora nadzoru , należy zaklejenie otworów technologicznych zgodnie z projektem przy użyciu odpowiednich korków betonowych z betonu B15 i kleju mrozoodpornego oraz papy termozgrzewalnej.

Na otworach gdzie przewidziano wentylację wywiewną przykleja się kominki wentylacyjne i obrobienie ich papą termozgrzewalną.

Roboty izolacyjne winny być odbierane przez inspektora nadzoru sukcesywnie i na bieżąco przed ich zakryciem.

6. Kontrola jakości

6.1. Materiały dostarczone na plac budowy należy sprawdzić pod względem jakościowym oraz zgodności z projektem.

6.2. Każde opakowanie granulatu powinno być oznakowane znakiem CE albo znakiem budowlanym. Wyrób budowlany oznakowany CE oznacza, że dokonana przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego siedzibę na terenie Unii Europejskiej, ocena zgodności wykazała zgodność wyrobu (granulatu) z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną lub krajową.

Wyrób budowlany oznakowany znakiem budowlanym oznacza, że producent lub jego upoważniony przedstawiciel, mający siedzibę na terenie Rzeczypospolitej Polskiej dokonał oceny zgodności i wydał na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo Aprobata Techniczną.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11sierpnia 2004r w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.Nr 198/2004, poz. 2041).

6.3. Wymagana jakość granulatu powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości – deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności zamieszczonym na opakowaniu.

6.4. Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

6.5. nie dopuszcza się stosowania do robót termoizolacyjnych materiałów pochodzenia organicznego, których właściwości mogą zagrażać elementom konstrukcyjnym stropów (dotyczy zasypek z celulozy zawierających sól).

6.6. Należy sporządzić protokół odbioru robót, podając następujące informacje:

- rodzaj i nazwę handlową materiału izolacyjnego zgodnie z Polską lub Europejską Aprobata Techniczną
- nazwę firmy wykonującej ocieplenie
- charakterystykę techniczną urządzeń wdmuchujących granulatu (wydajność w m³/h)
- średnią grubość izolacji cieplnej - cm
- średnią gęstość granulatu (kg/m³)
- ilość wagową granulatu wynikającą z obliczeń i deklaracji zgodności producenta
- ilość wagową granulatu faktycznie wdmuchniętego - kg
- ilość wbudowanych korków betonowych - szt
- ilość wbudowanych kominków wentylacyjnych - szt
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z wiedzą inżynierską, sztuką budowlaną i obowiązującymi przepisami
- załącznik do protokołu odbioru dokumentacja fotograficzna

9.0. Dostawa i montaż elementów identyfikacji wizualnej

logo napis policja na elewacji, pylon 3 mb- zgodnie z księgą standaryzacji.

9.1. Dostawa i montaż elementów małej architektury (ławka sztuk 1, kosz na śmieci sztuk 1, stojaki na rowery sztuk 1) - zgodnie z księgą standaryzacji.

Uwaga:

Wszystkie roboty podstawowe – zasadnicze i pomocnicze oraz te, które nie zostały wymienione w niniejszej specyfikacji, bądź nie ujęte w obmiarze robót. Wykonawca zobowiązany jest do ich wykonania zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Powyższe należy uwzględnić w wycenie ofertowej robót.

4.0. Przepisy związane

- PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN-EN 13499:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem. Specyfikacja.
- PN-ISO 2848:1998 Budownictwo, Koordynacja modułarna. Zasady i reguły.
- PN-ISO1791:1999 Budownictwo. Koordynacja modułarna. Terminologia.
- PN-ISO 3443-1,1994 Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określenia.
- * PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.
- PN-EN ISQ 6946:2004 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające

rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr109, poz.1156 z dnia 2maja 2004 r.)

- Wytyczne wykonawstwa, oceny i odbioru robot elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ocieplania ścian - Stowarzyszenie na Rzecz
- Systemów Ociepleń Warszawa 2004 r.
- Instrukcja STB nr 334/2002. Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków Warszawa 2002 r.
- ZUAT 15/V.03/2003 Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienianej wyprawy elewacyjnej. Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB Warszawa, instytut Techniki Budowlanej, 2003 r.
- ZUAT 15A/.07/2003 Łączniki do mocowania izolacji termicznej uformowanej w płyty.
- Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB Warszawa instytut Techniki Budowlanej 2003 r.
- ZUAT 15A/SII.07/2003 Zaprawy klejące i kleje dyspersyjne Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, instytut Techniki Budowlanej, 2000 r.
- ETAG 004 Wytyczne do Europejskich Aprobata Technicznych Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi. Dz. Urz. WEC212 z 06.09.2002 r.
- ETAG 014 Wytyczne do Europejskich Aprobata Technicznych - Łączniki tworzywowe do mocowania warstwy izolacyjnej ociepleń ścian zewnętrznych. Dz. Urz. WEC212 z 06.09.2002 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych tom I Budownictwo ogólne część 4, Wydawnictwo Arkady Wydanie 4, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych Część B - Roboty wykończeniowe, zeszyt 1. Tynki , ITB 2003

Sporządził : Hubert Cis