

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

IZOLACJA CIEPLNA

SST-B-11

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót – docieplenia ścian budynków w systemie bezspoinowego systemu ociepleniowego (BSO) oraz docieplenia ścian w systemie elewacji wentylowanej w ramach realizacji zadania:

Termomodernizacja budynku Miejskiej Biblioteki Publicznej - Filia nr 8 w Dąbrowie Górniczej, ul. Ofiar Katynia 93 wraz z modernizacją pomieszczeń wewnątrz budynku i zagospodarowaniem terenu

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 docieplenie przedmiotowego obiektu oraz wykonanie wyprawy elewacyjnej w systemie BSO, docieplenie ścian zewnętrznych w systemie elewacji wentylowanej oraz docieplenie ścian zewnętrznych – ściany trójwarstwowe z elewacją ceglana.

W zakres robót (BSO) wchodzi:

- prace przygotowawcze obejmujące skompletowanie materiałów, sprzętu i rusztowań
- sprawdzenie nośności podłoża i jego przygotowanie poprzez zagruntowanie płynem gruntującym
- przymocowanie listew cokołowych
- wykonanie (mocowanie przy pomocy zaprawy klejowej oraz kołkowanie)
- wykonanie warstwy izolacji termicznej ścian fundamentowych z wełny mineralnej hydrofobizowanej, wykonanie izolacji termicznej ścian zewnętrznych wełną mineralną do systemów BSO,
- wykonanie warstwy ochronnej zbrojonej siatką z włókna szklanego,
- wykończenie powierzchni tynkiem cienkowarstwowym na zagruntowanej powierzchni,
- wykończenie cokołu tynkiem mozaikowym,
- prace końcowe i porządkowe

W zakres robót (elewacja wentylowana) wchodzi:

- a) prace przygotowawcze obejmujące skompletowanie materiałów, sprzętu i rusztowań
- b) sprawdzenie nośności podłoża i jego przygotowanie poprzez oczyszczenie i wyrównanie nawierzchni pod montaż konstrukcji nośnej aluminiowej
- c) montaż konstrukcji aluminiowej systemowej
- d) montaż termoizolacji z wełny mineralnej z welonem szklanym
- e) montaż płyt elewacyjnych wraz z obróbkami blacharskimi zgodnie z instrukcją montażu Producenta płyt

W zakres robót (ściana trójwarstwowa) wchodzi:

- a) prace przygotowawcze obejmujące skompletowanie materiałów, sprzętu i rusztowań
- b) sprawdzenie nośności podłoża i jego przygotowanie poprzez oczyszczenie i wyrównanie nawierzchni pod montaż konstrukcji nośnej aluminiowej
- c) montaż konstrukcji wsporczej systemowej
- d) montaż termoizolacji z wełny mineralnej z welonem szklanym
- e) wymurowanie ściany elewacyjnej ceglanej

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych (BSO) – wykonywany na budowie zestaw wyrobów produkowanych fabrycznie, dostarczany jako kompletny system i składający się minimum z następujących składników :

- zaprawy klejącej i łączników mechanicznych systemu,
- materiału do izolacji cieplnej,
- jednej lub większej liczby określonych warstw systemu, w których co najmniej jedna warstwa zawiera zbrojenie,
- warstwy wykończeniowej systemu.

Podłoże – powierzchnia nowej lub istniejącej ściany lub stropu. Może być w stanie surowym, pokryta tynkiem mineralnym, organicznym i powłokami farb.

Środek gruntujący – materiał наносzony na podłoże lub warstwę zbrojoną, celem regulacji (wyrównania, redukcji) nasiąkliwości lub zwiększenia przyczepności.

Izolacja cieplna – materiał o niskiej wartości współczynnika przewodzenia ciepła, jako składnik BSO mocowany w formie płyt na ścianach (przegrodach) zewnętrznych i nadający im wymagane parametry termoizolacyjne.

Zaprawa (masa) klejąca – materiał systemu do przyklejania materiału izolacyjnego do podłoża.

Łączniki mechaniczne – określone łączniki do mocowania systemów izolacji cieplnej do podłoża. – określona warstwa systemu stosowana bezpośrednio na powierzchni materiału do izolacji cieplnej. Zawiera zbrojenie. Warstwa zbrojona ma największy wpływ na właściwości mechaniczne systemu.

Siatki z włókna szklanego – określone tkaniny systemu składające się z przędzy z ciągłych włókien szklanych w obu kierunkach wątku i osnowy, z wykończeniem odpornym na działanie alkaliów.

Zbrojenie – określone materiały systemu osadzone w warstwie zbrojonej w celu zwiększenia jej wytrzymałości mechanicznej. Zbrojeniem są zazwyczaj siatki z włókien szklanych lub siatki metalowe.

Warstwa wykończeniowa – określony materiał mineralny, organiczny i/lub nieorganiczny systemu, tworzący jego wierzchnią warstwę. Warstwa wykończeniowa w połączeniu z warstwą zbrojoną stanowi zabezpieczenie przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych; nadaje również systemowi fakturę i barwę.

Systemowe elementy uzupełniające – listwy (profile) cokołowe (startowe), kątowniki narożne (ochronne), profile dylatacyjne, profile i elementy dekoracyjne, podokienniki – służą do zapewnienia funkcji technicznych BSO i ukształtowania jego powierzchni.

Izolacja termiczna - warstwa materiału o dużym oporze cieplnym zapobiegająca nadmiernemu odpływowi ciepła z budynku.

Elewacja wentylowana – rozwiązanie techniczne elewacji charakteryzujące się tworzeniem wentylowanej pustki między zastosowanymi warstwami. Elementy składowe elewacji wentylowanej stanowią:

- zewnętrzna obudowa (w postaci płyt cementowych, kamiennych, ceramicznych, drewnianych, drewnopochodnych, tworzyw sztucznych, metali, laminatów) mocowana do rusztu;
- ruszt (wykonany z metali lub drewna) przymocowany do ścian zewnętrznych budynku;
- elementy mocujące obudowę do rusztu oraz ruszt do ścian;
- materiały izolacyjne (na przykład wełna mineralna, folia paroprzepuszczalna, wiatroizolacja).

Pomiędzy warstwami izolacyjnymi a elementami okładzinowymi zawsze powinna być pozostawiona warstwa powietrza. Konstrukcja elewacji wentylowanej powinna spełniać następujące wymagania:

1. odległość między elementami obudowy i warstwą izolacyjną lub podłożem (przestrzeń wentylowana) powinna wynosić o najmniej 20 mm. Przestrzeń ta może być zmniejszona lokalnie o 5-10 mm;
2. powierzchnia przekroju szczeliny wentylacyjnej u dolnej części budynku oraz przy krawędzi dachu powinna wynosić nie mniej niż 50 cm^2 na metr bieżący długości

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Rozpoczęcie robót ociepleniowych może nastąpić dopiero jeżeli :

- roboty dachowe i montaż okien zostaną zakończone i odebrane (dotyczy elewacji BSO i wentylowanej,
- w przypadku ściany trójwarstwowej z elewacją ceglana – elewację na gotowo wraz z dociepleniem wykonać przed montażem stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej;
- wszelkie nie przeznaczone do ostatecznego pokrycia powierzchnie jak : szkło, okładziny i elementy drewniane, elementy metalowe, podokienniki, zostaną odpowiednio zabezpieczone i osłonięte,
- widoczne zawilgocone miejsca w podłożu ulegną wyschnięciu (roboty wewnętrzne „mokre” powinny być wykonane z odpowiednim wyprzedzeniem lub tak zorganizowane, aby nie powodować nadmiernego wzrostu ilości wilgoci w ocieplanych ścianach zewnętrznych),

Odstępstwa od projektu mogą być jedynie związane z dostosowaniem robót izolacyjnych do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych, lub zastąpienia materiałów ujętych w projekcie przez inne materiały lub elementy o zbliżonych właściwościach. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych budynku oraz zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Na Wykonawcy ciąży obowiązek zachowania na budowie przepisów BHP, przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST.

2.1. Docieplenie w systemie BSO

Zaprawa klejowa do mocowania płyt ze styropianu i do wykonania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego systemowe, wg kart technicznych producenta i aprobaty technicznej

Łączniki mechaniczne systemowe, wg kart technicznych producenta i aprobaty technicznej

Siatka z włókna szklanego o gramaturze min. 145 g/m^2 , systemowa, wg kart technicznych producenta i aprobaty technicznej

Preparat gruntujący wodorozcieńczalny płyn gruntujący w postaci gotowej do użycia, do stosowania na podłoża mineralne (tynk cementowo-wapienny, beton, bloczki gipsowe), systemy ociepleniowe pod tynki akrylowe, krzemianowe, silikonowe i dekoracyjne, systemowy, wg kart technicznych producenta i aprobaty technicznej

Tynk mozaikowy gotowy do użycia cienkowarstwowy tynk w formie pasty, systemowy, wg kart technicznych producenta i aprobaty technicznej

Tynk cienkowarstwowy akrylowy systemowy o strukturze baranka, gr.1,5mm wg kart technicznych producenta i aprobaty technicznej

Dodatkowe akcesoria systemowe listwy startowe, narożniki ochronne, taśmy uszczelniające oraz inne materiały do wykończenia miejsc szczególnych elewacji, systemowe, wg kart technicznych producenta i

aprobaty technicznej.

2.2. Docieplenie w systemie elewacji wentylowanej

Fasadowe płyty okładzinowe włókno-cementowe gr. 8mm.

Montaż na aluminiowej konstrukcji wsporczej – sposób montażu musi uniemożliwiać odpadanie okładzin elewacyjnych w czasie krótszym niż wynikający z wymaganej klasy odporności ogniowej dla ściany zewnętrznej (w przypadku elewacji wentylowanej - 60min.)

Montaż w systemie producenta na podkonstrukcji aluminiowej jako elewacja wentylowana.

Dodatkowe akcesoria systemowe

listwy startowe, narożniki ochronne, taśmy uszczelniające oraz inne materiały do wykończenia miejsc szczególnych elewacji, systemowe, wg kart technicznych i rozwiązań projektowych producenta lub aprobaty technicznej

Systemy podkonstrukcji aluminiowych

Systemy podkonstrukcji aluminiowych to zespół profili, przekładek i łączników pozwalających uzyskać żądaną płaszczyznę ściany/sufitu w celu poprawnego zamontowania płyt elewacyjnych. Duży wybór wymiarów elementów pozwala na zniwelowanie odchyłek płaszczyzny ściany w szerokim zakresie. Zastosowane rozwiązania techniczne pozwalają na kompensację wymiarów w pionie i poziomie oraz uzyskanie wymaganych dylatacji.

Zastosowanie podkonstrukcji

Pod konstrukcja to bazowa konstrukcja pozwalająca na uzyskanie żądanej płaszczyzny ściany/sufitu. Składa się z zespołu konsol montażowych przekładek termicznych zapobiegających powstawaniu mostków termicznych (dla elewacji wentylowanych ocieplanych wełną mineralną), profili nośnych i elementów mocujących do podłoża.

Konsole montażowe wykonane są z wyciskanych profili.

Profile nośne wykonane są z wyciskanych profili aluminiowych.

Elementy montażowe – w zależności od rodzaju podłoża i występujących obciążeń.

Konsole montażowe ze względu na rozmiar dzielimy na:

- pojedyncze; 80mm;
- podwójne; 160mm;

Dobór konsol pojedynczych i podwójnych następuje zgodnie z obliczeniami obciążeń statycznych dla danej elewacji, biorąc pod uwagę takie parametry jak: dystans od ściany, rodzaj płyty elewacyjnej, sposób montażu. Konsole podwójne najczęściej stosuje się jako konsole stałe, jako element łączący profile nośne oraz w miejscach gdzie występują większe obciążenia, które dla konsol pojedynczych zostały przekroczone. Konsole pojedyncze najczęściej stosuje się jako pośrednie elementy wsporcze. Konsole montażowe ze względu na zastosowanie dzielimy na:

- stałe; - profil nośny montowany jest do konsoli stałej w sposób uniemożliwiający jego przesunięcie. Montaż odbywa się za pomocą wkrętów samowiercących montowanych w otworach stałych konsoli.
- przesuwne; - profil nośny montowany jest do konsoli przesuwniej w sposób umożliwiający jego przesunięcie. Montaż odbywa się za pomocą wkrętów samowiercących montowanych w otworach przesuwnych (fasolkach) konsoli. (konsola pojedyncza – 2 szt, konsola podwójna – 4 szt).

Profile nośne systemu mają za zadanie przeniesienie obciążeń z płyt elewacyjnych na konsole montażowe, zapewnienie kompensacji wymiarów w związku z rozszerzalnością termiczną materiałów oraz uzyskanie wymaganej płaszczyzny do montażu płyt elewacyjnych. Profile typu "T" stosuje się jako profile nośne dla dużych obciążeń oraz profile maskujące "fugę" pionową między płytami elewacyjnymi.

2.3. Docieplenie w systemie elewacji trójwarstwowej (elewacja ceglana)

Opis systemu mocowania elewacji klinkierowej.

Podparcia warstwy licowej należy realizować za pomocą wsporników stalowych wykonanych ze stali nierdzewnej W 1.4571/1.4401 wg normy DIN 17440. Dobór konkretnych typów

wsporników należy skonsultować z producentem.

Ponadto warstwa licowa elewacji musi być przywiązana ze ścianą nośną kotwami drutowymi wykonanymi ze stali W 1.4571/1.4401 wg normy DIN 17440, kotwy drutowe powinny mieć formę i wymiary wg normy DIN 1053. Maksymalny rozstaw kotew drutowych w pinie wynosi 500mm, w poziomie 750mm. Minimalne ilości kotew drutowych na 1m² powierzchni ściany wynoszą odpowiednio: dla ścian o odstępach od ściany nośnej mniejszym niż 121mm – 5szt oraz dla ścian o odstępach od ściany nośnej od 121mm do 150mm – 7szt. Wzdłuż otworów, narożników, krawędzi i fug dylatacyjnych należy dodatkowo rozmieścić 3 kotwy na 1mb długości. Elementy systemu dobierane są na podstawie sprawdzonych obliczeń statycznych i produkowane są w zakładach posiadających Certyfikat Jakości zgodnie z normą ISO 9001.

Elewacja ceglana

Cegły ręcznie formowane przeznaczone do zastosowań zewnętrznych:

- grubość warstwy elewacyjnej 12cm;
- mrozoodporność pełna (25cykli);
- nasiąkliwość max.15%

Dodatkowe akcesoria projektowe:

- puszki wentylacyjne;
- izolacja przeciwwilgociowa – papa w układzie poziomym między ścianą fundamentową a ścianą z cegły elewacyjnej;
- nadproża – murowane z zastosowaniem kratownic prefabrykowanych systemowych; dopuszcza się zastosowanie nadproży prefabrykowanych z zastosowaniem cegieł elewacyjnych ręcznie formowanych zastosowanych na ścianach zewnętrznych;
- taśma rozprężna maskująca - montaż stolarki w warstwie ocieplenia
- styrodur – montaż gr. 15cm, szer. min. 10cm wzdłuż zewnętrznego obwodu otworów okiennych i drzwiowych;
- parapet z kształtek parapetowych lub cegieł w układzie podłużnym układane na sztorc ze spadkiem w kierunku zewnętrznym

2.4. Materiały do termoizolacji

1. Wełna skalna do systemów BSO – $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$
2. Elewacja wentylowana + ściana trójwarstwowa z cegieł elewacyjnych - wełna mineralna z welonem szklanym do systemów wentylowanych – $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$;
3. Wełna mineralna do dociepleń dachów skośnych – $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$ (między krokwiami) + $U_{\text{max}} = 0,039 \text{ W/mK}$ (pod krokwiami);
4. Płyty z wełny mineralnej o podwyższonych właściwościach hydrofobowych przeznaczone do izolacji obwiedniowej ścian fundamentowych (klasyfikacja ogniowa A1) $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$;
 - Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym: 60 kPa
 - Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,040 \text{ [W/mK]}$
 - Klasyfikacja ogniowa: A1
 - Klasa tolerancji grubości: T5
 - Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej: MU1
5. Termoizolacja dachu zielonego – styropian EPS 200-036 DACH/PODŁOGA/PARKING;
6. Docieplenie dachu na konstrukcji stalowej – styropian EPS 100-038 w systemie izolacji cieplnej o klasie odporności ogniowej dachu warstwowego RE15;
7. Styrodur (płyty z polistyrenu do obramowań okien w elewacji ceglanej) $\lambda = 0,034-0,034 \text{ W/mK}$
 - Wytrzymałość na ściskanie lub naprężenia ściskające przy odksz. 10 %- 200kPa;
 - Dopuszczalne naprężenia ściskające dla obciążenia trwałego w ciągu 50 lat i odkształcenia $< 2 \%$ - 80kPa;
 - Moduł sprężystości - 10.000kPa;
 - Odkształcalność: przy obciążeniu 40 kPa; 70 °C - $\leq 5 \%$;

- Higroskopijność przy długotrwałym zanurzeniu - 0,2 % obj.
- Graniczna temperatura stosowania - 75 °C

Do wykonania robót termoizolacyjnych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Dostarczone na budowę materiały powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach a w przypadku ich braku powinny mieć aprobaty techniczne oraz posiadać certyfikaty zgodności bądź dokumentację zgodności z PN i aprobatę techniczną dopuszczającą do ich stosowania.

Zaprawy zwykle do wykonania tynków przygotowywane na placu budowy powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 998-1:2010.

Na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania. Oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraj pochodzenia, data produkcji.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz z deklaracją zgodności z normą. Wyrób podlega systemowi oceny zgodności polegającym na:

- certyfikacji zgodności z aprobatą techniczną,
- deklarowaniu przez producenta zgodności z aprobatą techniczną

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości, co do ich jakości przed wbudowaniem należy je poddać badaniom określonym przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Cechowanie materiałów powinno mieć formę nadruku umieszczonego bezpośrednio na wyrobie, umożliwiającego w okresie składowania, montażu i eksploatacji, odczytanie napisu zawierającego:

- nazwę lub znak producenta
- symbol materiału
- oznakowanie sztywności obwodowej
- identyfikację serii produkcyjnej

Sprawdzenie pozostałych właściwości przeprowadza się zgodnie metodami badań warunkami podanymi przez producenta lub w aprobaty technicznych.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót ociepleniowych wyrobów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Warunki przechowywania i składowania wyrobów do robót ociepleniowych

Wszystkie materiały powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

Podstawowe zasady przechowywania:

- środki gruntujące, gotowe masy (zaprawy, kleje), farby – przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed nadmiernym 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.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST.

Należy stosować sprzęt zgodnie z zaleceniami producenta, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

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 transportu i przechowywania materiałów – opakowania fabryczne, duże pojemniki (silosy, opakowania typu „big bag”) do materiałów suchych i o konsystencji past.

Do nakładania mas i zapraw – tradycyjny sprzęt i narzędzia do nakładania ręcznego (pace, kielnie, szpachelki, łąty) oraz do podawania i nakładania mechanicznego (pompy, pompy mieszające, agregaty, pistolety natryskowe).

Do cięcia płyt i izolacji termicznej i kształtowania ich powierzchni i krawędzi – szlifierki ręczne, piły ręczne i elektryczne, frezarki do kształtowania krawędzi i powierzchni płyt (boniowanie).

Do mocowania płyt – wiertarki zwykłe i udarowe, osprzęt (nasadki) do kształtowania otworów (zagłębianie talerzyków i krążków termoizolacyjnych).

Do kształtowania powierzchni tynków – pace stalowe, z tworzywa sztucznego, narzędzia do modelowania powierzchni.

Pozostały sprzęt – przyrządy miernicze, poziomice, niwelatory, sznury traserskie itp.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Materiały do wykonania robót elewacyjnych należy transportować zgodnie z wymaganiami producentów materiałów, aprobaty technicznej, zasadami eksploatacji środków transportowych i przepisami ruchu drogowego. Transport wewnętrzny: poziomy ręczny, pionowy wyciągiem. Transport zewnętrzny to:

samochód skrzyniowy zadaszony

Załadunek i wyładunek wyrobów w jednostkach ładunkowych (na paletach) należy prowadzić sprzętem mechanicznym, wyposażonym w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Załadunek i wyładunek wyrobów transportowanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych, takich jak ; kleszcze, chwytaki, wciągniki, wózki.

Przy załadunku wyrobów należy przestrzegać zasad wykorzystania pełnej ładowności jednostki transportowej. Do zabezpieczenia przed przemieszczeniem i uszkodzeniem jednostek ładunkowych w czasie transportu należy stosować : kliny, rozpory, bariery.

Do zabezpieczenia wyrobów luzem w trakcie transportu należy wykorzystać materiały wyściółkowe, amortyzujące.

Okładziny elewacyjne i elementy łączące powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,

- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie lub opakowaniu,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Przechowywanie elementów fasady powinno zapewniać stałą gotowość użycia ich do montażu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych lub magazynach półotwartych z bocznymi osłonami przeciwdeszczowymi. Powinny być one odizolowane od materiałów i substancji działających szkodliwie na metale takich jak wapno, zaprawy, kwasy, farby, itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST.

5.1. Elewacja w systemie BSO

Wszystkie prace przy dociepleniu w systemie BSO powinny odbywać się w temperaturze od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$.

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem BSO należy:

- wykonać wszystkie roboty stanu surowego, zamurować i wypełnić przebiccia, bruzdy i ubytki,
- wykonać cały zakres robót dekarских (pokrycia, odwodnienia, obróbki blacharskie), montażu stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej

Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ociepleniowych należy przygotować materiały, narzędzia i sprzęt zgodnie z projektem technicznym i niniejszą specyfikacją. Sprawdzić, czy materiały odpowiadają wymaganiom norm i aprobat technicznych oraz czy mają świadectwa jakości.

Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do ocieplenia ściany należy dokładnie sprawdzić jej powierzchnię i dokonać oceny stanu technicznego podłoża. Podłoże powinno być nośne, suche, równe, oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (jak np. brud, kurz, pył, tłuste zabrudzenia i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Warstwy podłoża o słabej przyczepności (np.: słabe tynki, odspojone powłoki malarskie, niezwiązane cząstki muru) należy usunąć. Nierówności i ubytki podłoża (rzędu 5-15mm) należy dzień wcześniej wyrównać zaprawą wyrównawczo-murarską.

Podłoże chłonne zagruntować preparatem gruntującym. Po sprawdzeniu i przygotowaniu ścian można przystąpić do przyklejania płyt styropianowych. Należy przed tym wykonać tymczasowe odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku.

Sprawdzenie skuteczności mocowania mechanicznego

Przed realizacją mocowania mechanicznego ocieplenia do podłoża, należy sprawdzić na 4-6 próbkach siłę wrywającą łączniki z podłoża (wg zasad określonych w świadectwach i aprobaty technicznych).

Sposób przygotowania zapraw klejących

Suchą zawartość opakowania należy wsypać do pojemnika z wcześniej odmierzoną ilością wody i dokładnie wymieszać, aż do osiągnięcia jednolitej konsystencji. Ilość wody potrzebnej do zarobienia zaprawy jest podana na opakowaniu. Proces mieszania należy przeprowadzić przy użyciu mieszarki lub wiertarki wolnoobrotowej z właściwym mieszadłem koszykowym.

Sposób przyklejania płyt z wełny mineralnej do ściany

Płyty z wełny mineralnej o nieuporządkowanym układzie włókien przyklejamy do podłoża metodą punktowo-krawędziową. Należy pamiętać o uprzednim przespachlowaniu klejem płyty w miejscach jego

nakładania. Zaprawę klejącą наносimy na płytę kielnią trapezową układając z niej wałek wzdłuż krawędzi płyty i 6 sztuk placków z zaprawy, rozmieszczonych równomiernie na całej powierzchni płyty.

W przypadku płyt z wełny mineralnej o strukturze lamelowej należy przyklejać ją do podłoża rozkładając klej na całej powierzchni płyty metodą grzbietową w dwóch etapach. W pierwszym etapie zaprawę klejącą наносimy na płyty gładką stroną pacy i następnie przespachlowujemy. W drugim etapie zaprawę klejącą rozprowadzamy za pomocą pacy zębatej o zębach 12 x 12 mm równomiernie na całej powierzchni płyty.

Zaprawę klejącą наносimy tak, by uzyskać prawidłową przyczepność na całej powierzchni płyty. Natomiast po naniesieniu kleju należy osadzić płytę ok. 2 cm przed płytą przyklejoną poprzednio, a następnie dosunąć ją do krawędzi, szczelnie dociskając. Przyklejanie płyt należy rozpocząć od rogu dolnej części budynku po uprzednim ustawieniu i zamocowaniu listwy startowej oraz przyklejeniu pasa płyt styropianowych wokół budynku. Płyty należy przyklejać poziomo z zachowaniem tzw. mijakowego układu spoin, szczelnie dosuwając do już przyklejonych. Niedopuszczalne jest występowanie masy klejącej w spoinach, jak również odrywanie i przyklejanie płyt po raz drugi.

Zużycie masy klejącej na równym podłożu wynosi ok. 6 kg/m². Dodatkowo bezwzględnie wymagane jest aby płyty z wełny mineralnej nieuporządkowanym układzie włókien mocować do ściany przy pomocy specjalnych kołków montażowych. Czynność tą można wykonać po całkowitym wyschnięciu kleju, ale nie wcześniej niż po 24 godzinach od ich przyklejenia. Typ, długość oraz schemat rozmieszczenia łączników powinien być określony w dokumentacji technicznej ocieplenia budynku. W przypadku wełny lamelowej nie jest wymagane kołkowanie na odpowiednio przygotowanym podłożu do wysokości 15 metrów. Zaleca się dla podłoża z betonu, cegły pełnej ceramicznej lub silikatowej, stosować kołki wbijane o minimalnej głębokości zakółkowania 5 cm. Dla gazobetonu, pustaków oraz cegieł drażonych stosować kołki wkręcane o minimalnej głębokości zakółkowania od 8 do 9 cm. Płyty z wełny mineralnej o zaburzonym układzie włókien mocujemy za pomocą kołków ze stalowym trzpieniem Ø8 mm w koszulce z talerzykiem Ø60 mm z tworzywa sztucznego. Dla budynków do 20 metrów wysokości ponad poziom terenu, stosujemy 6 kołków na 1 m² powierzchni ocieplanej, natomiast dla budynków o wysokości powyżej 20 metrów ponad poziom terenu, na obrzeżach budynku stosujemy 9 kołków na m², a w części środkowej 6 kołków na 1 m² powierzchni ocieplanej. Płyty z wełny mineralnej o strukturze lamelowej mocujemy za pomocą kołków ze stalowym trzpieniem Ø8 mm w koszulce z talerzykiem Ø140 mm z utwardzonego tworzywa sztucznego. Dla budynków o wysokości do 20 m ponad poziom terenu w strefie środkowej stosujemy 4 łączniki na 1 m², a na obrzeżach budynku 7 łączników na 1 m² powierzchni ocieplanej. Budynki o wysokości powyżej 20 m ocieplamy wełną stosując 4 łączniki na 1 m² w strefie środkowej oraz 10 łączników w strefie brzegowej budynku. Po zamontowaniu łączników ich zewnętrzne części powinny być zaspachlowane klejem.

W celu wyrównania płyt całą powierzchnię należy przeszlifować dużą pacą z grubym papierem ściernym. Na narożach budynku płyty powinny być ułożone w sposób zapewniający „wiązanie”. Należy zwrócić uwagę na docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych, zalecana grubość materiału termoizolacyjnego nie mniej niż 2 cm. Spoiny między płytami nie mogą przebiegać w narożach otworów np.: okien.

Wykonanie detali elewacji

W następnej kolejności ukształtować detale BSO – ościeża, krawędzie narożników budynku i ościeży, szczeliny dylatacyjne, styki i połączenia – przy zastosowaniu pasków cienkich płyt izolacji termicznej, narożników, listew, profili, kątowników, taśm i pasków siatki zbrojącej

Wykonanie warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego.

Wykonanie warstwy zbrojącej polega na zatapianiu siatki zbrojącej na powierzchni płyt termoizolacyjnych w warstwie zaprawy klejowej. W przypadku systemów ze styropianem należy stosować klej GREINPLAST K, zaś gdy ocieplenie jest wykonane z wełną mineralną – GREINPLAST KW. Odpowiedni klej nakłada się pacą zębatą na powierzchnię płyt termoizolacyjnych rozpoczynając od góry ściany pasami pionowymi o szerokości tkaniny zbrojącej. Po nałożeniu kleju należy wtopić siatkę przyciętą na odpowiedni wymiar. Tkaninę powinno się całkowicie wcisnąć w masę klejącą. Następnie na powstałą powierzchnię należy nanieść drugą, cienką warstwę kleju w celu całkowitego przykrycia tkaniny. Powstałą powierzchnię należy dokładnie wygładzić i wyrównać. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić od 3 do 5 mm. Siatkę należy zatopić w taki sposób, aby była równomiernie napięta, a sąsiednie pasy powinny mieć zakładkę nie mniejszą niż 100 mm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianu. Należy

zwrócić szczególną uwagę przy obróbce narożników otworów drzwiowych lub okiennych. Należy w tych miejscach zastosować dodatkowe fragmenty siatki o wymiarach 20x35 cm zatapiane pod kątem 45°. Siatka zbrojąca nie może być ucięta na krawędzi narożnika lecz powinna być tak dobrana, by można było ją wywinąć na sąsiednią ścianę lub ościeża okienne /drzwiowe/. Ze względu na wszelkie zakładki zużycie siatki zbrojącej jest większe o co najmniej 10 % od powierzchni ścian. Zalecane jest, aby na fragmentach budynku, które są bardziej narażone na uszkodzenia mechaniczne została zatopiona druga warstwa siatki. Wykonuje się ją identycznie jak pierwszą. Pierwszą warstwę siatki należy ułożyć w poziomie, a druga w pionie. W przypadku gdy okaże się, że siatka jest niedostatecznie zatopiona w warstwie kleju należy zaszpachlować te miejsca dodatkowo klejem. W celu zwiększenia odporności na wszystkich narożnikach pionowych i poziomych należy przed przyklejeniem tkaniny wkleić aluminiowy kątownik perforowany z siatką. W miejscach połączeń warstwy ocieplenia z obróbkami blacharskimi, dylatacjami oraz stolarką okienną /drzwiową/ należy uszczelnić odpowiednimi materiałami trwale elastycznymi np. silikon obojętny dla styropianu.

Zabezpieczenie powierzchni zewnętrznej

Po całkowitym wyschnięciu kleju /ok. 3 dni/ ścianę /budynek/ należy przemaalować farbą gruntującą (w zależności od stosowanego systemu). W przypadku zastosowania ciemnych kolorów tynku zaleca się stosowanie farb w zbliżonym do tynku kolorze. Farba gruntująca wzmacnia i impregnuje klej /izoluje pod względem chemicznym warstwę tynku od podłoża/ oraz tworzy warstwę kontaktową z tynkiem. Z tych też względów farby gruntujące nie należy rozcieńczać.

Niekiedy w warunkach dużej wilgotności na warstwie kleju może pojawić się wykwit wapienny. Wykwit ten utrudnia związanie gruntu z podłożem. Nie stanowi on wady, jednak w szczególnych przypadkach (gdy proces ten jest nasilony) należy go usunąć za pomocą pacy z papierem ściernym lub ewentualnie zastosować odpowiedni preparat. Zaleca się nanosić farbę pędzlem. Po wyschnięciu farba odporna jest na warunki atmosferyczne i w przypadku niemożności kontynuowania prac /jesień, zima/ można je zakończyć na tym etapie i wznowić na wiosnę. W tej sytuacji wymagane jest oczyszczenie powierzchni z zabrudzeń, a niekiedy ponowne zagruntowanie. Należy jednak unikać takich sytuacji gdyż niedostateczne zabezpieczenie warstwy zbrojącej może powodować powstawanie w niej rys skurczowych.

Wykonanie zewnętrznej warstwy tynkarskiej

Przygotowaną masę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu długiej pacy ze stali nierdzewnej. Żądaną strukturę wyprawy należy wyprowadzić przez zatarcie nałożonego tynku płaską pacą z plastiku.

Zgodnie z dokumentacją projektową należy zastosować tynk barwiony w masie, nie wymagający malowania.

Podczas przygotowywania materiałów i wykonywania wszystkich prac należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta.

5.2. Elewacja wentylowana

Przygotowanie podłoża

Podłoże, na którym będzie mocowany system musi być uprzednio oczyszczone z brudu, kurzu, porostów, luźno związanych fragmentów itp. czynników powodujących osłabienie przyczepności kleju. Nośność problematyczna posiadają wszystkie podłoża malowane, zwłaszcza, gdy farby wykazują cechy pylenia lub łuszczenia się, ponadto ściany surowe wykonane z materiałów silnie chłonących wodę (np. gazobeton, cegła silikatowa raz wszystkie ściany otynkowane tynkami słabymi, osypującymi się i silnie nasiąkliwymi). Podłoża problematyczne należy przygotować do ułożenia izolacji najpierw przez oczyszczenie mechaniczne i zmycie, a następnie przez zagruntowanie emulsją.

W celu uzyskania prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi systemu ocieplającego zaleca się stosowanie tzw. listwy cokołowej, dającej pewne, trwałe i estetyczne wykończenie elewacji od dołu.

Listwą jest aluminiowy kształtownik dobierany przekrojem do grubości styropianu, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi.

Przezroczysta gruba folia (najlepiej ogrodnicza), przyklejona do ościeżnicy okiennej papierową taśmą malarską zabezpieczy okno przed zabrudzeniem i jednocześnie nie zmniejszy dostępu światła do

pomieszczeń w budynku. Folia jaką należy też zabezpieczyć skrzydło drzwi zewnętrznych i oddzielnie ich ościeżnicę (drzwi muszą się przecież otwierać). Styk ościeżnicy okiennej z murem musi być dokładnie uszczelniony. W tym miejscu często występuje tzw. mostek termiczny.

Po dokładnym oczyszczeniu szczelin z resztek gruzu i starych "uszczelniaczy", należy wymieść pozostały pył i dokładnie zwilżyć wodą dolną krawędź ościeżnicy i ściany. Pianka montażowa uszczelni i dodatkowo ustabilizuje ościeżnicę w ścianie. Po stwardnieniu pianki należy jej nadmiar odciąć ostrym nożem wzdłuż lica ościeżnicy.

Urządzenia elektryczne, jak np. wyłączniki oświetlenia, należy demontować po wyłączeniu napięcia zasilającego, posługując się izolowanymi narzędziami. Ponieważ po przyklejeniu styropianu wyłącznik oddali się od ściany, należy przedłużyć przewód elektryczny. W tym celu nowy odcinek przewodu łączy się z istniejącym za pośrednictwem kostki przyłączeniowej. Puskę elektryczną należy zabezpieczyć denkiem z tworzywa sztucznego. Przez wykonany w denku otwór przewleka się przedłużony przewód elektryczny. Denko osłaniające puszkę elektryczną można zabezpieczyć przed uszkodzeniem w czasie dalszych prac poprzez zatopienie w zaprawie wyrównującej siatki z włókna szklanego – tej samej, która będzie wykorzystywana do wykonania warstwy zbrojonej na styropianie.

Wykonanie okładziny z płyt elewacyjnych dekoracyjnych

Elewacja składa się z trzech podstawowych elementów:

- konstrukcji wsporczej w postaci montowanego do ściany budynku,
- izolacji termicznej w postaci mocowanych do ściany budynku płyt z wełny mineralnej,
- właściwej elewacji z płyt włókno-cementowych.

Ruszty nośne mocowane do ściany za pośrednictwem kotew odpowiednich do rodzaju podłoża.

Montaż płyt elewacyjnych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Konstrukcję nośną należy wykonać z wytłaczanych profili aluminiowych; Głębokość zabudowy – od ściany budynku do przedniej krawędzi płyty elewacyjnej – wynosi ok. 180 mm. Wszystkie elementy łączące należy wykonać ze stali szlachetnej albo z odpowiedniego stopu aluminium. Mocowanie podpórek odległościowych na podstawie odbywa się dopuszczonymi przez nadzór budowlany kołkami, zgodnie z wymogami statycznymi. W wypadku podstawy betonowej należy przewidzieć izolację termiczną pomiędzy podpórkami odległościowymi a bryłą budynku, w formie izolatorów o grubości 5 mm. Należy dochować wytycznych producenta dotyczących odstępów podpór przy obróbce okładziny ściennej z płyt cementowo-włóknowych. Stateczność należy udokumentować obliczeniami statycznymi. Za podstawę statyki obiektu można przyjąć statykę systemową. Konstrukcję nośną należy oddzielić kondygnacjami, przy czym należy zwrócić uwagę na to, by powierzchnia oddzielenia zgadzała się z poziomymi spoinami okładziny. Należy uwzględnić możliwość dostatecznego wydłużenia podłużnego. Rozmieszczając punkty stałe i zmienne, należy przewidzieć niezakleszczanie się profili w wypadku termicznie spowodowanych zmian długości.

5.3. Ściana trójwarstwowa z cegieł elewacyjnych

Opis systemu mocowania elewacji klinkierowej.

Podparcia warstwy licowej należy realizować za pomocą wsporników stalowych wykonanych ze stali nierdzewnej W 1.4571/1.4401 wg normy DIN 17440. Dobór konkretnych typów wsporników należy skonsultować z producentem.

Ponadto warstwa licowa elewacji musi być przywiązana ze ścianą nośną kotwami drutowymi wykonanymi ze stali W 1.4571/1.4401 wg normy DIN 17440, kotwy drutowe powinny mieć formę i wymiary wg normy DIN 1053. Maksymalny rozstaw kotew drutowych w pionie wynosi 500mm, w poziomie 750mm. Minimalne ilości kotew drutowych na 1m² powierzchni ściany wynoszą odpowiednio: dla ścian o odstępach od ściany nośnej mniejszym niż 121mm – 5szt oraz dla ścian o odstępach od ściany nośnej od 121mm do 150mm – 7szt. Wzdłuż otworów, narożników, krawędzi i fug dylatacyjnych należy dodatkowo rozmieścić 3 kotwy na 1mb długości. Elementy systemu dobierane są na podstawie sprawdzonych obliczeń statycznych i produkowane są w zakładach posiadających Certyfikat Jakości zgodnie z normą ISO 9001.

Nadproża

Nadproża z cegieł ułożonych w tzw. rolę należy podwieszać do elementów wsporczych za pośrednictwem strzemion – ilość strzemion: 5szt/mb nadproża, dodatkowo powinny być zbrojone przez przełożenie dwóch drutów Ø4 mm przez otwory w ceglach. Strzemiona oraz druty użyte do zbrojenia nadproży powinny być wykonane ze stali W 1.4571/1.4401 wg normy DIN 17440. Nadproża można wykonywać także jako prefabrykaty zawieszane na wspornikach lub oparte na wymurowanych bokach otworów okiennych. Wszystkie elementy mocowań mają być niewidoczne z zewnątrz. Wszystkie elementy służące do zamocowania elewacji powinny posiadać aprobatę techniczną lub znak CE.

5.4. Elewacja podwójna z kasetonów z blachy Cor-Ten

Docieplenie elewacji

Docieplenie elewacji realizować w systemie BSO. Przed montażem wełny mineralnej do ściany zewnętrznej, zamontować wsporniki elewacyjne o wysięgu 45cm. Następnie postępować analogicznie jak w przypadku systemów elewacyjnych opisanych w punkcie 5.1.

Podkonstrukcja

Zastosować rozwiązanie systemowe aluminiowe dobrane na podstawie projektu warsztatowego.

Kolorystykę dostosować do docelowego koloru blachy Cor Ten.

Dostawcy systemu. Montaż konsol aluminiowych oraz przedłużeń o łącznym wysięgu 45cm oraz profili pionowych do ścian zewnętrznych z zastosowaniem elementów łączących przeznaczonych do podłoża betonowego lub ceramicznego (pustaki ceramiczne).

W przypadku przyjęcia innej koncepcji montażu kaset, należy dokonać niezbędnych zmian w konstrukcji budynku (np. zmiana rozmieszczenia elementów żelbetowych budynku), pod warunkiem wykonania przez Wykonawcę projektu wykonawczego elementów konstrukcyjnych i uzyskania akceptacji projektanta branży konstrukcyjnej i architektonicznej obiektu.

Elewacja z kaset z blachy Cor-Ten

Jako warstwę zewnętrzną elewacji zastosować blachę gr. 3mm z blachy

CorTen gatunek A to gatunek stali o podwyższonej odporności na warunki atmosferyczne, który dzięki zawartości pierwiastków stopowych (miedź, chrom, nikiel i fosfor) są zoptymalizowane do stosowania w różnych środowiskach i do różnych celów.

Tolerancje: wyroby z blachy: EN 10029 klasa A; wyroby taśmowe: EN 10051

Dzięki warstwie patyny stale o zwiększonej odporności na warunki atmosferyczne mogą być wykorzystywane w konstrukcjach zewnętrznych bez konieczności poddania ich osobnej obróbce powierzchniowej. Odporność na warunki atmosferyczne wynika z warstwy tlenków, tzn. patyny, która tworzy się na powierzchni stali i, dzięki obecności pierwiastków stopowych, jest gęsta i prawie nie przepuszcza tlenu. W normalnych warunkach atmosferycznych, kiedy powierzchnia w cyklu zmiennym jest raz mokra, a raz sucha, proces tworzenia się patyny trwa 18-36 miesięcy.

Początkowo warstwa patyny ma kolor rudawobrazowy, ale z czasem nabiera ciemniejszego odcienia. W celu zapewnienia jednolitości koloru patyny należy usunąć z powierzchni stali wszelkie zanieczyszczenia. Należy zmyć zanieczyszczenia organiczne, takie jak olej czy smary ochronne. Obecne na powierzchni tlenki lub rdzę można usunąć metodą śrutowania lub wytrawiania. Przyspieszy to jednocześnie proces tworzenia się patyny. Proces ten można też zainicjować, zwilżając i susząc powierzchnię stali.

Przed zamontowaniem blachy należy poddać obróbce: perforacji zgodnie ze wzorem zawartym w projekcie oraz gięciu krawędzi w formę kaset elewacyjnych (min. grubość kaset – 3cm).

Montaż do podkonstrukcji łącznikami ze stali nierdzewnej. Zakaz stosowania stali czarnej w bezpośrednim sąsiedztwie stali Cor Ten (na styku stosować przekładki z tworzywa).

Obróbki blacharskie z blachy Cor Ten.

Montaż kasetonów

Montaż należy planować na wczesnym etapie. Ważne jest, aby zamówione kasetony dotarły na miejsce montażu w prawidłowej kolejności. Przed montażem należy dokonać przeglądu projektu wykonawczego dla danego projektu, ze szczególnym uwzględnieniem wysokości początkowej, krawędzi szczelin, okapów, szczegółów narożników, konstrukcji podtrzymujących kasetony i metod mocowania, a także liczby łączników. Na powierzchni mocowania kasetonu należy nanieść odpowiednią liczbę punktów pomiarowych w kierunku pionowym oraz poziomym w celu zapewnienia tej samej szerokości złącz poziomych i pionowych na całym budynku. Po sprawdzeniu linii pomiarowych, instalator zaznacza

moduły początkowe dla pierwszego kasetonu z obu stron narożnika w kierunku pionowym oraz poziomym. W razie potrzeby należy wyrównać linie. Prostoliniowość jest sprawdzana np. przy pomocy lasera, do tego celu wykorzystuje się także kolorowe sznury traserskie i tablicę do wyrównywania kasetonów. Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić wypoziomowanie ściany.

Przed montażem należy zdjąć folię ochronną z obszaru łączenia kasetonu. Folię ze środkowego obszaru kasetonu zdejmuje się dopiero wtedy, gdy uszkodzenie kasetonu podczas montażu nie jest już możliwe. Nie wolno stosować cięcia na gorąco ani narzędzi wytwarzających iskry. Do cięcia nie wolno używać np. szlifierek kątowych. Natychmiast po zakończeniu pracy należy usunąć szczotkę lub zmyć wióry po wierceniu lub inne zabrudzenia. Absolutna staranność podczas pracy oraz na etapie planowania zapewnia możliwie najlepsze wyniki.

Do montażu potrzebnych jest minimum dwóch lub najlepiej trzech instalatorów. Kasetony należy podnosić od strony pionowej. Podnoszenie od strony poziomej może spowodować otwarcie zagiętych krawędzi kasetonu.

Fazy montażu

Plan montażu

Zgodnie z projektem wykonawczym na miejscu przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić:

- Rozmieszczenie kasetonów na elewacji
- Osie szczelin poziomych i pionowych
- Wysokość początkową
- Rozmieszczenie otworów okiennych i drzwiowych w elewacji
- Narożniki (wysokość początkową)

Poziomowanie podbudowy

Poziomowanie podbudowy elewacji sprawdza się np. przy pomocy sznura traserskiego i pomiaru laserowego. Wyniki zapisuje się w protokole pomiaru.

Obróbki blacharskie

Pod elementami rusztu podporowego montuje się obróbki blacharskie (np. obróbki cokołowe, obróbki okien i drzwi).

Pozostałe obróbki blacharskie montuje się na elementach rusztu podporowego.

Montaż kasetonów

Kasetony mocuje się do elementów rusztu podporowego. Montaż kasetonów rozpoczyna się od dołu i kontynuuje do góry, od lewej do prawej strony lub odwrotnie w zależności od przebiegu robót.

Podwieszanie elementów

Jeśli podwieszanie jest konieczne należy przymocować wsporniki elementów podwieszanych do podkonstrukcji lub konstrukcji szkieletu.

Konserwacja elewacji łączniki

Podczas prac konserwacyjnych należy sprawdzać łączniki. Aby sprawdzić stan łączników, należy odkręcić kilka łączników w różnych częściach budynku. Należy zwrócić szczególną uwagę na ogólny wygląd łącznika i stan uszczelki pod główką wkręta, która zapewnia szczelność złącza. Skorodowane lub zniszczone wkręty należy wymienić.

Monitorowanie

Należy prowadzić dziennik prac konserwacyjnych podczas eksploatacji elewacji. Powinno się w nim zapisywać takie informacje jak wykonane prace, czas ich wykonania, obszar elewacji, przy którym prowadzono prace, osoba wykonująca prace i zastosowane środki czyszczące.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót budowlanych podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem prac dociepleniowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie wymaganiami ujętymi w Polskich Normach.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli producenta. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów przeterminowanych, dla których okres gwarancyjny minął.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek należy przeprowadzić badania ponownie.

Zakresem badań kontrolnych powinny być objęte sprawdzenia :

2. zgodności ich wykonania z dokumentacją ,
3. kontrola dostarczonych na budowę materiałów,
4. przygotowania podłoża,
5. przyklejenia płyt termoizolacyjnych,
6. osadzenia łączników mechanicznych,
7. wykonania masy zbrojeniowej,
8. wykonania obróbek blacharskich,
9. zamocowania profili,
10. wykonania wyprawy tynkarskiej.

Kontrola dostarczonych na budowę materiałów

Kontrola dostarczonych na budowę materiałów polega na sprawdzeniu zgodności dokumentów dopuszczających poszczególne wyroby do obrotu z dokumentami odniesienia. Sprawdzeniu powinna podlegać prawidłowość oznakowania poszczególnych materiałów.

Kontrola przygotowania podłoża

Kontrola przygotowania podłoża polega na sprawdzeniu czy podłoże zostało oczyszczone, zmyte, wyrównane, wzmocnione, czy dokonano uzupełnienia ubytków w zakresie koniecznym.

Kontrola przyklejenia płyt termoizolacyjnych

Kontrola przyklejenia płyt izolacyjnych polega na sprawdzeniu równości i ciągłości powierzchni, układu i szerokości spoin.

Kontrola osadzenia łączników mechanicznych

Kontrola osadzenia łączników mechanicznych polega na sprawdzeniu liczby i rozmieszczenia łączników mechanicznych. W przypadku podłoża o wątpliwej nośności zalecane jest wykonywanie prób wyrywania łączników.

Kontrola montażu termoizolacji elewacji wentylowanej

Sprawdzenie zgodności rodzaju i ilości oraz rozmieszczenia łączników mechanicznych z wytycznymi montażowymi Producenta wełny mineralnej. Sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia wełny mineralnej przed wpływem warunków atmosferycznych.

Kontrola wykonania podkonstrukcji aluminiowej pod płyty elewacyjne:

Sprawdzenie zgodności ilości, jakości i rozmieszczenia oraz sposobu montażu do ściany zewnętrznej konstrukcji wsporczej aluminiowej z projektem warsztatowym wykonanym przez Producenta systemu konstrukcji, dostarczonym przez Wykonawcę.

Kontrola wykonania warstwy zbrojeniowej

Kontrola wykonania warstwy zbrojeniowej polega na: sprawdzeniu prawidłowości zatopienia siatki zbrojącej w masie klejącej, wielkości zakładów siatki zbrojącej, równości, przestrzegania czasu i warunków twardnienia warstwy zbrojonej przed przystąpieniem do dalszych prac. Kontrola podlega również prawidłowość wykonania obrobienia miejsc newralgicznych elewacji (naroży zewnętrznych, ościeży i naroży otworów, dylatacji, podokienników, kapinosów itp.). Sprawdzenie równości warstwy zbrojonej jak w przypadku warstwy tynkarskiej.

Kontrola wykonania obróbek blacharskich

Kontrola wykonania obróbek blacharskich polega na: sprawdzeniu zamocowania, spadków i zabezpieczenia blacharki przed negatywnym wpływem dalszych procesów (foliowania) oraz wysunięcia poza projektowaną płaszczyznę ściany.

Kontrola wykonania wyprawy tynkarskiej

Kontrola wykonania wyprawy tynkarskiej polega na: sprawdzeniu ciągłości, równości i nadania właściwej zgodnej z projektem struktury:

- odchylenie powierzchni od płaszczyzny nie powinno być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej (łata długości 2,0 m),
- odchylenia krawędzi od kierunku pionowego nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 30 mm na całej wysokości budynku,
- dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych na całej wysokości kondygnacji – 10 mm,
- dopuszczalne odchylenie powierzchni nie większe niż 30 mm na całej wysokości budynku,
- odchylenie promieni krzywizny powierzchni fasad, wnęk itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7 mm.

Ocena wyglądu zewnętrznego

Ocena wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie wykończonej powierzchni ocieplenia. Powinna ona charakteryzować się jednorodnością i niezmiennością barwy i faktury oraz brakiem miejscowych wypukłości i wklęsłości stwierdzanymi wzrokowo przy świetle rozproszonym z odległości > 3m. Dopuszczalne odchylenia wykończonego lica systemu od płaszczyzny (powierzchni), pionu i poziomu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami technicznego odbioru robót budowlanych.

Dopuszcza się pomijanie badania mrozoodporności w odniesieniu do tynków wykonywanych przy użyciu masy tynkarskiej do wypraw pocienionych, o stwierdzonej w certyfikacie lub deklaracji zgodności z wymaganiami PN-B-10106:1997 lub aprobaty technicznej.

Sprawdzenie grubości tynku dokonuje się metodą obliczeniową, przyjmując podaną przez producenta ilość niezbędną do wykonania 1m² tynku, a dopiero w przypadku wątpliwości dokonując bezpośredniego pomiaru w miejscu odkrywki.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST.

Jednostką obmiarową robót dociepleniowych jest m².

Jednostki obmiarowe elementów wykończeniowych (zamontowane obróbki, listwy wykończeniowe itp.) - jednostki zgodne z przedmiarem.

Powierzchnię tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża do spodu stropu. Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, obróbek kamiennych, krtek, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza niż 0,5m².

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych w OST.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Do robót zanikających przy wykonywaniu robót ociepleniowych należy przygotowanie wraz z ewentualnym gruntowaniem podłoża, klejenie płyt izolacji termicznej, wykonywanie warstwy zbrojonej i ewentualne jej gruntowanie.

Ich odbiór powinien zostać wykonany przed rozpoczęciem następnego etapu.

W przypadku pozytywnego wyniku badań (zgodności z dokumentacją projektową

i szczegółową specyfikacją techniczną) można zezwolić na rozpoczęcie wykonywania następnych etapów robót.

W przeciwnym przypadku (negatywny wynik badań) należy określić zakres prac i rodzaj materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po ich wykonaniu badania należy powtórzyć.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbiorem robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

- odbiór i ocena stanu przygotowania podłoża pod przyklejenie i zamocowanie izolacji termicznej,
- odbiór przyklejonej i zamocowanej warstwy termoizolacji,
- odbiór wykonania ocieplenia w miejscach szczególnych elewacji (połączenie ze stolarką, obróbkami blacharskimi itp.),
- odbiór prawidłowości wykonania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego,
- odbiór wykonania cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej,
- odbiór poprawności zamocowania rynien, rur spustowych i obróbek blacharskich.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Przy odbiorze końcowym należy ocenić następujące elementy:

- równość powierzchni,
- jednolitość faktury,
- jednolitość koloru,
- prawidłowość wykonania wszystkich szczegółów ocieplenia i ich zgodność z dokumentacją, instrukcją producenta, Aprobatami Technicznymi i Certyfikatami,
- prawidłowość połączenia ocieplenia z innymi rozwiązaniami elewacji.

Wykonane ocieplenie powinno być jednolite, bez spękań, rys, pofalowań, zagłębień, ubytków oraz widocznych połączeń pomiędzy poszczególnymi fragmentami wypraw.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja, powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- a) dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania
- b) robót,
- c) szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie
- d) wykonywania robót,
- e) dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych

- f) robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- g) dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania
- h) użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- i) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- j) instrukcje producenta systemu ociepleniowego,
- k) wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej robót ociepleniowych, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty ociepleniowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty ociepleniowe nie powinny zostać odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności wykonanego ocieplenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, trwałości i szczelności ocieplenia, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót ociepleniowych, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania ocieplenia z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest oceną stanu ocieplenia po ubytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej ocieplenia, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. *Odbiór ostateczny (końcowy)*

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach ociepleniowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za roboty dociepleniowe nastąpi zgodnie z zasadami zawartymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej OST. Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

Cena jednostkowa wykonania 1 metra kwadratowego [m²] elewacji z płyt elewacyjnych (fasada wentylowana):

- przygotowanie stanowiska roboczego

- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- montaż rusztu pod płyty,
- ułożenie ocieplenie,
- ułożenie płyt elewacyjnych
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów.

Cena jednostkowa wykonania 1 metra kwadratowego [m²] elewacji z wykończeniem tynkiem mineralnym obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- przyklejenie płyt fasadowych ocieplenia termicznego,
- przymocowanie płyt ocieplenia termicznego dyblami,
- przyklejenie warstwy z siatki na ścianie,
- nałożenie podkładu tynkarskiego,
- ułożenie cienkowarstwowej wyprawy z tynku mineralnego,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,

Cena jednostkowa wykonania 1 metra [m] listew wykończeniowych obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- ułożenie listew wykończeniowych,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-EN 998-1: 2010	Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa tynkarska
PN-EN 13914-1: 2009	Projektowanie i wykonywanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych – Część 1: Tynki zewnętrzne
PN-B-06710: 1996	Kruszywa mineralne – Kruszywa łamane ze skał węglanowych do lastryko i suchych mieszanek do tynków
PN-EN 13164: 2010	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
PN-ISO 3443-1: 1994	Tolerancje w budownictwie – Podstawowe zasady oceny i określenia.
PN-EN ISO 6946:	Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik

2008	przenikania ciepła – Metoda obliczania.
PN-C 81906:2003	Wodorozcieńczalne farby i impregnaty do gruntowania
PN-EN 998-1:2004	Wymagania dotyczące zapraw do murów
PN-B-10109:1998	Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 515:1996	Aluminium i stopy aluminium, Wyroby przerabiane plastycznie. Oznaczanie stanów
PN-EN 573-3:2010	Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie. Część 3: Skład chemiczny i rodzaje wyrobów

Inne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r., Nr 92, poz.881),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).
- ETAG 004 – Wytyczne do europejskich Aprobac Technicznych – „Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi „ – Dz. Urz. WE C 212 z 6.09.2002.
- ZUAT – 15/VIII.07/2003 – „Zaprawy klejące i kleje dyspersyjne” – Zalecenia Udzielania Aprobac Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej 2000r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlanych część B : Roboty wykończeniowe.
- Wytyczne wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ocieplenia ścian” opracowanymi przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń.