

SSTWiOR – 01.03.00

OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Kod CPV - 45450000-6

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. AKTY PRAWNE I NORMY ORAZ PRZEPISY ZWIĄZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest usystematyzowanie zbiorów wymagań dotyczących:

- zakresu i technologii wykonywania robót,
- właściwości wyrobów budowlanych,
- oceny prawidłowości wykonania poszczególnych etapów robót

podczas prowadzenia prac ociepleniowych ścian zewnętrznych zadania "Modernizacja Szkoły Podstawowej w Białym Kościele".

1.2. Zakres stosowania opracowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi dokument przetragowy i dokument odniesienia podczas realizacji i odbioru robót budowlanych związanych z wykonywaniem ocieplenia ścian zewnętrznych.

1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Wytyczne zamieszczone w niniejszym opracowaniu dotyczą prowadzenia robót związanych z ociepleniem ścian zewnętrznych budynku metodą bezspoinową, zwaną dalej BSO (Bezspoinowy System Ociepleń) oraz z wszelkimi robotami towarzyszącymi niezbędnymi do wykonania ocieplenia (roboty demontażowe, przygotowanie podłoża, uzupełnienie ubytków w ceglany murze, ocieplenie styropianem, wykonanie warstwy zbrojącej, wykonanie wyprawy tynkarskiej oraz okładzin z płytek klinkierowych, wykonanie obróbek blacharskich).

Prace należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową opracowaną na potrzeby przedmiotowej inwestycji.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych

Wykonawca prac ponosi odpowiedzialność za jakość wykonanych prac, zgodność robót z dokumentacją projektową oraz firmowymi wytycznymi producenta systemu, a także zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Specyfikacji Ogólnej ST-00.00.00. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją oraz ich zgodność z umową, projektem budowlano-wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Ogólnej ST-00.00.00.

2.2. Warunki transportu i składowania materiałów

Materiały należy przewozić i przechowywać w pełnych, fabrycznie zamkniętych opakowaniach z nienaruszonymi etykietami w suchych warunkach (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią.

2.3. Materiały do wykonania ocieplenia ścian zewnętrznych

Cegła pełna do uzupełnienia ubytków

Cegła pełna – wytrzymałość na ściskanie - klasa 20

Wymiar – 25 x 12 x 6,5 cm

Zaprawa do uzupełniania szczelin, pęknięć i pustek w ceglanych murach

Zaprawa iniekcyjna, trassowo-wapienna, o wysokiej zdolności penetracji, odporności na sole i dużej wytrzymałości, o minimalnym skurczu i optymalnej nasiąkliwości.

Zaprawa cementowo – wapienna do zamurowań

Do przygotowania zaprawy stosować każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych oraz cement hutniczy pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Stosować piasek rzeczny lub kopalniany wolny od ilów, gliny oraz ziemi roślinnej. Dla zaprawy murarskiej wielkość ziaren powinna mieścić się w granicach 0,25 do 2,0 mm.

Gotowa zaprawa cementowo – wapienna – marki M5.

Preparat do czyszczenia murów pokrytych mikroorganizmami, grzybami, glonami

Wodny preparat dezynfekujący podłoża zaatakowane przez mikroorganizmy, grzyby i glony.

Preparat do gruntowania podłoża przed klejeniem płyt styropianowych

Mostek szczepny na zbyt gładkie powierzchnie

- gęstość – 1,5 g/cm³

- odczyn PH – 8,5 – 9

- współczynnik dyfuzji pary wodnej μ – 2700

- wodoprzepuszczalność – 0,07 kg/(m²h^{1/2})

Polistyren ekspandowany (EPS) do ocieplenia ścian powyżej listwy startowej

- minimalna gęstość pozorna - 15 kg/m³,

- deklarowane naprężenie ściskające - 70 kPa,

- deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła - $\lambda=0,040$ W/mK,

- grubość – 14 i 2 cm

Zaprawa klejąca do styropianu

Zaprawa klejąca na bazie cementu

Gęstość zaprawy stwardniałej – 1,4 g/cm³

Wytrzymałość na zginanie (po 28 dniach) – 3,0-4,0 N/mm²

Wytrzymałość na ściskanie (po 28 dniach) – 9,0 N/mm²

Współczynnik dyfuzji pary wodnej μ – 0,05-0,11 m

Nasiąkliwość – 0,08 kg/m²h^{1/2}

Współczynnik przewodzenia ciepła – 0,87 W/(mK)

Gruntowanie podłoża – wodorozcieńczalną, hydrofobową powłoką gruntującą

Łączniki do mocowania płyt styropianowych

Łącznik o średnicy trzpienia \varnothing 8 mm, średnica talerza dociskowego \varnothing 60 mm, , długość dostosowana do grubości izolacji, głębokość kotwienia co najmniej 35 mm.

Zaprawa zbrojąca

Hydraulicznie wiążąca zaprawa klejąca i zbrojąca

Gęstość zaprawy stwardniałej – 1,4 g/cm³

Wytrzymałość na zginanie (po 28 dniach) – 4,0 N/mm²

Wytrzymałość na ściskanie (po 28 dniach) – 10 N/mm²

Współczynnik dyfuzji pary wodnej μ – 15-35

Nasiąkliwość – 0,08 kg/m²h^{1/2}

Współczynnik przewodzenia ciepła – 0,87 W/(mK)

Siatka zbrojeniowa z włókna szklanego o wzmocnionej budowie (na wysokość 200 cm od listwy startowej)

Wytrzymałość na rozciąganie – 6000 N/50 mm

Wielkość oczek – 5x5 mm

Ciężar powierzchniowy – 490 g/m²

Odporna na działanie alkaliów – udział impregnatu 16%.

Siatka zbrojeniowa z włókna szklanego (powyżej 200 cm od listwy startowej)

Wytrzymałość na rozciąganie – 1700 N/50 mm

Splot gazejski

Wielkość oczek – 6x6 mm

Ciężar powierzchniowy – 175 g/m²

Odporna na działanie alkaliów – udział impregnatu 20%.

Materiał do gruntowania wyprawy tynkarskiej

Wypełniona, pigmentowana powłoka pośrednia pod powłoki organiczne.

Odporny na działanie alkaliów.

- gęstość – 1,5 g/cm³

- odczyn pH – 8,5-9

- współczynnik dyfuzji pary wodnej μ – 570

- wodoprzepuszczalność – 0,05 kg/(m²h^{1/2})

Tynk mineralny o strukturze baranka

Odporny na warunki atmosferyczne, o wysokiej przepuszczalności pary wodnej i CO₂.

Struktura – baranek o uziarnieniu 1,5 mm

- gęstość – 1,4-1,5 g/cm³

- współczynnik dyfuzji pary wodnej μ – 15-35
- wodoprzepuszczalność – 0,04-0.006 kg/(m²h^{1/2})
- współczynnik przewodzenia ciepła – 0,87 W/(mK)

Farba silikonowa

Farba o wysokiej przepuszczalności CO₂ i pary wodnej, odporności na działanie wody, najwyższej odporności na zabrudzenia, wysokiej zdolności przenoszenia naprężeń.

- gęstość – 1,5 g/cm³
- odczyn pH –9,0-10,0
- wodoprzepuszczalność – 0,1 kg/(m²h^{1/2})
- współczynnik dyfuzji pary wodnej μ – 1500-600
- jasność 91%
- stopień bieli 84%

Zaprawa klejowa do płytek klinkierowych

Sypka zaprawa na spoiwie hydraulicznym, odporna na działanie wody i mrozu.

- Gęstość zaprawy stwardniałej – 1,37 g/cm³
- Wytrzymałość na zginanie (po 28 dniach) – 6,4 N/mm²
- Wytrzymałość na ściskanie (po 28 dniach) – 20,0 N/mm²
- Współczynnik dyfuzji pary wodnej μ – 15-35
- Współczynnik przewodzenia ciepła – 0,87 W/(mK)

Zaprawa do fugowania płytek klinkierowych

Mineralna zaprawa spoinowa do fugowania metodą szlamowania.

Mrozoodporna.

Odporna na powstawanie wykwitów

Twardniejąca bez powstawania rys skurczowych.

- Gęstość zaprawy stwardniałej – 1,5 g/cm³
- Wytrzymałość na zginanie (po 28 dniach) – 6,0 N/mm²
- Wytrzymałość na ściskanie (po 28 dniach) – 26,0 N/mm²
- Współczynnik dyfuzji pary wodnej μ – 15-35
- Współczynnik przewodzenia ciepła – 0,87 W/(mK)

Szerokość fug – dostosować do szerokości spoin na ceglanej elewacji segmentu C.

Płytki klinkierowe

Kolor -szry

Powierzchnia - gładka

Wymiar – 25 x 6,5 cm,

Mrozoodporne,

Nasiąkliwość – poniżej 2%.

Preparat przeznaczony do likwidacji biologicznych

skażeń podłoża mineralnych w postaci mchów, porostów, glonów, bakterii i grzybów pleśniowych.

Produkt posiada atest higieniczny PZH.

Głęboko penetrująca powłoka gruntująca na bazie żywic poliakrylowych,

na podłoża mineralne. Jako powłoka gruntująca na nośne stare powłoki oraz jako środek wzmacniający stare, osypujące się powierzchniowo podłoża (tynki, cegła, itp.). Charakteryzuje się wysokim wzmocnieniem podłoża, bardzo dobrą właściwością wnikania, impregnacją bez zmniejszenia dyfuzyjności pary wodnej, poprawa przyczepności, zawartością związków aromatycznych < 5%.

Produkt posiada atest higieniczny PZH.

Sucha zaprawa

wyprodukowana przy użyciu spoiw wiążących wg PN-EN 459-1 oraz PN-EN 197-1 oraz frakcjonowanych kruszyw o frakcji 0-1, 0-2 lub 0-4mm. Na życzenie produkt może być przygotowany z uwzględnieniem wymogów obiektu.

Zaprawa służy do renowacji spoin murów licowych np. z kamienia naturalnego i cegły, do wewnątrz i na zewnątrz. Zaprawa jest specjalnie opracowana pod względem własności i składu do słabszych, zabytkowych podłoży. Dzięki temu po wyspoinowaniu nie zmieniają się cechy kapilarnej wytrzymałościowe muru.

Dane techniczne spełnione przez produkt nie gorsze niż:

Wytrzymałość na ściskanie: ok. 5N/mm²

Niska zawartość chromianów TGRS613

Szybkość podciągania kapilarnego – do wysokości 5 cm ok. 30 min

Rodzaj opakowania: worek papierowy 30 kg

Produkt posiada atest higieniczny PZH.

Produkt służący do przygotowania zapraw do uzupełnień ubytków w cegle i kamieniu.

Materiał posiada dobrą przepuszczalność pary wodnej, niski skurcz, wysoką przyczepność, a także jest bardzo plastyczny i łatwy w obróbce. Posiada optymalną wytrzymałość oraz nasiąkliwość dopasowaną szczególnie do słabszych podłoży zabytkowych. Dzięki specjalnym dodatkom mikrowłókien jest bardzo elastyczny i nadaje się do nakładania w warstwie od 2 do 50mm w jednym cyklu roboczym. Jest dostępny w wielu standardowych kolorach, wg wzornika lub przygotowujemy indywidualnie dla potrzeb obiektu. Preparat posiada atest higieniczny PZH.

Rozpuszczalnikowy środek

hydrofobizująco-impregnujący na bazie mieszaniny silanów i siloksanów charakteryzujący się wysoką odpornością na środowisko alkaliczne, bardzo dobrymi właściwościami wnikania (głęboka penetracja), wysychaniem w sposób nie klejący, działanie w wilgotnym podłożu, hydrofobizacja bez zmniejszenia dyfuzyjności pary wodnej.

Preparat stosuje się jako powłoka do impregnacji hydrofobizującej nasiąkliwych, porowatych podłoży mineralnych, jak np.: beton, tynki mineralne, płyty cementowo-włóknowe, piaskowiec, wapień, cegła, gazobeton, kamień naturalny i sztuczny, mineralne powłoki malarskie.

Może służyć jako powłoka gruntująca pod farby elewacyjne.

Produkt posiada atest higieniczny PZH.

3. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia kompletnego zestawu narzędzi, niezbędnych do prawidłowego i terminowego wykonania prac. Zamawiający żąda, aby ilość rusztowań dostarczonych na budowę zabezpieczyła "zarusztowanie" najdłuższej ściany budynku szkolnego.

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia środków transportu niezbędnych do prawidłowego i terminowego wykonywania prac oraz rozładunku materiałów.

Do transportu materiałów należy wykorzystać samochody skrzyniowe, posiadające możliwość zabezpieczenia ładunku przed czynnikami atmosferycznymi.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Informacje podstawowe

BSO jest wyrobem budowlanym zgodnie z art. 2 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych [3]: - „przez wyrób budowlany – należy rozumieć rzecz ruchomą, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczoną do obrotu, wytworzoną w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzaną do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową i mającą wpływ na spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6, poz. 41)”. Z podanej wyżej definicji wynika, że wyroby budowlane należy stosować zgodnie z wydaną aprobatą, – jeśli dotyczy ona całego systemu (którego składniki wyspecyfikowane są w aprobacie), to należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych aprobaty i skompletować właściwy zestaw. Przypadki zamiany poszczególnych składników systemu są niedopuszczalne i skutkują utratą gwarancji producenta systemu a firma wprowadzająca „składany” system do obrotu i stosowania — w myśl art. 93 ust.2 ustawy „Prawo Budowlane” [2] podlega karze grzywny.

Dokumentami dopuszczającymi BSO do obrotu są:

- na rynku europejskim (w tym polskim – krajowym) – Europejska Aprobata Techniczna udzielana w oparciu o ETAG 004 [5],
- na rynku krajowym - Aprobata Techniczna ITB udzielana w oparciu o odpowiedni ZUAT.

5.2. Elementy składowe BSO

Podstawowymi składnikami są:

- mostek szczepny,
- zaprawa klejąca do przyklejania płyt styropianowych,
- płyta styropianowa EPS 70 040 Fasada,
- łączniki mechaniczne do mocowania styropianu,
- zaprawa klejowo-szpachlowa do zatapiania siatki zbrojącej,
- siatka zbrojąca,
- środek gruntujący tworzący powłokę pośrednią,
- mineralna zaprawa tynkarska o fakturze baranka 1,5 mm
- farba silikonowa

- elementy uzupełniające, np. listwy cokołowe, profile narożnikowe, listwy kapinosowe itp.

5.3. Wymagania szczegółowe

Wymagania szczegółowe dotyczące poszczególnych składników BSO oraz pełnych systemów precyzują dokumenty, w oparciu o które udzielane są Aprobaty Techniczne, czyli w przypadku aprobat europejskich – ETAG, a dla krajowych aprobat odpowiednie ZUAT-y.

5.4. Uwagi i wskazówki ogólne dla wykonawcy robót ociepleniowych

Wykonawca prowadzący roboty ociepleniowe podlega przepisom prawa budowlanego.

Przed rozpoczęciem robót ociepleniowych należy:

- sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz),
- zadbać o prawidłową organizację placu budowy,
- zapewnić miejsca do prawidłowego składowania wszystkich elementów systemu.

Rozpoczęcie robót ociepleniowych może nastąpić dopiero, jeżeli:

- roboty dachowe, demontaż i montaż okien, izolacje i podłoże pod posadzkę tarasu zostaną zakończone i odebrane,
- 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),
- na powierzchniach poziomych na ogniomurach, attykach, gzymsach i innych zostaną wykonane odpowiednie obróbki zapewniające odprowadzenie wody opadowej poza lico elewacji wykończonej ociepleniem,
- przejścia instalacji lub innych elementów budynku przez płaszczyzny ocieplane zostaną rozmieszczone i opracowane w sposób zapewniający całkowitą i trwałą szczelność.

Przed przystąpieniem do prac ociepleniowych muszą zostać usunięte przyczyny zawilgocenia lub zasolenia podłoża i należy wyeliminować ich szkodliwy wpływ na podłoże.

Wykonywanie ocieplenia powinno odbywać się zgodnie z dokumentacją robót ociepleniowych. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji winny posiadać pozytywne uzgodnienie autora projektu oraz muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Proces wykonawczy robót ociepleniowych musi być rejestrowany w dzienniku budowy.

Przy wykonywaniu prac ociepleniowych należy bezwzględnie przestrzegać reżimu technologicznego a w szczególności:

- należy stosować wyłącznie „systemy zamknięte”. Niedopuszczalne jest mieszanie elementów i komponentów pochodzących z różnych systemów. Grozi to powstaniem szkód i powoduje utratę gwarancji producenta;
- wszelkie materiały wchodzące w skład systemu ociepleniowego muszą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i instrukcjami technicznymi produktów;
- w czasie wykonywania robót i w fazie wysychania temperatura otoczenia i podłoża nie powinna być niższa niż +5°C. Zapewnia to odpowiednie warunki wiązania;
- podczas wykonywania robót i w fazie wiązania materiały należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, silny wiatr); zagrożone płaszczyzny odpowiednio zabezpieczyć;
- rusztowania ustawiać z wystarczająco dużym odstępem od powierzchni ścian dla zapewnienia odpowiedniej przestrzeni roboczej. Ustawione rusztowanie wymaga odbioru technicznego.

5.5. Podłoża i ich przygotowanie

Uwagi ogólne

Pod pojęciem „podłoże” rozumiana jest warstwa, na którą nakładany jest kolejny materiał (składnik zestawu wyrobów do wykonywania ociepleń), mierzona od powierzchni kontaktu na min. głębokość mającą wpływ na skuteczność zamocowania.

I tak np.:

- dla operacji klejenia izolacji cieplnej – podłożem jest warstwa przegrody w stanie przed zamocowaniem ocieplenia, od lica do głębokości ewentualnego zniszczenia podczas odrywania stwardniałej masy klejącej o minimalnej wymaganej wytrzymałości,
- dla operacji mechanicznego mocowania izolacji cieplnej za pomocą łączników kotwiących – podłożem jest warstwa przegrody w stanie przed osadzeniem łączników, od lica izolacji cieplnej do głębokości zakotwienia (osadzenia) łączników, zapewniającej ich wymaganą nośność,
- dla operacji wykonywania warstwy zbrojonej – podłożem jest warstwa przegrody (tu: izolacji cieplnej) w stanie przed nałożeniem masy szpachlowej, od lica izolacji cieplnej do głębokości ewentualnego zniszczenia podczas odrywania stwardniałej masy szpachlowej o minimalnej wymaganej wytrzymałości, itd.

Wymagania techniczne dla podłoża pod mocowanie systemów ociepleń

Wymogi fizyko-chemiczne

Podłoże powinno być stabilne, nośne, suche, czyste i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność materiałów mocujących warstwę izolacji termicznej (np. kurz, pył, oleje szalunkowe itp.). Podłoże nie może być wykonane lub zawierać materiału, którego wejście w reakcję chemiczną z dowolnym składnikiem zestawu wyrobów do wykonywania ociepleń spowoduje utratę jego funkcji lub skuteczności całego zestawu (np. w wyniku kontaktu gips/cement).

Wymogi geometryczne

Podłoże powinno spełniać normatywne lub umowne kryteria tolerancji odchyłeń powierzchni i krawędzi (przedstawione w pkt. 6.4).

UWAGA: Nie wolno wykonywać wyrównania podłoża poprzez stosowanie lokalnych „podklejek” z płyt termoizolacyjnych.

Ocena podłoża

Uwagi ogólne

Uznano, że podłoże wymaga wykonania czynności przygotowawczych, wykonawca robót powinien potwierdzić przydatność podłoża do prowadzenia prac, po wykonaniu czynności przygotowawczych. W szczególnych przypadkach wymagana jest kontrola przydatności podłoża pod kątem przyklejania płyt termoizolacyjnych i przyjęcia właściwych kroków zapewniających polepszenie przyczepności masy lub zaprawy klejowej do podłoża.

Metody oceny podłoża

Ogólnymi obowiązującymi metodami oceny przydatności podłoża pod stosowanie bezspoinowych systemów ocieplenia ścian zewnętrznych są:

Próba odporności na ścieranie	Otwartą dłonią lub przy pomocy czarnej i twardej tkaniny ocenić stopień zakurzenia, piaszczenia lub pozostałości wykwitów na podłożu
Próba odporności na skrobanie lub zadrapanie	Stosując metodę siatki nacięć lub posługując się twardym i ostrym rylcem ocenić zwartość i nośność podłoża oraz stopień przyczepności istniejących powłok
Próba zwilżania	Szczotką, pędzlem lub przy pomocy spryskiwacza określić stopień chłonności podłoża
Test równości i gładkości	Posługując się łatą (zwykle 2 m), pionem i poziomnicą określić odchyłki ściany od płaszczyzny i sprawdzić jej odchylenie od pionu, a następnie porównanie otrzymanych wyników z wymaganiami odpowiednich norm (dotyczących np. konstrukcji murowych, tynków zewnętrznych, itp.)

Powyższe próby należy przeprowadzić w kilku miejscach na podłożu, aby uzyskane wyniki były w pełni miarodajne i obiektywne dla całego obiektu.

Przygotowanie podłoża

Podłoża z cegieł i elementów murowych

Podłoże		
Rodzaj	Stan	
Mury wykonane z elementów: • ceramicznych • betonowych • z gazobetonu • betonowych z warstwą fakturą	kurz, pył	oczyścić za pomocą miękkiej szczotki, sprężonego powietrza ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem ³⁾ i pozostawić do wyschnięcia
	luźne resztki lub wylewki zaprawy ze spoin	skuć i oczyścić
	nierówności, defekty ¹⁾ i ubytki	skuć lub ewentualnie wyrównać zaprawą tynkarską lub wyrównawczą z ewentualnie wymaganymi dla użytych zapraw materiałami podkładowymi i z zachowaniem okresów karencji
	wilgoć ²⁾	pozostawić do wyschnięcia
	wykwity ²⁾	oczyścić na sucho za pomocą szczotki lub zmyć odpowiednio przygotowanym roztworem
	luźne i nienośne elementy elewacji	wykuć, wymienić, ewentualnie uzupełnić materiałem murarskim z zachowaniem wymaganych okresów karencji
brud, sadza, tłuszcz	zmyć wodą pod ciśnieniem ³⁾ z ewentualnym dodatkiem detergentów lub specjalnych środków czyszczących, spłukać czystą wodą i pozostawić do wyschnięcia	

1) odchyłki powyżej 1 cm sprawdzić zgodnie z testem równości i gładkości

2) wyeliminować przyczyny ewentualnego podciągania kapilarnego

3) stosować ciśnienie max. 200 barów

Gruntowanie podłoża

Należy zastosować preparat gruntujący, zgodnie z instrukcją stosowania i zaleceniami dostawcy systemu. Preparat nanosić pędzlem, szczotką lub wałkiem. Mocowanie płyt styropianowych może być wykonane dopiero po ok. 24 h.

5.6. Montaż listwy cokołowej.

Przed montażem listwy cokołowej (startowej) należy wyznaczyć wysokość cokołu oraz zaznaczyć ją np. przy pomocy barwionego sznura. Listwę mocuje się jako dolne wykończenie ocieplenia.

W budynku części starej-nad cokołem z kamienia a w części nowej nad górną krawędzią okien piwnicznych.

Montażowy łącznik mechaniczny (najlepiej wbijany z tworzywową tuleją rozprężną) należy umieścić w otworze wzdłużnym z jednej strony profilu, dokładnie wypoziomować i zakotwić w ścianie. Należy montować po 3 łączniki na metr bieżący. Wymagane jest zakotwienie listwy cokołowej w skrajnych otworach po obu stronach profilu. Nierówności ścian należy wyrównać przy pomocy podkładek dystansowych z tworzywa. Zalecane jest wzajemne łączenie listew specjalnymi klipsami montażowymi, co ułatwia sprawne i poziome ustawienie profilu.

W przypadku nieregularnych kształtów budynku (np. krzywizny) można stosować specjalne listwy z poprzecznymi nacięciami. Również wszystkie widoczne powierzchnie, do których należą ościeża utworzone z nachodzących ze ściany płyt termoizolacyjnych czy też dolne i górne zakończenia systemu, należy w pierwszej kolejności zwieńczyć odpowiednimi listwami i profilami, a w przypadku ich braku przykleić pasma z siatki z włókna szklanego, aby uzyskać ciągłą, szczelną i pewnie zamocowaną warstwę zbrojoną systemu. Wszystkie krawędzie i płaszczyzny systemu ociepleniowego muszą być bezwzględnie tak zaprojektowane, wykonane i obrobione, aby zapewnić ochronę przed otwartym ogniem w przypadku pożaru, pełną szczelność przed zawilgoceniem oraz zniszczeniem przez owady, ptaki lub gryzonie.



Zabudowa narożników listwą cokołową

Na narożnikach budynków listwę cokołową należy docinać, zwykle pod kątem 45°. Są również dostępne specjalne listwy z wykonanymi wstępnie nacięciami, ułatwiające ich montaż na narożnikach.



5.7. Przyklejanie płyt styropianowych

Podaną niżej metodykę klejenia płyt stosuje się w systemach klejonych z zastosowaniem łączników mechanicznych.

5.8. Przygotowanie zaprawy klejącej

Do klejenia styropianu użyć fabrycznie przygotowaną zaprawę klejową na bazie cementu z dodatkiem polimeru redyspersgowalnego, gotową do użycia po wymieszaniu na budowie.

Zaprawę klejową należy przygotować według zaleceń producenta (instrukcje i karty techniczne).

5.9. Nakładanie kleju do przyklejania płyt ze styropianu

Ze względu na nierówności podłoża należy zastosować metodę obwodowo-punktową.

Jest to najpopularniejsza metoda (zwana też metodą „ramki i placków”), stosowana w przypadku nierówności podłoża do 10 mm.

Na płytę należy nanosić taką ilość zaprawy, aby uwzględniając nierówności podłoża i możliwą do położenia warstwę kleju (ok. 1 do 2 cm) zapewnić minimum 40% efektywnej powierzchni przyklejenia płyty do podłoża (przy większych nierównościach należy stosować zróżnicowanie grubości izolacji). Po obwodzie płyty wzdłuż jej krawędzi należy nanieść około 3-5 cm szerokości pasmo zaprawy i dodatkowo w środku płyty należy nałożyć 3 – 6 placków zaprawy o odpowiedniej średnicy – zgodnie z wytycznymi systemodawcy.

UWAGA: Zaprawę klejącą nanosi się jedynie na powierzchnię płyt izolacyjnych, nigdy na podłoże.



5.10. Montaż płyt styropianowych

Przed rozpoczęciem prac związanych z przyklejaniem płyt styropianowych należy na ścianie poprowadzić linki pomocnicze w kierunkach poziomych i pionowych celem określenia ewentualnych odchyłeń od płaszczyzny i w razie konieczności podłoże odpowiednio przygotować (patrz pkt 5.1.). Linki te będą pomocne przy bieżącej kontroli równości przyklejanych płyt.

Każdą płytę styropianową z nałożoną zaprawą klejącą należy przyciskać do ściany i lekko ją przesuwać w celu skutecznego rozprowadzenia kleju. Zaleca się ułożenie najniższego pasa na wypoziomowanej listwie cokołowej. Płyty należy układać od dołu do góry rozmieszczając pasami poziomymi, z przewiązaniem na narożach „na mijankę” (minięcie krawędzi pionowych min. 15 cm). Nie dotyczy to wyklejania ościeży otworów.



Płyty należy dociskać równomiernie, np. drewnianą pacą o dużej powierzchni, sprawdzając na bieżąco przy pomocy poziomnicy równość powierzchni. Brzeg płyt musi być całkowicie przyklejony. Prawdliwość mocowania po zaschnięciu kleju można sprawdzić poprzez ucisk naroży – przy

prawidłowo zamocowanej płycie nie powinno następować jej ugięcie.



Krawędzie płyt dociskać szczelnie do siebie. Po stwardnieniu kleju ewentualne szczeliny wynikające z dopuszczalnych tolerancji płyt termoizolacyjnych większe niż 2 mm należy wypełnić klinami z tej samej izolacji. W przypadku szczelin mniejszych niż 4 mm – w systemach z zastosowaniem płyt styropianowych - do ich wypełniania można użyć zalecanych przez producenta systemu mas uszczelniających. W celu uniknięcia powstania otwartej spoiny pionowej należy po przyciśnięciu płyty, a przed przyklejeniu kolejnej płyty, usunąć nadmiar wypływającego spod niej kleju. Zabieg taki należy również wykonać na narożnikach zewnętrznych budynku.

UWAGA: klej nie może znaleźć się na bocznych krawędziach płyt.



Każdorazowo należy używać pełnych płyt i ich połówek zachowując ich przewiązanie (nie dotyczy krawędzi ościeży). Nie należy używać płyt wyszczerbionych, wgniecionych czy połamanych. Przycinanie płyt wystających poza naroża ścian możliwe jest dopiero po związaniu kleju. Należy zachować przesunięcie styków płyt względem krawędzi ościeży na szerokość min. 10 cm.

UWAGA: niedopuszczalne jest pokrywanie się krawędzi płyt termoizolacyjnych z krawędziami naroży otworów w elewacjach.

Płytę termoizolacyjną należy pozostawić lekko wysuniętą poza narożnik, w celu późniejszego, przycięcia jej wzdłuż prowadnicy. Narożnikowe krawędzie płyt termoizolacyjnych, zaleca się przeszlifować płasko, wzdłuż prowadnicy.



5.11. Szlifowanie płyt styropianowych

Nierówności i uskoki powierzchni płyt styropianowych należy zeszlifować do uzyskania jednolitej płaszczyzny (powierzchni). Jest to istotny element procesu, decydujący o równości ocieplanej powierzchni oraz o zużyciu materiałów w dalszych etapach. Szlifowanie należy przeprowadzać w taki sposób, aby unikać zanieczyszczania okolicy pyłem, najlepiej poprzez stosowanie urządzeń z odsysaniem urobku do pojemników szczelnych.

W przypadku konieczności szlifowania wełny mineralnej, z uwagi na dodatkowe utrudnienia, należy zachować szczególną ostrożność i stosować się do zaleceń producentów wełny.

5.12. Mocowanie płyt styropianowych przy pomocy łączników mechanicznych

Informacje ogólne

- rodzaj łączników – średnica 8 mm, średnica talerza dociskowego 80 mm, długość łączników mechanicznych dobrana tak aby głębokość kotwienia wynosiła co najmniej 35 mm.
- do mocowania płyt styropianowych możliwe jest stosowanie łączników z trzpieniem tworzywowym lub stalowym,
- łączniki mechaniczne należy osadzać po stwardnieniu kleju.

Wymagania techniczne dotyczące łączników mechanicznych do mocowania izolacji termicznej ze styropianu:

Lp.	Cecha	Wartość
1	Materiał łącznika	Zachowujący właściwości mechaniczne w niskich temperaturach
2	Trzpień łącznika	Z tworzywa sztucznego wzmocniony, bądź stalowy ocynkowany z główką z tworzywa eliminującą powstawanie mostków cieplnych
3	Sposób montażu	Wbicie lub wkręcenie trzpienia
4	Talerzyk	Średnica min. 60mm. Powierzchnia chropowata z otworami, zapewniająca przyczepność zaprawy klejącej
5	Mostki cieplne	Budowa łącznika minimalizująca powstawanie mostków cieplnych
6	Głębokość zakotwienia	Zależna od podłoża i zgodna z dopuszczeniem dla danego typu łącznika
7	Liczba łączników	Ilość łączników nie może być mniejsza niż 4 szt./ 1m ²
8	Rozmieszczenie łączników	Zgodne z projektem, według wytycznych dostawcy systemu

Wymagana długość łączników

Zależna jest od budowy ściany oraz od grubości płyt termoizolacyjnych. Istniejący tynk należy traktować jako nienośne podłoże, dlatego wymaganą głębokość kotwienia łączników należy liczyć od poziomu właściwej, nośnej ściany i powinna ona odpowiadać co najmniej długość strefy rozprężnej. Potrzebna długość łączników mechanicznych obliczana jest poprzez dodanie następujących składników:

$$L \geq h_{ef} + a_1 + a_2 + d_a \quad \text{gdzie:}$$

h_{ef} - minimalna głębokość osadzenia w danym materiale budowlanym,

a_1 - łączna grubość starych warstw np. stary tynk,

a_2 - grubość warstwy kleju,

d_a - grubość materiału termoizolacyjnego,

L - całkowita długość łącznika.

Wymagana ilość i rozkład łączników

Ilość łączników nie może być mniejsza niż 4 szt./ 1m² powierzchni elewacji. Przy narożnikach budynku w tzw. „strefie narożnej” wymagane jest zwiększenie ilości łączników. W pierwszej kolejności łączniki mechaniczne należy osadzać w narożach płyt. Odległość pomiędzy skrajnymi łącznikami a krawędzią budynku powinna wynosić w przypadku ściany murowanej co najmniej 10 cm, a w przypadku ściany z betonu co najmniej 5 cm.

Montaż łączników mechanicznych

Łączniki po uprzednim nawierceniu otworu w ścianie poprzez płytę izolacyjną zostają osadzone w ścianie, po czym trzpień mocujący zostaje wkręcony za pomocą wiertarki z wkrętakiem (w przypadku łączników wkręcanych) lub wbity (w łącznikach wbijanych).



Niedopuszczalne jest zerwanie przez łączniki struktury izolacji. Główka łącznika powinna być zlicowana z powierzchnią płyt termoizolacyjnych (w wyjątkowych przypadkach może wystawać max. 1 mm ponad płaszczyznę płyt).



UWAGA: Na powierzchniach gdzie będzie montowana okładzina z płytek klinkierowych, łączniki należy montować po wykonaniu warstwy zbrojącej. Niedopuszczalne jest mocowanie płyt termoizolacyjnych za pomocą samych łączników (bez zaprawy klejowej).

5.13. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie muszą być zamontowane w sposób stabilny i zapewniający odprowadzenie wody poza powierzchnię elewacji. Należy je tak ukształtować, aby ich krawędź oddalona była od docelowej powierzchni elewacji o ok. 4 cm.

Obróbki blacharskie należy wykonać najpóźniej przed wykonywaniem warstwy zbrojonej, w sposób zapewniający we wszystkich fazach prac należyłą ochronę powierzchni przed wodami opadowymi i spływającymi.

Niedopuszczalne jest przenoszenie drgań blacharki bezpośrednio na cienkowarstwowy element wykończeniowy.

Wszelkie uszczelnienia styków izolacji termicznej z elementami wykonanymi z materiałów o innej rozszerzalności wykonać z użyciem przeznaczonych do tego celu kitów lub taśm uszczelniających w sposób podany w projekcie lub zestawieniach rozwiązań szczegółów podanych przez producenta systemu.

5.14. Ościeża okien i drzwi

Przy obróbce ościeży okiennych i drzwiowych zaleca się stosowanie specjalnych profili ochronno uszczelniających. Należy starannie ocieplić zewnętrzne powierzchnie ościeży otworów okiennych. Ze względów technicznych izolacja musi tam mieć mniejszą grubość niż izolacja układana na ścianach (nie może przekroczyć szerokości ościeżnicy, lecz nie powinna być mniejsza niż 2 cm). Pozostawienie powierzchni ościeży otworów okiennych bez docieplenia może doprowadzić do przemarzania ściany wokół okien i pojawienia się pleśni na wewnętrznej powierzchni otworów okiennych, wokół ościeżnicy. W związku z tym zalecane jest stosowanie stolarki o szerszych ościeżnicach i/lub wykonanie termoizolacji tej strefy z materiałów o niższym współczynniku przewodzenia ciepła λ .

5.15. Ochrona narożników i krawędzi

Do obróbki narożników oraz krawędzi należy stosować rozwiązania zalecane przez producenta systemu :

- kątowniki z PCV z siatką zbrojącą (stosowane wyłącznie w systemach z użyciem styropianowych płyt termoizolacyjnych),
- kątowniki z tzw. siatki pancernej.

5.16. Wykonanie warstwy zbrojonej

Zbrojenie przy narożach okien, drzwi i innych otworów w elewacji

Powyżej i poniżej krawędzi otworów okien i drzwi, w celu zabezpieczenia przed zwiększonymi naprężeniami, na warstwę materiału izolacyjnego naklejamy pod kątem 45° paski tkaniny z włókna szklanego o wymiarach minimum 25 x 35 cm.

Warstwa zbrojona

Warstwę zbrojoną wykonuje się najwcześniej po upływie 24 godzin od montażu płyt termoizolacyjnych. Po tym czasie na płyty termoizolacyjne nakłada się zaprawę klejącą i rozprowadza się ją równomiernie pacą ze stali nierdzewnej (np. „zębata” o wielkości zębów 10-12 mm) tworząc warstwę z materiału klejącego na powierzchni nieco większej od przyciętego pasa siatki zbrojącej. Na tak przygotowanej warstwie natychmiast rozkłada się siatkę zbrojącą i zatapia w niej przy użyciu pacy ze stali nierdzewnej, szpachlując na gładko.

Siatka zbrojąca powinna być niewidoczna i całkowicie zatopiona w warstwie materiału klejącego. Warstwa zaprawy/masy klejącej wraz z zatopioną siatką zbrojącą tworzy warstwę zbrojoną. Grubość warstwy zbrojonej po stwardnieniu powinna być zgodna z określaną przez producenta systemu.

Siatkę zbrojącą należy układać na zakład o szerokości kilku cm (dokładną szerokość zakładu siatki zbrojącej podaje systemodawca w specyfikacji technicznej systemu), względnie wyprowadzić poza krawędzie otworów okiennych i drzwiowych. Po nałożeniu siatki w pobliżu haków rusztowania itp. na nacięcie nakłada się dodatkowy pasek siatki i zatapia ją w masie klejącej. Przy wykańczaniu cokołu z zastosowaniem listwy cokołowej zatopioną siatkę należy ściąć po dolnej krawędzi listwy.



5.17. Wyprawa zewnętrzna

Podkład tynkarski

Przed nałożeniem tynku akrylowego należy zastosować środek gruntujący podany przez systemodawcę. Materiał gotowy do użycia należy rozcieńczyć wodą w ilości max. 10%. Nanosić pędzlem, szczotką lub wałkiem. Nie stosować natrysku. Tynk nawierzchniowy nakładać po wyschnięciu tynku podkładowego, po ok. 24 h (przy temp. +20° i wilgotności 65%).

Zaprawa tynkarska

Do wykonania zewnętrznej wyprawy tynkarskiej należy zastosować fabrycznie przygotowany produkt, zdefiniowany w dokumencie normatywnym dla danego zestawu wyrobów.

- Tynk organiczny o strukturze baranka – uziarnienie 1,5 mm – mieszanka gotowa do użycia, barwiona w masie.

Tynk nanosić równomiernie na grubość ziarna pacą ze stali nierdzewnej. Strukturowanie wykonać przy pomocy pacy z utwardzonego tworzywa lub pacą styropianową. Tynk można nanosić również mechanicznie przy pomocy pistoletu lub innych dostępnych urządzeń do natrysku tynków drobnoziarnistych.

Wierzchnią wyprawę tynkarską należy nakładać po dokładnym wyschnięciu warstwy zbrojonej, nie wcześniej jednak niż po 48 godzinach.

Ze względu na rozszerzalność termiczną, gładkie faktury powierzchni tynków w systemach ociepleń nie są wskazane.

UWAGA: należy stosować kolory o współczynniku odbicia światła powyżej 20%.

5.18. Okładzina z płytek klinkierowych w części nowej budynku szkoły.

Do mocowania płytek klinkierowych oraz ich fugowania należy zastosować fabrycznie przygotowany produkt podany przez systemodawcę. Suchą mieszankę należy połączyć z wodą w proporcjach 3,2:1 (proszek:woda). Masę należy mieszać do uzyskania jednolitej konsystencji. Zaprawę nakładać w systemie Floating-Buttering na podłożu i na spodniej stronie płytek lub za pomocą ząbkowanej pacy (od 6x6 mm do 10x10 mm) tylko na związanej warstwie zbrojącej. Pacę należy prowadzić w kierunku poziomym. Konieczne jest by klej, po dociśnięciu płytek pokrywał ich całe powierzchnie spodnie. Zaprawę do fugowania nałożyć metodą szlamową. Fugi po ułożeniu płytek należy rozłożyć równomiernie przy pomocy wkładek dystansowych. Suchą mieszankę należy połączyć z wodą w proporcjach 5:1 (proszek:woda). Masę należy mieszać do uzyskania jednolitej konsystencji mieszarką wolnoobrotową przeciwbieżną. Fugi muszą mieć szerokość od 3 do 15 mm. Zaprawa spoinująca o konsystencji szlamu powinna całkowicie wypełnić fugę na całej jej szerokości i głębokości. Nanosić gumową szpachelką lub packą. Po naniesieniu zaprawy umyć krawędzie płytek gąbką. Czas między fugowaniem a czyszczeniem płytek wynosi, w zależności od wymiarów spoin od 3 do 24 godzin. Okładziny ceramiczne po zafugowaniu należy chronić przed bezpośrednim oddziaływaniem słońca i wiatru.

5.19 Oczyszczenie opaski z kamienia granitowego w części starej budynku.

Roboty renowacyjne należy prowadzić przy bezdeszczowej pogodzie lub pod odpowiednimi osłonami oraz gdy temperatura powietrza nie jest niższa niż 5°C i nie wyższa niż 25°C.

Przed przystąpieniem do renowacji należy wykonać wszelkie roboty rozbiórkowe i demontażowe (skucie luźnych tynków, demontaż rur spustowych, tablic, itp.).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

6.1. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania robót odbywa się na bieżąco po zakończeniu każdego etapu robót ociepleniowych i polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i wytycznymi zawartymi w niniejszej specyfikacji oraz poleceniami inspektora nadzoru.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie stosowane materiały muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz dokumentów odniesienia (aprobata technicznych lub norm) i posiadać deklaracje zgodności wydane przez producenta.

6.3. Normatywne odchylenia podłoży (stanów surowych) konstrukcji murowych

Źródło:

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych”,
tom I „Budownictwo ogólne”, część 2,
Wydawnictwo „Arkady”, Wydanie 4, Warszawa 1990.

Lp.	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów [mm]		
		z cegły i pustaków ceramicznych		z drobnowymiarowych elementów z betonu komórkowego
		mury spoinowane	mury niespoinowane	
1.	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: na długości 1 m na całej powierzchni ściany pomieszczenia	3 10	6 20	4 -
2.	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokości 1 m na wysokości 1 kondygnacji na całej wysokości ściany	3 6 20	6 10 30	3 6 15

3.	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego) na długości 1 m na całej długości ściany	3 -	6 -	10 30
----	---	--------	--------	----------

6.4. Kontrola jakości wykonania ocieplenia

W interesie wykonawcy jest dokonanie wstępnej oceny stanu podłoża oraz jakości i zgodności dostarczonych materiałów budowlanych, jak również prowadzenie bieżącej kontroli wykonywanych robót – po ukończeniu każdego etapu ocieplenia ściany. Ma to na celu prawidłowe wykonanie zleconych prac w ustalonym w umowie terminie. Zaniedbanie tego obowiązku prowadzić może do nawarstwiania się kolejnych błędów, co w konsekwencji skutkować będzie złą jakością prac, koniecznością dokonania poprawek i ewentualnością zastosowania kar umownych przez zleceniodawcę.

Wykaz czynności kontrolnych:

Kontrola podłoża:

sprawdzeniu i ocenie podlegają:

- wygląd powierzchni podłoża, z którego można wywnioskować o jego stopniu zabrudzenia, zniszczenia, stabilności, równości powierzchni, zawilgocenia i chłonności. W przypadkach wątpliwych konieczne jest wykonanie testu nośności podłoża przeprowadzanego wg zaleceń dostawcy BSO;

- odchyłki geometryczne podłoża.

Kontrola dostarczonych na budowę składników BSO:

kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności dokumentów dopuszczających poszczególne wyroby do obrotu z dokumentem odniesienia. Sprawdzeniu powinna podlegać prawidłowość oznakowania poszczególnych materiałów.

Po stwierdzeniu formalnej przydatności wyrobów, należy dokonać sprawdzenia zgodności asortymentowej, jakościowej oraz ilościowej.

UWAGA: zgodnie z rozporządzeniem z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041) [20] producent / dostawca nie ma obowiązku dostarczania odbiorcy deklaracji zgodności.

Kontrola międzyoperacyjna powinna obejmować prawidłowość:

- przygotowania podłoża (oczyszczenie, zmycie, uzupełnienie ubytków, wzmocnienie, wyrównanie – w zakresie koniecznym),
- wykonania gruntowania podłoża,
- przyklejenia płyt styropianowych,
- osadzenia łączników mechanicznych,
- wykonania warstwy zbrojonej,
- wykonania obróbek blacharskich,
- zamocowania profili,
- wykonania gruntowania pod tynk,
- wykonania wyprawy tynkarskiej,

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

Kontrola przyklejania płyt styropianowych polega na sprawdzeniu: równości i ciągłości powierzchni, układu i szerokości spoin.

Kontrola osadzenia łączników mechanicznych polega na sprawdzeniu liczby i rozmieszczenia łączników mechanicznych. W przypadku podłoża o wątpliwej nośności, w szczególności zbudowanych z materiałów szelinowych zalecane jest wykonanie prób wrywania łączników).

Kontrola wykonania warstwy zbrojonej polega na: sprawdzeniu prawidłowości zatopienia siatki zbrojącej w masie klejącej, wielkości zakładów siatki zbrojącej, grubości warstwy zbrojonej, równości, przestrzegania czasu i warunków twardnienia warstwy zbrojonej przed przystąpieniem do dalszych prac. Kontroli 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 gruntowania podłoża polega na: sprawdzeniu ciągłości wykonania warstwy gruntowej i jej skuteczności.

Kontrola wykonania obróbek blacharskich polega na: sprawdzeniu zamocowania, spadków i

zabezpieczenia blacharki przed negatywnym wpływem dalszych procesów (foliowanie) oraz wysunięcia poza projektowaną płaszczyznę ściany.

Kontrola wykonania wyprawy tynkarskiej polega na: sprawdzeniu ciągłości, równości i nadania właściwej zgodnej z projektem struktury. Wymagania co do równości powinny być zawarte w umowie pomiędzy wykonawcą oraz inwestorem. Jeśli w umowie nie ma sprecyzowanych wytycznych co do równości powierzchni oraz krawędzi należy przyjąć:

- odchylenie powierzchni od płaszczyzny nie powinno być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej (łąta 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 faset, wnęk itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7 mm.

Ocena wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie wykończonej powierzchni ocieplenia. Wykończona wyprawą tynkarską powierzchnia ocieplenia powinna charakteryzować się jednorodnością i niezmiennością barwy i faktury oraz brakiem miejscowych wypukłości i wklęsłości stwierdzanymi wzrokowo, okiem nieuzbrojonym, przy świetle rozproszonym z odległości > 3 m. Nie dopuszcza się oceny tynku w świetle smugowym lub ukierunkowanym, zwłaszcza równoległe lub stycznie do ocenianej powierzchni.

Ponadto dopuszczalne odchylenie wykończonego lica i krawędzi od płaszczyzny (powierzchni), pionu i poziomu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami odbioru technicznego robót budowlanych lub z warunkami szczegółowymi zawartymi w umowie.

Kontrola wykonania okładzin z płytek klinkierowych polega na: sprawdzeniu ciągłości, jednolitości faktury i barwy, braku miejscowych wypukłości i wklęsłości, stopnia wypełnienia fug i równości. Fugi wypełnione w całości bez wyszczerbień i ubytków. Równość przygotować jak dla tynków.

6.5. Najczęściej popełniane błędy przy wykonywaniu BSO

Najczęściej popełnianymi błędami przy pracach ociepleniowych są:

Niewłaściwie prowadzona dokumentacja budowy:

- brak protokołów przekazania placu budowy lub frontu robót,
- brak zapisów o postępie robót,
- brak potwierdzenia odbiorów robót zanikających,
- brak zapisów o wystąpieniu utrudnień,
- brak zapisów o konieczności wykonania robót dodatkowych.

Może to prowadzić do konfliktu zamawiającego i wykonawcy podczas odbioru prac.

Niewłaściwa technologia prowadzenia robót ociepleniowych:

- brak przygotowania lub niewłaściwe przygotowanie podłoża (bez odkurzenia, umycia, usunięcia glonów i porostów, wyrównania, wzmocnienia, gruntowania - o ile to konieczne),
- płyty termoizolacyjne przyklejane bez przewiązania – może stać się to przyczyną pęknięć na powierzchni elewacji (szczególnie na krawędziach budynku),
- krawędzie płyt termoizolacyjnych pokrywają się z narożami otworów - może spowodować powstanie na elewacji ukośnych pęknięć,
- nakładanie zaprawy klejącej na płyty termoizolacyjne tylko w postaci placków - oprócz osłabienia przyczepności, nie podparte krawędzie płyt uginają się, co utrudnia prawidłowe wykonywanie kolejnych etapów prac,
- brak lub zbyt cienka warstwa materiału ocieplającego krawędzie ościeży,
- nieprawidłowa technologia wykonania otworów pod łączniki mechaniczne (np. wiertarką udarową w materiałach szczelinowych),
- nieprawidłowo dobrane, rozmieszczone i osadzone łączniki mechaniczne,
- brak lub niedostateczne szlifowania uskoków płyt grubym papierem ściernym w zamian szpachlowanie styków płyt zaprawą klejącą, (która uwidacznia się przy bocznym oświetleniu ściany oraz w chłodne, wilgotne dni),
- brak bądź niewłaściwy sposób wykonania (lub użycie źle dobranych materiałów) do wypełniania szczelin przy ościeżnicach i obróbkach blacharskich, co może spowodować wnikanie wody deszczowej pod płyty termoizolacyjne,

- brak wklejania dodatkowych, ukośnych łąt z siatki zbrojącej w narożach otworów – może spowodować powstanie na elewacji ukośnych pęknięć,
- niestaranne wykonanie warstwy zbrojonej o zbyt małej grubości z siatką zbrojącą ułożoną na sucho, bez zatopienia jej w warstwie klejącej - osłabia zabezpieczenie materiału izolacyjnego i źle wpływa na trwałość wyprawy tynkarskiej, faktura i kolor siatki widoczne są na elewacji pomimo nałożenia tynku,
- brak dostatecznych zakładów siatki zbrojącej– może spowodować powstanie pęknięć na elewacjach,
- stosowanie dodatków j nieprzewidzianych w systemie do zaprawy lub masy klejącej
- widoczne na elewacji połączenia tynku (tzw. zgrzewy) – świadczy to o źle zaplanowanej i źle zorganizowanej pracy; przed rozpoczęciem prac tynkarskich należy:
 - wyznaczyć linie styku, w których połączenia tynku nie będą widoczne,
 - zaplanować pracę jednocześnie na min. 2 lub 3 poziomach rusztowania,
 - pracę prowadzić nieprzerwanie do wyznaczonych linii styku;
- brak stosowania osłon na rusztowaniach, co niesie ryzyko rozmycia świeżego tynku przez deszcz albo pojawienia się odbarwień. Również przy ładnej pogodzie osłony są niezbędne, gdyż zmniejszają szybkość przesychania cienkowarstwowych materiałów i stanowią ochronę dla świeżego tynku przed wiatrem niosącym tumany kurzu,
- wykonywanie prac ociepleniowych w dni o zbyt niskich temperaturach.
- Stosowanie „zamienników” elementów systemu. Elementami, które bywają najczęściej zamieniane w systemach na ich tańsze „odpowiedniki” to:
 - masa lub zaprawa klejąca do przyklejania płyt termoizolacyjnych,
 - masa lub zaprawa klejąca do wykonania warstwy zbrojonej,
 - siatka zbrojąca,
 - łączniki mechaniczne.

Jest to działanie niedozwolone i sprzeczne z prawem. Udowodnienie przypadku stosowania „zamienników” elementów systemu powoduje utratę gwarancji udzielanej przez systemodawcę a wykonawcę naraża na karę grzywny. Identyfikacja zamienionych składników po zakończeniu poszczególnych etapów robót jest trudna i nierzadko niemożliwa do dokonania. Sposobem kontroli kompletności może być zwrócenie się do dostawcy systemu o potwierdzenie, czy w okresie wykonywania ocieplenia wskazana firma wykonawcza zakupiła właściwą dla danej realizacji ilość materiałów (w odpowiedniej ilości i czasie).

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawcy wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Ogólnej ST-00.00.00

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla ocieplonej ściany jest m² (metr kwadratowy), mierzony jako iloczyn długości ścian w rozwinięciu przez wysokość mierzoną od górnej krawędzi cokołu do górnej krawędzi gzymsu wieńczącego (dla styropianu EPS) oraz mierzoną od 30 cm poniżej projektowanego poziomu terenu do górnej krawędzi cokołu (dla polistyrenu XPS-R).

Z obliczonych powierzchni potrąca się powierzchnie niedocieplane i zajęte przez otwory okienne i drzwiowe.

Do powierzchni ścian należy doliczyć ocieplenie ościeży okien i drzwi.

Powierzchnia ściany określona zostanie poprzez wymiary ściany docieplonej wraz z wyprawami tynkarskimi oraz okładzinami z płytek klinkierowych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Ogólnej ST-00.00.00

Do najważniejszych kryteriów odbioru robót ociepleniowych należy ocena równości i jednorodności powierzchni ułożonych wypraw tynkarskich.

Przy wykonywaniu robót ociepleniowych należy stosować:

- odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu, polegające na końcowej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji obiektu ulegają zakryciu lub zanikają;
- odbiory częściowe polegające na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót, ustalonych w szczegółowych warunkach umowy, w których określa się również terminy odbiorów częściowych;
- odbiory ostateczne polegające na ocenie ilości i jakości całości wykonanych robót oraz ustalenia końcowego wynagrodzenia za ich wykonanie. Przedmiotem odbioru końcowego może być tylko całkowicie zrealizowana umowa.

Czynności odbiorowych dokonuje komisja powołana przez zamawiającego. Z przeprowadzonych czynności odbiorowych sporządza się protokoły. Protokół odbioru końcowego podpisany jest przez zamawiającego dopiero po usunięciu przez wykonawcę wad ewentualnie stwierdzonych w trakcie odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Ogólnej ST-00.00.00

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² **ocieplenia ściany** obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, w tym kompleksowe przygotowanie podłoża,
- roboty demontażowe, niezbędne do wykonania robót ociepleniowych,
- ustawienie i rozebranie rusztowania wraz z czasem pracy rusztowań,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- zredukowanie chłonności podłoża preparatem gruntującym,
- cięcie płyt styropianowych,
- przygotowanie masy klejącej,
- przymocowanie płyt styropianowych masą klejącą i łącznikami mechanicznymi,
- wyrównanie styropianu poprzez oszlifowanie,
- umocowanie siatki z włókna szklanego do płyt styropianowych i jej zatopienie w zaprawie klejącej,
- wykonanie podkładu tynkarskiego,
- wykonanie tynku cienkowarstwowego, barwionego w masie,
- wykonanie okładzin z płytek klinkierowych,
- umocowanie listew narożnikowych i cokołowych oraz wszelkich niezbędnych do wykonania ocieplenia akcesoriów,
- wykonanie i montaż obróbek blacharskich,
- wywóz gruzu na wysypisko odpadów wraz z wszelkimi opłatami wysypiskowymi,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. AKTY PRAWNE I NORMY ORAZ PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Dyrektywa Rady Europejskiej 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 r w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych Państw Członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych.
- [2] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. tekst jednolity Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z 2006 roku z późniejszymi zmianami.

- [3] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004 r.)
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- [5] ETAG 004 – Wytyczne do Europejskich Aprobat Technicznych – „Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi” - Dz. Urz. WE C 212 z 6.09.2002.
- [6] ZUAT–15/V.03/2003 „Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienianej wyprawy elewacyjnej” - Zalecenia Udzielania Aprobat Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r.
- [7] ZUAT–15/V.01/1997 – „ Tworzywowe łączniki do mocowania termoizolacji” - Zalecenia Udzielania Aprobat Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 1997 r.
- [8] ZUAT– 15/V.07/2003 – „Łączniki do mocowania izolacji termicznej uformowanej w płyty” – Zalecenia Udzielania Aprobat Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r.
- [9] ZUAT– 15/VIII.07/2003 - „Zaprawy klejące i kleje dyspresyjne” - Zalecenia Udzielania Aprobat Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2000r.
- [10] ETAG 014 - Wytyczne do Europejskich Aprobat Technicznych – „Łączniki tworzywowe do mocowania warstwy izolacyjnej ociepleń ścian zewnętrznych” - Dz. Urz. WE C 212 z 6.09.2002.
- [11] PN-EN 13163:2004 Norma pt. „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z polistyrenu ekspandowanego (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja”.
- [12] Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133).
- [13] PN-B-02025: 1999 Norma pt. „Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego”.
- [14] PN-EN ISO 6946: 1999 Norma pt. „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”.
- [15] PN-70/B-10100 (wyd. 3) Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [16] Ustawa z dnia 10 czerwca 1994 r. o zamówieniach publicznych (Dz.U. Nr 76, poz. 344 z późniejszymi zmianami).
- [17] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- [18] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami).
- [19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126).
- [20] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1133).
- [21] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu. (Dz. U. z dn. 8 czerwca 2004r, Nr 130, poz. 1386).
- [22] PN-EN 13164:2004 - Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja;

- [23] „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych”, tom I „Budownictwo ogólne”,
Wydawnictwo „Arkady”, Wydanie 4, Warszawa 1990.