

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SST 2 - ROBOTY MUROWE, OKŁADZINY ŚCIAN, TYNKI,

KONSTRUKCJE STALOWE

KOD CPV	RODZAJ ROBÓT
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
44113330-7	Okładziny
45410000-4	Tynki
45262000-1	Konstrukcje stalowe

SST – 2 KONSTRUKCJE MUROWE, OKŁADZINY ŚCIAN, TYNKI, KONSTRUKCJE STALOWE

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji murowych związanych z realizacją zadania.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich ścian murowanych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem murów, wykonywanych na miejscu.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- zamurowania z bloczków z betonu komórkowego na zaprawie cem.- wap. lub klejowej,
- wznoszenie ścian z płyt gipsowo-kartonowych (w wc wodoodpornych) o odporności ogniowej E I 30, na ruszcie metalowym wypełnione wełną mineralną, o ciężarze objętościowym nie większym niż 30 kg/m³,
- tynki gipsowe, obłożenie ścian z płyt gipsowo-kartonowych,
- montaż nadproży prefabrykowanych,
- montaż nadproży stalowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- okładziny ścian,
- balustrada stalowa.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

Konstrukcja murowa – konstrukcja powstająca na placu budowy w wyniku ręcznego spojenia elementów murowych zaprawą murarską.

Element murowy – drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

Grupa elementów murowych – elementy murowe o podobnej procentowej zawartości otworów oraz ich kierunku odniesionym do ułożenia elementu w murze.

Otwór – ukształtowana przestrzeń pusta, która może przechodzić lub nie przez cały element murowy.

Zaprawa budowlana – mieszanina nieorganicznego spoiwa, kruszywa, wody i innych dodatków technologicznych, jeżeli są wymagane. Zaprawy budowlane dzielą się na: murarskie, tynkarskie i specjalne np. żaroodporne, montażowe lub zalewowe.

Zaprawa murarska – zaprawa budowlana przeznaczona do spajania elementów murowych w jedną konstrukcyjną całość i wyrównywania naprężeń występujących w murach.

Wyroby dodatkowe wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – różnego rodzaju wyroby metalowe, żelbetowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża i wzmocnienia (zbrojenie) spoin.

Inne wyroby i materiały wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – materiały i wyroby do wykonywania zapraw murarskich oraz wszelkiego rodzaju dodatki np. przeciwmrozowe.

Warunki środowiskowe – w zależności od stopnia narażenia konstrukcji na zawilgocenie rozróżnia się zgodnie z PN-B-03002 pięć klas środowiska:

- klasa 1: środowisko suche np. wnętrza budynków mieszkalnych i biurowych, a także nie podlegające zawilgoceniu wewnętrzne warstwy ścian szczelinowych,
- klasa 2: środowisko wilgotne wewnątrz pomieszczeń np. w pralni lub środowisko zewnętrzne, w którym element nie jest wystawiony na działanie mrozu, łącznie z elementami znajdującymi się w nieagresywnym gruncie lub wodzie,
- klasa 3: środowisko wilgotne z występującym mrozem,

- klasa 4: środowisko wody morskiej – elementy pogrążone całkowicie lub częściowo w wodzie morskiej, elementy położone w strefie bryzgów wodnych lub znajdujące się w powietrzu nasyconym solą,
- klasa 5: środowisko agresywne chemicznie (gazowe, płynne lub stałe).

Mur w ścianie piwnicznej zabezpieczony w sposób należyty przed przenikaniem wody uważać można za znajdujący się w środowisku klasy 2.

Wartość deklarowana – wartość dotycząca wyrobu, określona zgodnie z normą, którą producent jest zobowiązany uzyskać przy założonej zmienności procesu produkcyjnego.

Wytrzymałość średnia elementów murowych na ściskanie – średnia arytmetyczna wytrzymałość na ściskanie określonej liczny elementów murowych.

Znormalizowana wytrzymałość elementów murowych na ściskanie – wytrzymałość elementów murowych na ściskanie sprowadzona do wytrzymałości równoważnego elementu murowego w stanie powietrzno-suchym, którego zarówno wysokość jak i mniejszy wymiar w kierunku poziomym wynoszą 100 mm.

Zaprawa murarska wg projektu – zaprawa, której skład i metoda wytwarzania zostały podporządkowane osiągnięciu wymaganych właściwości (podejścia ze względu na właściwości użytkowe).

Zaprawa murarska wg przepisu – zaprawa wykonana wg wcześniej określonej receptury, której właściwości wynikają z ustalonych proporcji składników (podejścia ze względu na recepturę).

Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy – mierzony w minutach czas, w którym 50% przylegającej płaszczyzny sześcianu, umieszczonego na warstwie zaprawy rozprowadzonej na określonym podłożu stanowiącym element murowy i następnie uniesionego, jest pokryta przylegającą zaprawą.

Spoina wsporna – pozioma warstwa zaprawy pomiędzy dwiema płaszczyznami elementów murowych.

Nadproże – belka przejmująca obciążenie z obszaru nad otworem w ścianie murowanej.

Nadproże pojedyncze – nadproże pracujące jako pojedyncza belka.

Nadproże złożone – nadproże składające się z dwóch lub więcej elementów konstrukcyjnych, z których każdy ma strefę ścisną i rozciągą.

Nadproże zespolone – nadproże zawierające część prefabrykowaną oraz uzupełniającą, wykonywaną na miejscu wbudowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem ścian murowanych, zamurowań i przemurowań oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.6. Dokumentacja robót

Konstrukcje murowe należy wykonywać na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne sporządzenia podano w OST „Wymagania ogólne”. Dokumentacja powinna w szczególności zawierać wymagania stawiane konstrukcjom murowym, wyrobom i materiałom wykorzystywanym przy ich wznoszeniu, w zakresie:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- wymagań cieplnych,
- wymagań akustycznych,
- trwałości konstrukcji itp.

Konstrukcje murowe powinny być zaprojektowane tak, by przez cały przewidywany okres użytkowania w określonych warunkach środowiskowych (klasie środowiska) i przy właściwej konserwacji odpowiadały założonemu przeznaczeniu. Przy określaniu trwałości konstrukcji i doborze materiałów należy uwzględnić warunki środowiskowe, na działanie których konstrukcja będzie narażona oraz umiejscowienie elementu konstrukcyjnego w budowlu, a także sposób jego zabezpieczenia przed działaniem niekorzystnych czynników.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

2.2. Zaprawy murarskie

Rozróżnia się następujące zaprawy murarskie różnicowane z uwagi na:

- a) Właściwości i/lub zastosowanie:
 - ogólnego przeznaczenia (G),
 - lekka (L),
 - do cienkich spoin (T).
- b) Koncepcję projektowania zaprawy:
 - zaprawa wg projektu,
 - zaprawa wg przepisu.
- c) Sposób produkcji:
 - zaprawa wytwarzana w całości lub częściowo w zakładzie, spełniająca wymagania normy PN EN 998-2,
 - zaprawa wytwarzana na miejscu budowy, odpowiadająca wymaganiom normy PN-B-10104.
- d) Skład materiałowy zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy (symbol rodzaju):
 - zaprawa cementowa („c”),
 - zaprawa cementowo-wapienna („cw”),
 - zaprawa wapienna („w”), oraz zaprawy mieszane np. cementowo-gliniana („cgl”).
- e) Proporcje składników (mierzoną objętościowo) w zaprawach ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy:
 - zaprawa cementowa (cement : piasek):
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany A),
 - odmiana 1:3 (symbol odmiany B),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany C),
 - zaprawa cementowo-wapienna (cement : wapno : piasek):
 - odmiana 1:0,25:3 (symbol odmiany D),
 - odmiana 1:0,5:4 (symbol odmiany E),
 - odmiana 1:1:6 (symbol odmiany F),
 - odmiana 1:2:9 (symbol odmiany G),
 - zaprawa wapienna (wapno : piasek)
 - odmiana 1:1,5 (symbol odmiany H),
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany I),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany J).
- f) Wytrzymałości na ściskanie zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na placu budowy:
 - klasa M 0,25 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,25 N/mm²,
 - klasa M 0,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,5 N/mm²,
 - klasa M 1,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 1,0 N/mm²,
 - klasa M 2,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,5 N/mm²,
 - klasa M 5,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5,0 N/mm²,
 - klasa M 10,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0 N/mm²,
 - klasa M 15,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm²,
 - klasa M 20,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm²,
 - klasa M d przy wytrzymałości na ściskanie większej od 25,0 N/mm².

Dla zapraw murarskich produkowanych fabrycznie wytrzymałość na ściskanie powinna być deklarowana przez producenta. Producent może deklarować klasę wytrzymałości na ściskanie oznaczoną literą „M” i następującą po niej liczbą klasy, co oznacza, że wytrzymałość na ściskanie w N/mm² jest nie mniejsza od tej liczby. Zalecane zgodnie z normą PN-B-10104 odmiany i klasy zapraw wytwarzanych na placu budowy w zależności od ich przeznaczenia podano w tablicy 2.

Tablica 2. Zalecane rodzaje, odmiany i klasy zapraw w zależności od przeznaczenia

Przeznaczenie		Symbol rodzaju	Symbol odmiany	Klasa
Ściany fundamentowe i ściany zewnętrzne poniżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 15; Md
		CW	D, E	M 10; M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	D, E	M 10; M 15
Ściany zewnętrzne powyżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 20
		CW	D, E, F	od M 5 do M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15

Ściany wewnętrzne	konstrukcyjne	CW	E, F	M 5; M 10
		CW	B, C	M 10; M 15
		C	D, E, F, G	od M 2,5 do M 15
		CW	H	M 1
	niekonstrukcyjne	CW	C	M 10
		C	D, E, F, G	od M 2,5 do M 5
		CW	H, I, J	od M 0,25 do M 1

Dobór zapraw z uwagi na warunki środowiskowe eksploatacji konstrukcji murowej z uwzględnieniem stopnia narażenia na zawilgocenie przedstawiono zgodnie z normą PN-B-03002 w tablicy 3.

Klasa zaprawy	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
1,0	+	–	–	–	–
3,0	+	+	–	–	–
≥ 5,0	+	+	+	+1)	+1)
1) Odpowiednio do deklaracji producenta					

Do murów zbrojonych powinny być wykorzystywane zaprawy cementowe o wytrzymałości nie niższej niż 5 N/mm², a w przypadku murów zbrojonych w środowisku wilgotnym – o wytrzymałości nie niższej niż 8 N/mm². Do murów zbrojonych należy stosować zaprawy nie powodujące korozji zbrojenia.

Właściwości zapraw murarskich

Z uwagi na charakterystyczny dla zapraw proces wiązania, czyli stopniowego przechodzenia ze stanu płynnego lub plastycznego w stan stały, właściwości zapraw muszą być określone zarówno dla suchych mieszanek jak i dla zapraw świeżych oraz stwardziały. Właściwości mieszanek suchych określone są w odniesieniu do zapraw wytwarzanych w zakładzie (kontrola bieżąca procesu produkcji). Właściwości zaprawy świeżej istotne są dla murarza i przebiegu robót murarskich, natomiast zaprawy stwardziałej decydują o jakości konstrukcji murowej. Właściwości zapraw murarskich deklarowane przez ich producentów i przewidywane w dokumentacji projektowej

a. Właściwości suchych mieszanek:

Proporcje składników suchej mieszanki

Proporcje składników mieszanki suchej podaje się w przypadku zapraw wytwarzanych na budowie. Wszystkie składniki powinny odpowiadać warunkom technicznym ustalonym przez projektanta w dokumentacji projektowej. W przypadku zapraw fabrycznie wytwarzanych z reguły producent nie podaje składu. W takim przypadku konieczne jest opisanie na opakowaniu przeznaczenia i sposobu stosowania zaprawy.

Uziarnienie wypełniaczy

Podawanie maksymalnego rozmiaru kruszywa wymagane jest jedynie w przypadku zapraw przeznaczonych do cienkich spoin (do 2 mm).

Gęstość nasypowa mieszanki suchej

Podawanie gęstości nasypowej jest konieczne w przypadku projektowania zapraw według przepisu, tzn. w momencie określania proporcji składników (objętościowo lub masowo).

Okres gwarancji mieszanki suchej

Normy nie określają minimalnego okresu przydatności mieszanki suchej zaprawy do stosowania, więc większość producentów przyjmuje minimalny okres gwarancji trzy miesiące.

Proporcje mieszania mieszanki z wodą

W przypadku zapraw gotowych proporcje mieszania mieszanki suchej z wodą określa producent. W przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy proporcje określa się na podstawie badań konsystencji świeżego zarobu.

b. Właściwości świeżej zaprawy:

Konsystencja i plastyczność (rozplływ)

Konsystencję świeżej zaprawy określa się za pomocą stolika rozplwy wg normy PN-EN 1015-3. Jedynie w przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy, PN-B-10104 tymczasowo dopuszcza stosowanie dotychczasowej polskiej metody oznaczania konsystencji zaprawy, polegającej na określeniu głębokości zanurzania stożka pomiarowego w zaprawie, zgodnie z PN-85/B-04500. Konsystencja (w cm) świeżej zaprawy, w zależności od rodzaju elementów murowych, określana wg PN-85/B-04500, powinna wynosić:

- elementy ceramiczne o nasiąkliwości do 6% – 5÷7 cm,
- elementy ceramiczne o nasiąkliwości powyżej 6% do 22% – 6÷8 cm,
- elementy ceramiczne o nasiąkliwości 22% – 8÷10 cm,

- elementy silikatowe – 6÷8 cm,
- elementy z betonu kruszywowego zwykłego – 5÷7 cm,
- elementy z betonu kruszywowego lekkiego – 7÷8 cm,
- elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego – 8÷9 cm,
- elementy z kamienia naturalnego i sztucznego – 6÷10 cm.

Gęstość objętościowa zaprawy świeżej

Badania gęstości zaprawy świeżej nie jest obowiązkowe. Badania takie mogą być przydatne do alternatywnego określania zawartości powietrza w zaprawie świeżej. Według dotychczasowych norm polskich oznaczanie polega na określeniu czasu, po którym zaprawa zgęstnieje na tyle, że jej konsystencja zmniejszy się o 3 cm, a plastyczność o 4 cm.

Czas zachowania właściwości roboczych

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw produkowanych fabrycznie powinien być deklarowany przez producenta. Wyniki badań przeprowadzanych według PN-EN 1015-9 powinny wykazywać czas nie krótszy niż jego wartość deklarowana. Czas zachowania właściwości roboczych zapraw wykonywanych na miejscu budowy, określany według PN-EN 1015-9, nie powinien być krótszy niż:

- dla zapraw cementowych – 2 h,
- dla zapraw cementowo-wapiennych – 5 h.

Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy

Czas korekty powinien być deklarowany w przypadku zapraw do murowania na cienkie spoiny. Ogólnie przyjmuje się, że nie powinien być krótszy niż 7 minut.

Zawartość powietrza

Badanie zawartości powietrza jest wymagane w odniesieniu do zapraw produkowanych fabrycznie, jedynie w przypadku zapraw tynkarskich. Jeżeli jednak jest to konieczne ze względu na zastosowanie zaprawy murarskiej wg przepisu, wprowadzanej do obrotu, to zakres zawartości powietrza deklaruje producent. Badania przeprowadza się zgodnie z PN-EN 1015-7. Co do zapraw z kruszywami porowatymi dopuszczana jest również możliwość określania zawartości powietrza na podstawie badania gęstości objętościowej świeżej zaprawy, zgodnie z PN-EN 1015-6. Zawartość powietrza dla zapraw bez dodatków napowietrzających, wykonywanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-7, nie powinna być większa niż:

- 10% dla klas zapraw M0,25 do M5,
- 13% dla klas zapraw M10 do Md.

Zawartość chlorków

Norma PN-EN 998-2 zaleca, aby zawartość chlorków nie przekraczała 0,1% suchej masy zaprawy. W przypadku zapraw stosowanych w konstrukcjach zbrojonych konieczne jest sprawdzenie zawartości chlorków, zgodnie z PN-EN 1015-17.

c. Właściwości stwardniałej zaprawy

Gęstość objętościowa zaprawy stwardniałej

Oznaczanie gęstości zaprawy w stanie suchym jest istotne przede wszystkim z uwagi na konieczność określenia, czy dana zaprawa należy do grupy zapraw zwykłych czy do grupy zapraw lekkich. Gęstość zapraw murarskich lekkich nie powinna być większa niż 1300 kg/m³. Gęstość zapraw zwykłych wytwarzanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-10, zgodnie z normą PN-B-10104 nie powinna przekraczać:

- zaprawy cementowej – 2000 kg/m³,
- zaprawy cementowo-wapiennej – 1850 kg/m³,
- zaprawy wapiennej – 1700 kg/m³.

Wytrzymałość na ściskanie i zginanie

Producent zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie powinien deklarować ich wytrzymałość na ściskanie lub odpowiednią klasę wytrzymałości. Norma PN-EN 998-2 definiuje klasy: M 1, M 2,5, M 5, M 10, M 20 i M d (dla wytrzymałości ≥ 25 N/mm²). Wytrzymałość na ściskanie zaprawy produkowanej fabrycznie, badana zgodnie z normą PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza od deklarowanej wytrzymałości na ściskanie lub deklarowanej klasy wytrzymałości na ściskanie. Normy nie wymagają deklarowania wytrzymałości na zginanie zapraw produkowanych fabrycznie. Wytrzymałość na ściskanie zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badanej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy 4.

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Klasa zaprawy i wytrzymałość na ściskanie N/mm ²							
		M 0,25	M 0,5	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M
Cementowa	A								20
	B							15	
	C						10		

Cementowo wapienna	D							15	
	E						10		
	F					5			
	G				0,25				
Wapienna	H			1					
	I		0,5						
	J	0,25							

Wytrzymałość na zginanie zapraw murarskich wytwarzanych na miejscu budowy, badana według PN-EN 1015-11, w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy.

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Wytrzymałość na zginanie w zależności od klasy zaprawy N/mm ²							
		M 0,25	M 0,5	M1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M
Cementowa	A								5
	B							4,5	
	C						3,4		
Cementowo wapienna	D							3,5	
	E						2,5		
	F					1,6			
	G				0,8				
Wapienna	H			0,45					
	I		0,4						
	J	0,25							

Absorpcja wody (nasiąkliwość)

Absorpcja wody (nasiąkliwość) w zależności od rodzaju zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badana według PN-85/B-04500, powinna wynosić nie więcej niż:

- zaprawa cementowa – 10%,
- zaprawa cementowo-wapienna: klasy M 2,5 i M 5 – 14%; klasy M 10 i M 15 – 12%; zaprawa wapienna – 15%.

W odniesieniu do zapraw wytwarzanych fabrycznie, przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku i narażonych na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych producent deklaruje i bada absorpcję spowodowaną kapilarnym podciąganiem wody. Wyniki badań przeprowadzonych zgodnie z PN-EN 1015-18 powinny wykazać, że absorpcja wody nie jest większa od deklarowanej.

Mrozoodporność (trwałość)

Trwałość zaprawy określa się jako odporność na zamrażanie – odmrażanie. Zaprawy przeznaczone do stosowania w zewnętrznych elementach budynku powinny być odporne na zamrażanie – odmrażanie. Odporność na zamrażanie –PN-85/B-04500. Zaprawę określa się jako odporną na zamrażanie – odmrażanie, jeżeli po przeprowadzeniu wymaganych cykli zamrażania – odmrażania spadek wytrzymałości na ściskanie, badanej według PN-EN 1015-11, jest nie większy niż:

- 10% w przypadku zapraw cementowych,
- 20% w przypadku zapraw cementowo-wapiennych.

W przypadku zapraw wapiennych badania się nie przeprowadza,

Promieniotwórczość (substancje niebezpieczne)

Konieczne jest przeprowadzenie badań promieniotwórczości naturalnej materiałów budowlanych, w tym zapraw budowlanych.

Wytrzymałość spoiny

Wytrzymałość spoiny, zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych budynku, określa się jako początkową wytrzymałość charakterystyczną na ścinanie spoiny. Początkowa wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie spoiny zapraw klasy M 1 do M 4 wytwarzanych na miejscu budowy może być określana na podstawie:

- badań połączenia spoiny z elementem murowym według PN-EN 1052-3,
- wartości tabelarycznych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2 wynoszących:
 - 0,15 N/mm² dla zapraw ogólnego stosowania i lekkich,
 - 0,3 N/mm² dla zapraw do cienkich spoin.

W odniesieniu do zapraw wykonywanych fabrycznie producent powinien deklarować charakterystyczną początkową wytrzymałość spoiny. Deklaracja może być wydana na podstawie badań przeprowadzonych zgodnie z procedurą zapisaną w PN-EN 1052-3 lub według wcześniej podanych wartości normowych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2.

Reakcja na ogień

Producent powinien podać klasę reakcji na ogień zaprawy. Klasyfikację reakcji na ogień zapraw przeprowadza się według PN-EN 13501-1 następująco:

- zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo $\leq 1,0\%$ (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się do klasy A1 reakcji na ogień bez konieczności przeprowadzania badania,
- zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo $\geq 1,0\%$ (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie).

Przepuszczalność pary wodnej

Współczynnik przepuszczalności (dyfuzji) pary wodnej zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku, wytwarzanych na miejscu budowy, przyjmuje się według wartości tabelarycznych z PN-EN 1745, uzależnionych od gęstości zaprawy, podanych w tablicy.

Tablica Współczynniki dyfuzji pary stwardniałej zaprawy

Gęstość zaprawy kg/m ³	Współczynnik dyfuzji pary wodnej	
	do wnętrza materiału	z materiału na zewnątrz
1500	5	20
1600	15	35
1800	15	35
2000	15	35

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje, w zależności od gęstości zaprawy, współczynnik przepuszczalności pary na podstawie wartości tabelarycznych podanych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

Współczynnik przewodzenia ciepła

Przy produkcji zapraw murarskich na placu budowy współczynnik przewodzenia ciepła przyjmuje się według wartości tabelarycznych, uzależnionych od gęstości zapraw, podanych w tablicy nr 3, zawartej w PN-B-10104. W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje współczynnik przewodzenia ciepła. Deklaracja może być wydana, w szczególności dla zapraw lekkich, na podstawie badań przeprowadzanych zgodnie z procedurą zapisaną w pkt. 4.2 normy PN-EN 1745 lub na podstawie wartości tabelarycznych uzależnionych od gęstości zapraw, zestawionych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

2.3. Woda zarobowa do zaprawy

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

2.4. Cegła pełna klasy 150

Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B-12050:1996; Wymiary l = 250 mm, s = 120 mm, h = 65 mm; Masa 4,0-4,5 kg; Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych; Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%; Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa; Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa; Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:

- 2 na 15 sprawdzanych cegieł,
- 3 na 25 sprawdzanych cegieł,
- 5 na 40 sprawdzanych cegieł.

2.5. Błoczki z betonu komórkowego

Błoczki z betonu komórkowego do murowania na cienkie spoiny mają szerokość równą grubości muru. Błoczki podstawowe produkowane są z gładką i z profilowaną powierzchnią czołową na pióro i wpust, bloczki uzupełniające - tylko z gładką powierzchnią czołową.

Podstawowy asortyment bloczków ściennych stanowią klasy betonu i odpowiadające im odmiany: PP1.5/0,35, PP2.0/0,40, PP3.0/0,50 i PP4.0/0,60.

Wymiary nominalne podstawowych bloczków ściennych YTONG:

Wymiar	Wartość [mm]
Długość	599
Wysokość	199
Szerokość	115; 150; 175; 200; 240; 300; 365; 400

2.6. Płyty izolacyjne z betonu komórkowego Multipor

Gęstość objętościowa ρ [kg/m ³]	≤ 115
Współczynnik przewodzenia ciepła, $\lambda_{10, dry}$ [W/(mK)]	0,042
Współczynnik oporu dyfuzyjnego μ	3
Reakcja na ogień	klasa A1
Absorpcja wody	
krótki kontakt z wodą, WP [kg/m ²]	2
długi kontakt z wodą, WPL [kg/m ²]	3
Sorpcja [%-masy]	≤ 6
Długość [mm]	600
Szerokość [mm]	390
Grubość [mm]	50
Tolerancje wymiarowe [mm]	<2mm

2.7 Płyty Eurothane G

Płyta Eurothane G jest wolną od freonów, twardą poliuretanową płytą termoizolacyjną o gęstości ok. 30kg/m³, wykończoną jednostronnie płytą gipsowo-kartonową o grubości 9,5mm. Pomiędzy płytą, a warstwą gipsu znajduje się paroizolacja. Podana w projekcie grubość płyty 10cm oznacza grubość warstwy termoizolacyjnej (rdzenia poliuretanowego) równą 10cm, dodatkową warstwę stanowi wykończenie z płyty gipsowo-kartonowej grub. 9,5mm. Izolacja z płyt Eurothane G nie wymaga tynkowania lub dodatkowej warstwy z płyt gipsowo-kartonowych. W celu osiągnięcia idealnej płaszczyzny zaleca się szpachlowanie po uprzednim zagruntowaniu. Warstwą wykończeniową będzie powłoka malarska.

2.8. Tynk gipsowy

Tynk gipsowy - gotowa, sucha mieszanka z odpowiedni o dobranymi parametrami, wypełniaczami i dodatkami uszlachetniającymi.

Po dodaniu wody zgodnie z instrukcją powinna tworzyć masę wygodną w pracy, plastyczną i o dobrej przyczepności do podłoża. Przestrzegać czasu gotowości mieszanki do użycia.

Dane techniczne:

- Średnia grubość tynku: 10 mm (grubość min.8 mm),
- Ciężar nasypowy: 800 kg/m³,
- Uziarnienie: do 1,2 mm,
- Wydajność: 100 kg = 125 l zaprawy,
- Zużycie: 0,8 kg na mm i m²,
- Czas schnięcia: średnio ok. 14 dni (zależnie od grubości tynku, wilgotności powietrza w pomieszczeniu, temperatury powietrza i wentylacji),
- Twardość kulkowa: 8,0 N/mm²,
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: 1,3 N/mm²,
- Wytrzymałość na ściskanie: >2,5 N/mm²,
- Ciężar objętościowy: ok. 1000 kg/m³,
- Współczynnik oporu dyfuzyjnego: ok 5.
- Współczynnik przewodzenia ciepła λ : 0,28 W/mK.

Gips szpachlowy

Gips szpachlowy do wykonywania gładzi gipsowych powinien odpowiadać wymaganiom aktualnej normy państwowej i spełniać w szczególności następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie (po 7 dniach twardnienia i wysuszenia do stałej masy) nie mniej niż 5 Mpa,
- odsiew na sicie o boku oczka kwadratowego 0,2 mm nie więcej niż 2% masy spoiwa, a odsiew na sicie 1,0 mm – 0%,
- początek wiązania po 30-60 min.,
- gips szpachlowy w ciągu 90 dni od daty wysyłki nie powinien wykazywać odchyłań od wymagań normy

2.9. Sucha zabudowa

2.9.1. Płyty gipsowo-kartonowe

Lp.	Wymagania		GKB zwykła	GKF ognioodporna	GKBI wodoodporna	GKFI wodo- i ognioodporna
01	02		03	04	05	06
1	Powierzchnia		równa, gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników i krawędzi			
2	Przyczepność kartonu do rdzenia gipsowego		karton powinien być złączony z rdzeniem gipsowym w taki sposób, aby przy odrywaniu ręką rwa się, nie powodując odklejania się od rdzenia			
3	Wymiary i tolerancje [mm]		grubość	9,5±0,5; 12,5±0,5; 15±0,5; 18±0,5		
			szerokość	1200 (+0; -5,0)		
			długość	[2000 □ 3000] (+0; -6)		
			prostokątność	różnica w długości przekątnych ≤5		
4	Masa 1m ² płyty o grubości [kg]	9,5	≤9,5	-	-	-
		12,5	≤12,5	11,0 □ 13,0	≤12,5	11,0 □ 13,0
		15,0	≤15,0	13,5 □ 16,0	≤15,0	13,5 □ 16,0
		18,0	≤18,0	16,0 □ 19,0	-	-
5	Wilgotność [%]		≤10,0			
6	Trwałość struktury przy opalaniu [min.]		-	120	-	120
7	Nasiąkliwość [%]		-	-	≤10	≤10
8	Oznakowanie	napis na tylnej stronie płyty	nazwa, symbol rodzaju płyty; grubość; PN;			
		kolor kartonu	szary jasny	szary jasny	zielony jasny	zielony jasny
		barwa napisu	niebieska	czerwona	niebieska	czerwona

Grubość nominalna płyty gipsowej [mm]	Odległość podpór I [mm]	PRÓBA ZGINANIA			
		Obciążenie niszczące [N]		Ugięcie [mm]	
		prostokątnie do kierunku włókien kartonu	równoległe do kierunku włókien kartonu	prostokątnie do kierunku włókien kartonu	równoległe do kierunku włókien kartonu
9,5	380	450	150	-	-
12,5	500	600	180	0,8	1,0
15,0	600	600	180	0,8	1,0
>18,0	720	500	-	-	-

2.9.2. Szpachlówka gipsowa

Szpachlówka gipsowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN – B – 30042:1993, Gipsowe masy szpachlowe powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2.9.3. Wełna mineralna lub szklana.

Pomiędzy płytami g-k przestrzeń może być wypełniona płytami lub matami z niepalnej wełny mineralnej lub szklanej. Wyroby z wełny mineralnej lub szklanej powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Płyta z wełny mineralnej szklanej, ekonomiczna izolacja akustyczna ścianek działowych, obudów i okładzin ściennych.

Zastosowanie:

Izolacja akustyczna:

- lekkich ścian działowych
- sufitów podwieszanych
- okładzin i obudów ściennych

Izolacja termiczna:

- ścian murowanych warstwowych
- ścian osłon o konstrukcji szkieletowej
- ścian osłonowych hal jako wypełnienie profilowanych blach i kaset

– podłóg na legarach.

Wymiary [mm]	Grubość[mm]	RD
1200/600	50	1,35
1200/600	75	2,00
1200/600	100	2,70
1200/600	120	3,20
1200/600	150	4,05

Wełna dostępna jest w płytach o grubości 50, 75, 100 mm i szerokości 600 mm, co odpowiada standardowemu rozstawowi oraz wysokości profili systemów suchej zabudowy. Dodatkowo, wełna występuje w grubości 120 i 150 mm, co pozwala na jej uniwersalne zastosowanie np. w podłogach na legarach, halach itp.

Klasyfikacja

Polska Norma PN-EN 13162:2009

Parametry

Współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK D}$

2.9.4. Taśmy spoinowe.

Do wzmacniania spoin między płytami gipsowo – kartonowymi oraz w narożach i na obwodzie ściany powinny być stosowane taśmy spoinowe z włókna szklanego, siatki, taśmy papierowe lub inne.

2.9.5. Uszczelki (taśmy uszczelniające).

Do uszczelniania połączeń ścian działowych ze stropami oraz ścianami bocznymi powinny być stosowane uszczelki polietylenowe grubości 3mm lub 4mm lub z wełny mineralnej grubości 10mm.

2.9.6. Wkręty.

Do mocowania płyt gipsowo – kartonowych do kształtowników nośnych powinny być stosowane wkręty stalowe zabezpieczeniowe przed korozją typu TN (w przypadku mocowania płyt do kształtowników CW) lub typu TB (w przypadku mocowania płyt do kształtowników UA). Do łączenia kształtowników między sobą powinny być stosowane wkręty stalowe zabezpieczone przed korozją. Wkręty powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Do mocowania płyt gipsowo-kartonowych do kształtowników nośnych, łączenia kształtowników między sobą oraz mocowania profili w uchwytach powinny być stosowane:

- wkręty stalowe
 - Ø 3,5 mm x 25 mm,
 - Ø 3,5 mm x 35 mm,
 - Ø 3,5 mm x 45 mm,
 - Ø 3,5 mm x 55 mm,
 - Ø 4,2 mm x 70 mm,
- blachowkręty samowierzące:
 - Ø 3,5 mm x 25 mm,
 - Ø 3,5 mm x 35 mm,
 - Ø 3,5 mm x 45 mm,
 - Ø 3,9 mm x 11 mm,
 - Ø 3,5 mm x 9,5 mm.

Wkręty powinny odpowiadać normie: PN-EN ISO 7050:1999

Wkręty samogwintujące z łbem stożkowym, z wgłębieniem krzyżowym, PN-EN ISO 3506-4:2004 (U)

Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych, odpornych na korozję. Wkręty samogwintujące zabezpieczone przed korozją.

2.9.7. Łączniki mechaniczne.

Do mocowania kształtowników szkieletu nośnego do konstrukcji budynku powinny być stosowane łączniki mechaniczne określone w dokumentacji technicznej obiektu. Łączniki powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2.9.8. Szpachlówka gipsowa

Szpachlówka gipsowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-30042:1993. Gipsowe masy szpachlowe powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2.10. Nadproża

2.10.1. Nadproża stalowe

- 1) Kształtowniki stalowe walcowane stal St3SX
Kształtowniki stalowe walcowane powinny odpowiadać normom PN-91/H-93407; PN-H-93419:1997, PN-H-93452:1997, PN-EN 10024:1998.
- 2) Śruby -do połączeń
Do konstrukcji stalowych stosuje się:
 - a) śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN-ISO 4014:2002
 - stan powierzchni wg PN-EN 26157-3:1998
 - tolerancje wg PN-EN 20898-7:1997
 - własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997.
 - b) nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002
 - własności mechaniczne wg PN-82/M-82054/09, częściowo zast. PN-EN 20898-2:1998
 - c) podkładki okrągłe zgrubne wg PN-ISO 7091:2003Wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.

- 3) Środki odtłuszczające, rozpuszczalniki
Środki odtłuszczające, rozpuszczalniki - substancje chemiczne, które są przeznaczone do rozpuszczania lub rozcieńczania innych substancji i materiałów. Rozpuszczalniki przemysłowe to często mieszaniny kilku substancji składowych.

Aceton

jest jedną z podstawowych substancji używanych do odtłuszczania powierzchni przed malowaniem. Znajduje on zastosowanie do wyrobów nitrocelulozowych, tłuszczów oraz mycia narzędzi po malowaniu. Do rozcieńczania lakierów i emalii nitro, a także mycia sprzętu malarskiego, używa się rozpuszczalników nitro. Produkty tego typu są również dostępne jako substancje przeznaczone do rozcieńczania wyrobów nitrocelulozowych i czyszczenia sprzętu malarskiego. Rozpuszczalników nitro używa się także podczas zmywania lakierów.

Rozpuszczalniki ekstrakcyjne

Oferowane na rynku rozpuszczalniki ekstrakcyjne stosuje się z farbami i lakierami olejnymi, ftalowymi i asfaltowymi. Niejednokrotnie są one używane do zmywania plam oraz mycia części maszyn. Odpowiednie rozpuszczalniki są przeznaczone do farb i lakierów: olejnych, nitro, renowacyjnych, chemoutwardzalnych, poliwinylowych, chlorokauczukowych i butaprenu. Z myślą o rozcieńczaniu wyrobów ftalowych, olejnych i bitumicznych produkuje się rozpuszczalniki ftalowe.

Benzyna ekstrakcyjna

Jest ona przeznaczona do odtłuszczania powierzchni przed lakierowaniem oraz do czyszczenia części maszynowych, a także rozcieńczania tłuszczów, olejów i wosków.

Benzyna lakowa

Jest używana do farb i lakierów olejnych, ftalowych i asfaltowych.

Środki odtłuszczające

Jako zalety środków odtłuszczających wymienia się przede wszystkim nie występowanie szkodliwych emisji i niewielkie ograniczenia administracyjne. Warto również podkreślić brak niebezpieczeństwa zapłonu, negatywnego wpływu na środowisko oraz, co najważniejsze, zagrożenia dla ludzi.

Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych

Konstrukcja stalowa podlegająca zabezpieczeniu wymaga zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to, ze względu na warunki jej pracy cechujące się następującymi właściwościami:

- trudności z renowacją powłok (pod obiektem wzdłuż konstrukcji przebiegają ciągi komunikacyjne, na których zachowana musi być ciągłość ruchu)
- konstrukcja jest szczególnie narażona na działanie promieni ultrafioletowych
- konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagane jest więc odpowiednia elastyczność zastosowanych powłok.

W związku z powyższym dobór zestawu malarskiego nie może być dowolny i musi odpowiadać powyższemu warunkom.

Podstawowe materiały zestawu malarskiego

Dla warstwy gruntującej

Dwuskładnikowa farba gruntująca na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem metalicznym, przeznaczona do stosowania na oczyszczonych powierzchniach stalowych o gęstości 1,2 kg/dm³, wagowej zawartości składników stałych minimum 80 % i grubości suchej warstwy minimum 60mm. Dla międzywarstwy. Dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej z płatkowym wypełniaczem metalicznym typu MIO oraz aluminium i talkiem zapewniająca właściwą ochronę konstrukcji na czas transportu i składowania przez okres minimum 4 lat o grubości suchej warstwy minimum 60mm.

Dla warstwy nawierzchniowej.

Dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie poliuretanu, występująca w kolorach matowo-metalicznych. Grubość suchej warstwy i minimum 80mm. Wszystkie powyższe farby muszą być czasowo odporne na działanie temperatury w suchej atmosferze minimum 150°C a w wilgotnej (konsolidacja pary wodnej przy gwałtownym ochłodzeniu) minimum 50°C. Pozostałe własności farb zgodnie z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inżynierowi przy uzyskiwaniu akceptacji dla proponowanego zestawu malarskiego.

Lp.	Właściwości	Jednostk i	Wymagania	Badania wg
1	Grubość suchej powłoki	um	200 – 260	PN-C 81515:1983
2	Przyczepność farby gruntującej do podłoża	stopień	1	PN-C 81531:1980
3	Przyczepność międzywarstwy	stopień	1-2	PN-C-81531:1980
4	Przyczepność zestawu	stopień	1-2	PN-C-81531:1980
5	Przyczepność zestawu po badaniach korozyjnych	stopień	2	PN-C-81531:1980
6	Odporność w zanurzeniu w wodzie destylowanej – cykle mokro/suche 16h/8h	-	-	Procedura IBDiM
	powłoka z nacięciem ¹⁾	-	-	-
	powłoka bez nacięcia		50 cykli powłoka bez zmian ²⁾	-
7	Odporność w zanurzeniu kwaśnym deszczu – cykle mokro/suche 16h/8h	-	-	Procedura IBDiM
	powłoka z nacięciem ¹⁾	-	-	-
	powłoka bez nacięcia		50 cykli powłoka bez zmian ²⁾	
8	Odporność w komorze solnej:	-	-	PN-C-81523:1988
	powłoka z nacięciem ¹⁾ czas obciążenia	-	1440 h	-
	dopuszczalne odległości od rysy: -korozja -pęcherze	-	powłoka bez zmian ²⁾ 3 mm 8 mm	-
9	Odporność w komorze UV	-	-	PN-C-81548:1993
	powłoka z nacięciem ¹⁾	-	-	-
	powłoka bez nacięcia	-	500 h dop. nieznaczna zmiana barwy oraz zmiana połysku do 50% ³⁾ kredowanie max 2 stopień ⁴⁾	-
10	Wartość rezystancji powłok mierzona metodą spektroskopii impedancyjnej po badaniach korozyjnych wg punktów 1-3	-	-	Procedura IBDiM
	powłoka z nacięciem ¹⁾	-	-	-
	powłoka bez nacięcia	-	Obniżenie rezystancji powłoki o max. 20% jednak do wartości nie mniejszej niż	-

			10 ⁸ Wcm ²	
11	Odporność na zmienne temperatury od -25 ⁰ C do +55 ⁰ C	-	300 cykli po 4h powłoka bez zmian ²	PN-C-81556:1988

Wymagania szczegółowe

Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości 80mm w stanie suchym. Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta. Z uwagi na to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina, w której upływa czas przydatności farby do użycia po wymieszaniu.

Składowanie materiałów

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +5⁰C do + 25⁰C.

4) Farby antykorozyjne i p.poż.

Farby podkładowe

Materiały podkładowe do przygotowania powierzchni powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-EN ISO 11124-1:2000, PN-EN ISO 11126-1:2001.

A dwuskładnikowa farba podkładowa na bazie żywicy epoksydowej, z dodatkiem pyłu cynkowego. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 2,8 ±10% kg/dm³,
- czas utwardzenia warstwy 60 urn < 0,5 h w temp. 25°C,
- odporność termiczna 150°C, środowisko suche 180°C, czasowo.

B dwuskładnikowa farba podkładowa na bazie żywicy epoksydowej, z dodatkiem fosforanu cynku. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 1,6 ±10% kg/dm³
- czas utwardzenia warstwy 80 urn < 3,5 h w temp. 25°C
- odporność termiczna 100°C, środowisko suche 150°C, czasowo.

C dwuskładnikowa farba do wykonywania warstwy pośredniej na bazie żywicy epoksydowej, zawierająca mikę żelazną oraz płatkowe wypełniacze aluminiowe i talk. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 1,6 ±10% kg/dm³,
- czas utwardzenia warstwy 80 urn < 6 h w temp. 25°C,
- odporność na temperaturę do 150°C.

U dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej do wykonywania warstwy podkładowej do uzupełnień uszkodzeń i połączeń na powierzchni czyszczone ręcznie. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 1,3-1,4 kg/dm³,
- czas wyschnięcia warstwy 100 u m 6h w temp. 20°C
- odporność na temperaturę 100°C, środowisko suche, 40°C, środowisko wilgotne.

Farby nawierzchniowe

Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami : PN-EN ISO 12944-1:2001, PN-EN ISO 12944-5:2001, PN-89/C-81400.

D dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie żywicy poliuretanowej. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników $1,3 \pm 10\%$ kg/dm³,
- czas utwardzenia warstwy 80 urn < 14 h w temp. 25 °C,
- odporność termiczna 150 °C.

Farba zabezpieczająca p.poż

E farba pęczniejąca w warunkach pożarowych do wykonywania warstwy zasadnicze zabezpieczenia elementów konstrukcji stalowych o profilach otwartych, stosowanych wewnątrz obiektów, wg normy PN-71/H-04651.

- gęstość $1,34 \pm 0,03$ g/cm³,
- czas schnięcia do uzyskania < 14 h w temp. 25 °C 1 °,
- wyschnięcia > 0,5 h³ °,
- wyschnięcia > 2,5 h,
- 7 ° wyschnięcia > 24 h,
- zawartość substancji nietlotnych > 77%.

Systemy zabezpieczające /zestawy farb/- antykorozyjne i p.poż

Zestawy farb podanych wyżej połączone w systemy ochrony antykorozyjnej i przeciw pożarowej obiektu, wewnętrznej, o odpowiednich grubościach warstw farb podkładowych, nawierzchniowych i p.poż.

- a) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C3
Powłoki nanoszone fabrycznie o całkowitej grubości warstwy suchej
160 urn: A- 40 urn C- 60 urn D- 60 urn
- b) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C4
Powłoki nanoszone fabrycznie o całkowitej grubości warstwy suchej
240 urn: A- 80 urn C- 80 urn D- 80 urn
- c) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C4 w systemie zabezpieczeń ppoż.
Powłoka farby podkładowej B nanoszona fabrycznie, pozostałe E i 2x D na budowie. Powłoki o całkowitej grubości warstwy suchej 280 urn:
B - 60 urn
E - 120 urn min. /zabezpieczenie stali na min. 15 minut/ D x2- 2 x 50 urn
- d) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C5 M
Powłoki nanoszone fabrycznie o całkowitej grubości warstwy suchej
320 urn: A- 80 urn C x2- 2 x 80 urn D- 80 urn
- e) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C5 M w systemie zabezpieczeń p.-poż.
Powłoka farby podkładowej B nanoszona fabrycznie, pozostałe E i 2x D na budowie. Powłoki o całkowitej grubości warstwy suchej 820 urn:
B- 60 urn,
E - 660 urn min. /zabezpieczenie stali na min. 60 minut/ D x2- 50 x2 urn.

5) Siatka stalowa (podtynkowa)

Siatki tkane podtynkowa o oczkach kwadratowych lub prostokątnych, tkane według normy BN-90/5032, splotem płóciennym z drutu gołego żarzonego.

Parametry

- średnica drutu: 0,8 - 1,2 mm,
- oczka prostokątne: 10 x 16 mm i 10 x 20 mm,
- oczka kwadratowe: 10 x 10 mm, 12 x 12 mm, 16 x 16 mm,
- szerokość siatek: 500 - 1200 mm.

6) Odbiór stali

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej.

2.10.2. Nadproża prefabrykowane typu L –19

Do przekrywania otworów okiennych i drzwiowych zastosować nadproża prefabrykowane typu L –19. Po ich przywiezieniu na budowę powinny być składowane na równych podkładach lub paletach drewnianych tak, aby nie dotykały podłoża. Można ułożyć je warstwowo stosując między warstwami przekładki drewniane. Nadproża powinny być proste, bez widocznych pęknięć, ubytków i innych uszkodzeń mechanicznych. Elementy prefabrykowane dostarczone na budowę muszą posiadać atesty i certyfikaty producentów odpowiadające normom (BN-60/B-82251).

2.11. Stal konstrukcyjna

Balustrada, ze stali nierdzewnej

Elementy balustrady, pochwity – stal ocynkowana spełniająca wymagania określone w PN-82/S-10052. Stal konstrukcyjna do wykonania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm – PN-EN 10020:2003; PN-EN 10027-1:1994; PN-EN 10027-2:1994; PN-EN 10021:1997; PN-EN 10079:1996; PN-EN 100204+Ak:1997; PN-90/H-01103; PN-87/H-01104; PN-88/H-01105; PN-EN 10025 - S235JR

2.11.1. Wyroby walcowane kształtowniki

Wyroby walcowane kształtowniki powinny odpowiadać normom PN-91/H-93407; PN-H-93419:1997, PN-H-93452:1997, PN-EN 10024:1998.

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

- wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; St3SX; St3SY wg PN-EN 10025:2002.

2.11.2. Rury walcowane

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 102-1:2000, PN-EN 10210-2:2000,

Prace spawalnicze związane z konstrukcyjnymi elementami stalowymi należy wykonać przy zastosowaniu następujących danych: dla połączenia elementów stalowych dachu należy zastosować elektrody rutowe o symbolu ER 146 (zielone) o maksymalnej średnicy 2.5 mm, połączenia elementów stalowych konstrukcji należy wykonywać spoinami pachwinowymi oraz spoinami czołowymi o grubości podanej na rysunkach.

Otwarte końce rur zadekować.

2.11.3. Łączniki.

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M- ze stali nierdzewnej
- 82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342, PN-83/M-82343, PN-75/M-82144 oraz PN-85/82101
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82018 oraz PN-83/M- 82039,
- nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

2.11.4. Materiały do spawania.

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.

Elementy ze stali ocynkowanej malowane proszkowo na kolor RAL 8017.

2.12. Okładziny ceramiczne

Podstawowe wymagania w zakresie płytek ceramicznych ściennych:

- Gładkie, błyszczące,
- Nasiąkliwość wodna: Eb (%) >10.
- Wytrzymałość na zginanie (N/mm²): minimum 12,
- Odporność szkliva na pęknięcia włoskowate: odporne,
- Odporność na płamienie/zabrudzenie: minimum klasa 3,
- Odporność na środki domowego użytku i dodatki do wody basenowej, klasa GA,
- Zgodność z PN 14411:2012.

Dopuszczalne jest stosowanie zamienników w stosunku do wymienionych rodzajów materiałów pod warunkiem, że stosowane zamienniki mają parametry nie gorsze od parametrów odpowiednich materiałów wymienionych powyżej. Zamiana wymaga uzyskania akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru. Wprowadzona zmiana nie może pogorszyć jakości wykonywanych robót, obniżyć ich trwałości, estetyki i użyteczności oraz nie może stwarzać zagrożenia w trakcie prowadzenia robót oraz w późniejszej eksploatacji obiektów.

2.13. Płytki klinkierowe

2.13.1. Płytki klinkierowe

Płytki zgodne z PN-EN 177:1999, i PN- EN 178:1998

Projektuje się na ścianach pas z płytek klinkierowych o wymiarach: 240x71x14 mm. Płytki gładkie, nasiąkliwość płytki: $\leq 3,0\%$, trwały biały kolor dzięki składowi gliny i zawartości kaolinitu. Spoina do klinkieru, szer. $3/5$ mm, dobrana kolorem do koloru białej płytki.

2.13.2. Fuga do klinkieru

Zmniejsza ryzyko powstawania wykwitów, zawiera tras.

Kolor grafitowy

Skład: cement portlandzki, wypełniacze mineralne, tras i inne domieszki modyfikujące, pigmenty

Wytrzymałość na ściskanie: >15 MPa

Wytrzymałość na zginanie: $>2,5$ MPa

Odporność na ścieranie: < 1000 mm³

Klasyfikacja wg PN-EN 13888:2010: CG2A

Zawartość rozpuszczalnego chromu w gotowej masie wyrobu: $\leq 0,0002\%$

Zużycie dla cegieł i elementów klinkierowych.

2.13.3. Środek czyszczący

Gotowy do użycia środek czyszczący do glazury, terakoty, cegły klinkierowej, Na zewnątrz i do wewnątrz. Środek czyszczący jest środkiem gotowym do użycia. Nie należy go rozcieńczać! Zabrudzone powierzchnie betonowe i murowane spryskać płynem za pomocą spryskiwacza.

Podczas spryskiwania naprawianej powierzchni plamy, zacieki, wykwit zaczynają się „pienić”. Może się okazać, że czynność tą będzie trzeba kilkakrotnie powtórzyć, aby plamy całkowicie zostały usunięte. Działanie płynu można wspomóc szorując spryskane miejsce zwykłą szczotką, poczym słuwać czystą wodą.

Podczas stosowania płynu na powierzchniach murowanych, ściany należy wcześniej zwilżyć. Wszystkie inne nie naprawiane powierzchnie muszą zostać odpowiednio zabezpieczone. Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$.

Parametry:

Gęstość: 1,05 kg/dm ³
Kolor: transparentny
Zużycie: ok. 150-350 ml/m ² w zależności od sposobu nanoszenia i struktury podłoża
Opakowania: kanistry 12 kg lub 30 kg

2.13.4. Środek impregnujący

a. rozpuszczalnikowy

- Czas schnięcia: 1h
- Podłoża: porowate ściany (cegła, klinkier, beton, kamień, piaskowiec i inne mineralne podłoża)
- Zawartość LZO/VOC: max 750 g/l
- Kolor: bezbarwny, praktycznie niewidoczny
- Po aplikacji: wnika w powierzchnię
- Wydajność 5 m²/l

b. wodorozcieńczalny

- Czas schnięcia: 2h
- Podłoża: porowate ściany (cegła, klinkier, beton, kamień, piaskowiec i inne mineralne podłoża) oraz dachówki
- Zawartość LZO/VOC: max 55 g/l
- Kolor: bezbarwny, "wyciąga" kolor
- Po aplikacji: tworzy powłokę na podłożu
- Wydajność 10m²/l

2.13.5. Gotowe zaprawy klejowe do płytek ceramicznych

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami odpowiedniej normy państwowej lub zakładowej producenta. Przygotowanie zapraw klejowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu zgodnie z zaleceniami producenta.

Dane techniczne

- Proporcje mieszanki:
 - 0,20+0,231 wody na 1 kg zaprawy,

- 1,00+1,151 wody na 5 kg zaprawy,
 - 2,00+2,30 l wody na 10 kg zaprawy,
 - 5,00+5,751 wody na 25 kg zaprawy.
 - Czas gotowości zaprawy do pracy ok. 4 godziny
 - Czas otwarty pracy min. 30 minut
 - Czas korygowania płytki 10 minut
 - Przyczepność min. 1 MPa
 - Temperatura przygotowania zaprawy od +5°C do +25°C
 - Temperatura podłoża i otoczenia od +5°C do +25°C
 - Odporność na temperatury od -20°C do +60°C
 - Użytkowanie posadzki po 24 godzinach
 - Fugowanie po około 24 godzinach
 - Gęstość zaprawy w stanie suchym ok. 1,5 kg/dm³
 - Min. grubość warstwy zaprawy 2 mm
 - Max. grubość warstwy zaprawy 5 mm
 - Wyrób zgodny z wymaganiami PN.EN 12004 dla kleju klasy C 2 T E.
- Ocenę Higieniczną Państwowego Zakładu Higieny nr 984/94.

2.13.6. Fuga elastyczna o właściwościach hydrofobowych

- Kolor alabastrowo biały
- Odporność na ścieranie: $\leq 1000 \text{ mm}^3$,
- Wytrzymałość na zginanie po przechowywaniu w warunkach suchych oraz po cyklach zamrażania/ rozmrażania: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$,
- Wytrzymałość na ściskanie po przechowywaniu w warunkach suchych oraz po cyklach zamrażania/ rozmrażania: $\geq 15 \text{ N/mm}^2$,
- Skurcz $\leq 3 \text{ mm/m}$,
- Absorpcja wody po 30 min. $\leq 2 \text{ g}$,
- Absorpcja wody po 240 min. $\leq 5 \text{ g}$,
- Odporność na wilgotność: doskonała,
- Odporność na starzenie: doskonała,
- Odporność na rozpuszczalniki, oleje, alkalia: doskonała,
- Odporność na kwasy: dobra, jeśli $\text{pH} > 3$,
- Odporność na temperaturę: -30°C do +80°C.

2.13.7. Silikon do fug

Stosować silikon o dobrej przyczepności do podłoża na które będzie наносzony z dodatkiem środka grzybobójczego w kolorze fugi.

2.13.8. Listwy wykończeniowe aluminiowe

Listwy wykończeniowe łączące różne powierzchnie muszą być odporne na korozję, trwałe oraz posiadać przeciwpoślizgowe wykończenia. Wymienione listwy muszą być przeznaczone do obciążeń planowanym w poszczególnych pomieszczeniach ruchem.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Wykonawca powinien dysponować środkami transportu do przewozu materiałów oraz drobnym sprzętem do wykonania robót objętych niniejszą ST.

Sprzęt do robót murowych

Wykonawca powinien dysponować następujących sprzętem:

- środkami transportu do przewozu materiałów,
- betoniarkami do przygotowania zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę,
- pojemnik do przygotowania zaprawy,
- wyskalowany pojemnik do odmierzania ilości wody zarobowej,
- mieszadło elektryczne lub wolnoobrotową wiertarkę uzbrojoną w mieszadło,
- kielnia do nakładania zaprawy,
- kielnia do spoin poziomych - tzw. długa spoinówka (fugówka) lub odcinek węża do podlewania,
- kielnia do spoin pionowych - tzw. krótka spoinówka (fugówka) lub odcinek węża do podlewania,
- łąty pionowe (np. kantówki drewniane 10 x 10 cm),
- sznurek murarski,

- młotek murarski,
- ołówek murarski,
- taśma miernicza,
- packa do spoinowania spoin poziomych,
- blacha do spoinowania spoin pionowych (sztywna blacha wygięta w kształcie litery,
- pojemniki na zaprawę,
- szczotki do czyszczenia powierzchni,
- rusztowania, drobny sprzęt i narzędzia ręczne,
- sprzętem pomocniczym.

Sprzęt do niezbędny do wykonania elementów z płyt gipsowo kartonowych

- noże - do przycinania płyt na wymiar, wycinania otworów, wycinania ukształtowanych krawędzi płyty,
- pędzle - do malowania przyciętych krawędzi bocznych,
- sprzęt do instalacji konstrukcji nośnej - elementy do instalacji kołków, kotew i innych elektów, pozwalający na montaż zawiesi do elektów konstrukcyjnych budynku/budowli (zgodnie z zaleceniami producentów),
- narzędzia do instalacji zawiesi - nożyce do drutów,
- narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji sufitu podwieszanego - nożyce do blachy (prawe/ lewe lub uniwersalne),
- podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia),
- narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nośnej (w zależności od wielkości i stopnia, komplikacji) - poziomice (tradycyjne, laserowe), linki murarskie.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BLOZ zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Sprzęt i narzędzia do wykonywania okładzin

- szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzy sztucznych,
- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych o wysokości ząbków 6E12 mm do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomnice,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pace gumowe lub z tworzyw sztucznych do spoinowania,
- wkładki (krzyżyki) dystansów.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu gwarantującymi ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych.

- Transport cementu i wapna suchogaszzonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement i wapno suchogaszzone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszzone workowane można przewozić do-wolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.
- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.
- Wyroby ceramiczne należy przewozić na paletach samochodami skrzyniowymi z zamontowaną wciągarką.
- Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.
- Płyty gipsowo kartonowe powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek. Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podkładzie. wysokość składowania - do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi. Transport płyt odbywa się przy pomocy rozbieralnych zestawów samochodowych (pokrytych plandekami), które umożliwiają przewóz (jednorazowo) około 2000 m² płyt o grubości 12,5 mm lub około 2400 m² o grubości 9,5 mm. Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób

zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

Przy niewielkim zakresie robót rozładunek odbywa się ręcznie.

- Transport materiałów do wykonania okładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku ładunku urządzeń mechanicznych. Składowanie materiałów podłogowych na budowie musi być w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

5.2. Zaprawy

5.2.1. Przygotowanie zapraw

Przygotowanie zapraw do robót murowych z zasady powinno być wykonane mechanicznie, w takiej ilości by zaprawa mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu. Zaprawa cementowo – wapienna powinna być zużyta w ciągu 3 godzin, a zaprawa cementowa w ciągu 2 godzin. Zaprawa powinna być łatwa do przygotowania, to jest dostatecznie urabialna. Do zapraw należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany, woda do zapraw powinna odpowiadać wymaganiom.

5.2.2. Zaprawy cementowe

Nadają się w szczególności do mocno obciążonych murów i cienkich ścian działowych oraz murów pozostających w stałym otoczeniu wilgoci. Z dodatkiem środków uszczelniających nabierają właściwości wodoszczelnych. Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie lub twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB. Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie, aż do uzyskania jednolitej mieszaniny, a następnie dodać wodę i mieszać w dalszym ciągu aż do uzyskania jednolitej masy zaprawy. Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia.

5.2.3. Zaprawy cementowo – wapienne

Do zapraw cementowo – wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35. Przy przygotowaniu zaprawy, obojętnie czy mieszanie odbywać się będzie ręcznie czy mechanicznie, należy najpierw wymieszać składniki sypkie, a następnie dolać wodę i całość wymieszać do chwili uzyskania jednolitej masy. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo – wapiennych dodatków uplastyczniających, odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji. Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia.

5.3. Wykonywanie murów

5.3.1. Czynności przed rozpoczęciem robót murowych

Przed przystąpieniem do murowania ścian z cegieł klinkierowych należy dokonać odbioru konstrukcji na których wznoszone będą mury sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Sprawdzeniu podlegają równość podłoża, kąty skrzyżowań i załamań, ciągłość izolacji.

5.3.2. Ogólne zasady wykonywania robót murowych

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- cegły powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,

- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wnosić możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Przygotowanie zaprawy

Rodzaj zaprawy stosować w zależności od nasiąkliwości cegieł.

Zawartość opakowania suchej zaprawy zarobić z wodą w dokładnie odmierzonych ilościach (proporcje w kartach technicznych zaprawy a także nadrukowane na opakowaniu). W przypadku mieszania ręcznego, zaprawę dokładnie wymieszać przy użyciu powszechnie dostępnych wiertarek z mieszadłem śrubowym, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zaprawa nadaje się do użycia po ok. 5 min. okresie dojrzewania.

Wznoszenie ścian jednorodnych

Przed rozpoczęciem murowania należy dokładnie rozmierzyć ułożenie pierwszej warstwy celem wyeliminowania nieprawidłowości związanych z prawidłowym układem wiązań i ogólnym wyglądem wykonanej ściany. Ma to bardzo duże znaczenie, bowiem ściany te nie są tynkowane i tworzą obraz fasady. Zaleca się wstępne rozłożenie cegieł na sucho w dwóch lub trzech warstwach co pozwoli na właściwą ocenę wyglądu a także drobne korekty na grubości spiny pionowej. Zaprawę rozprowadzić równomiernie na ceglach przy użyciu kielni murarskiej. Podczas murowania nie dodawać dodatkowo wody do zaprawy gdyż wpłynie ona na zmianę koloru. Cegły nie mogą być mokre ani zabrudzone.

Zaprawę nakłada się kielnią na całą powierzchnię poziomej muru tzw. podstawie cegły w ilości ok. 1kg na cegłę, oraz część zaprawy na najmniejszą część cegły zwanej „główka”. Tak nałożona zaprawa (w odcinku poziomym i pionowym) umożliwia murowanie pełnospoinowe. Następnie układa się cegłę i dociska zgodnie w wyznaczoną wysokością. Po docisnięciu cegły nadmiar wypływającej zaprawy należy zebrać kielnią. Poziomy wyznaczone winny być sznurem rozpiętym i naprężonym pomiędzy łatami zamocowanymi do już wykonanej ściany. Niedopuszczalnym jest stosowanie dla zachowania grubości spoin listewek lub innych przedmiotów. Linie poziomą ułożonych cegieł należy uzyskać przez „dobijanie” cegieł trzonkiem kielni bądź młotkiem.

Prace murarskie należy wykonywać jak najszybciej, na bieżąco usuwać zabrudzenia zaprawą z lica cegieł. Po zakończeniu procesu murowania zaschnięte resztki zaprawy usunąć na sucho za pomocą szczotki. Zabronionym jest zmywanie muru bieżącą wodą gdyż może to spowodować powstawanie wykwitów lub wysoleń, zmianę odcienia fugi i / lub obniżenie wytrzymałości spoin na wpływ warunków atmosferycznych. Kształtowanie fugi rozpocząć po wykonaniu testu kciuka. Za pomocą fugówki lub giętkiej rurki, nadać spoinie właściwy profil. Zaleca się wykonanie fugi pełnej, półokrągłej. Zarobioną zaprawę należy zużyć w ciągu 1 - 2 godzin od zmieszania. Należy pamiętać aby wszelkie metalowe narzędzia używane w kontakcie z zaprawami cementowymi były nierdzewnymi. Po usunięciu pozostałych resztek zaprawy murarskiej z wążku fugowego, całą murowaną powierzchnię należy oczyścić na sucho za pomocą np.: miękkiej szczotki lub przy pomocy sprężonego powietrza. Nie należy używać do tego wody np.: myjki ciśnieniowej. Wprowadzenie dużej ilości wody pod ciśnieniem spowoduje długotrwałe zawilgocenie całej przegrody ściany. Świeżo wzniesiony mur należy chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak (mróz, porywiste wiatry, bezpośrednie promienie słoneczne oraz deszcz). Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C. Przy wznoszeniu ścian z cegieł gdzie zaplanowane są betonowe elementy konstrukcyjne (rygle, filarki, słupy, trzpienie) niedopuszczalne jest zalewanie tych elementów betonem traktując mur jak szalunek, gdyż nadmierna wilgoć stanowczo zwiększa ryzyko powstania wykwitów.

Mur z cegły

Przed przystąpieniem do murowania ścian z cegieł klinkierowych należy dokonać odbioru konstrukcji na których wznoszone będą mury sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Sprawdzeniu podlegają równość podłoża, kąty skrzyżowań i załamań, ciągłość izolacji.

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- cegły powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,

- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wносить możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Rodzaj zaprawy stosować w zależności od nasiąkliwości cegieł.

- Zawartość opakowania suchej zaprawy zarobić z wodą w dokładnie odmierzonych ilościach (proporcje w kartach technicznych zaprawy a także nadrukowane na opakowaniu). W przypadku mieszania ręcznego, zaprawę dokładnie wymieszać przy użyciu powszechnie dostępnych wiertarek z
- mieszadłem śrubowym, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zaprawa nadaje się do użycia po ok. 5 min. okresie dojrzewania

Wznoszenie ścian

- Przed rozpoczęciem murowania należy dokładnie rozmierzyć ułożenie pierwszej warstwy celem wyeliminowania nieprawidłowości związanych z prawidłowym układem wiązań i ogólnym wyglądem wykonanej ściany. Ma to bardzo duże znaczenie, bowiem ściany te nie są tynkowane i tworzą obraz fasady.
- Zaleca się wstępne rozłożenie cegieł na sucho w dwóch lub trzech warstwach co pozwoli nawiązać ocenę wyglądu a także drobne korekty na grubości spiny pionowej.
- Zaprawę rozprowadzić równomiernie na ceglach przy użyciu kielni murarskiej. Podczas murowania nie dodawać dodatkowo wody do zaprawy gdyż wpłynie ona na zmianę koloru. Cegły nie mogą być mokre ani zabrudzone.
- Zaprawę nakłada się kielnią na całej powierzchni poziomej muru tzw. podstawie cegły w ilości ok. 1kg na cegłę, oraz część zaprawy na najmniejszą część cegły zwanej „główką”. Tak nałożona zaprawa (w odcinku poziomym i pionowym) umożliwia murowanie pełno spoinowe. Następnie układa się cegłę i dociska zgodnie w wyznaczoną wysokość. Po dociśnięciu cegły nadmiar wypływającej zaprawy należy zebrać kielnią. Poziomy wyznaczone winny być sznure mrozpiętym i naprężonym pomiędzy łątami zamocowanymi do już wykonanej ściany. Niedopuszczalnym jest stosowanie dla zachowania grubości spoin listewek lub innych przedmiotów. Linie poziomą ułożonych cegieł należy uzyskać przez „dobijanie” cegieł trzonkiem kielni bądź młotkiem.
- Prace murarskie należy wykonywać jak najszybciej, na bieżąco usuwać zabrudzenia zaprawą z lica cegieł. Po zakończeniu procesu murowania zaschnięte resztki zaprawy usunąć na sucho za pomocą szczotki.
- Zabronionym jest zmywanie muru bieżącą wodą gdyż może to spowodować powstawanie wykwitów lub wysoleń, zmianę odcienia fugi i/lub obniżenie wytrzymałości spoin na wpływ warunków atmosferycznych.
- Kształtowanie fugi rozpocząć po wykonaniu testu kciuka. Za pomocą fugówki lub giętkiej rurki, nadać spoinie właściwy profil. Zaleca się wykonanie fugi pełnej, półokrągłej. Zarobioną zaprawę należy zużyć w ciągu 1 -2 godzin od zmieszania.
- Należy pamiętać aby wszelkie metalowe narzędzia używane w kontakcie z zaprawami cementowymi były nierdzewnymi.
- Po usunięciu pozostałych resztek zaprawy murarskiej z wątku fugowego, całą murowaną powierzchnię należy oczyścić na sucho za pomocą np.: miękkiej szczotki lub przy pomocy sprężonego powietrza.
- Nie należy używać do tego wody np.: myjki ciśnieniowej. Wprowadzenie dużej ilości wody pod ciśnieniem spowoduje długotrwałe zawilgocenie całej przegrody ściany.
- Świeżo wzniesiony mur należy chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak (mróz, porywiste wiatry, bezpośrednie promienie słoneczne oraz deszcz). Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C. Przy wznoszeniu ścian z cegieł gdzie zaplanowane są betonowe elementy konstrukcyjne (rygle, filarki, słupy, trzpienie) niedopuszczalne jest zalewanie tych elementów betonem traktując mur jak szalunek, gdyż nadmierna wilgoć stanowi większe ryzyko powstania wykwitów.

Mury z bloczków z betonu komórkowego

Przed przystąpieniem do murowania kolejnych warstw muru, poprzednią warstwę bloczków należy przeszlifować w celu wyeliminowania ewentualnych drobnych nierówności i uzyskania

płaszczyzny poziomej. Służy do tego packa do szlifowania - w przypadku bloczków odmian 0.35 i 0.4 lub strug - w przypadku odmian 0.5 i 0.6.

Następnie, po starannym usunięciu pyłu powstałego na skutek szlifowania, ustawia się bloczki narożne, rozciąga pomiędzy nimi sznur murarski i analogicznie jak w przypadku pierwszej warstwy uzupełnia bloczki.

Zaprawę nakłada się na powierzchnie wmurowanych bloczków przy pomocy kielni o szerokości równej szerokości bloczków (grubości muru). Ząbkowana krawędź kielni pozwala na wykonanie spoiny o tej samej grubości na każdej warstwie muru. Jednorazowo nakłada się warstwę zaprawy nie dłuższą niż około 3 m, aby zapobiec stosunkowo szybkiemu jej wysychaniu.

Mury z bloczków z piórem i wpustem wykonuje się w zasadzie bez wypełniania zaprawą spoin pionowych. Występują jednak miejsca wymagające wypełniania tych spoin. Są to wszystkie styki, w których pióro i wpust nie łączą się ze sobą. Należą do nich między innymi:

- naroża ścian, w których powierzchnia czołowa z wpustem łączy się z powierzchnią boczną bloczka.
- spoiny bloczków przyciętych z długości dla wypełnienia ostatniego odcinka ściany.

W murach wykonywanych z bloczków z gładkimi powierzchniami czołowymi spoiny pionowe muszą być wypełniane zaprawą. Przy układaniu kolejnych warstw muru, należy zwrócić uwagę, aby spoiny pionowe w poszczególnych warstwach miały się o co najmniej 80 mm. Docięte fragmenty bloczka układane przy zakończeniach ściany - np. na krawędzi otworu - nie mogą być krótsze niż 115 mm. Kolejne warstwy muru należy kontrolować za pomocą poziomnicy.

5.4. Docieplenie z płyt Multipor

Płyty Multipor przykleja się do podłoża za pomocą zaprawy systemowej Multipor. Przed montażem płyt wymaga się oczyszczenia podłoża z zanieczyszczeń. Zaprawę nanosi się na całą powierzchnię płyt przy pomocy pacy zębatej. Grubość warstwy zaprawy powinna wynosić 8 mm. Płyty dociska się do powierzchni podłoża w odległości 3-4 cm od docelowego miejsca montażu i dosuwa płynnym ruchem na właściwą pozycję. W zależności od wymiarów ocieplanej powierzchni, płyty Multipor można łatwo i precyzyjnie dociąć do odpowiedniego rozmiaru i kształtu przy pomocy piły widiowej lub mechanicznej. Ze względu na możliwość wystąpienia mostków termicznych oraz ryzyko kondensacji pary wodnej, ościeża otworów okiennych i drzwiowych powinny być odpowiednio ocieplone przeznaczonymi do tego płytami Multipor. Płyty te produkowane są o wymiarach 60 x 25 cm i są nieznacznie cięższe od pozostałych płyt. Po ułożeniu płyt, pacą do szlifowania wyrównuje się ewentualne nierówności. Powierzchnię ocieplonej ściany pokrywa się w całości warstwą ok. 5 mm zaprawy Multipor. W zaprawie zatapia się siatkę z włókna szklanego o gramaturze min. 145 g/m².

Po związaniu warstwy zaprawy Multipor można nakładać mineralny tynk cienkowarstwowy, który powinien być tynkiem silikatowym lub należeć do grupy tynków CS I lub CS II według PN-EN 998-1. Jako alternatywę można zastosować gładź gipsową lub wapienną. Łączna grubość warstwy zbrojonej zaprawy Multipor oraz warstwy wykończeniowej nie powinna przekraczać 10 mm. Dodatkowo z płyt Multipor wykonywane są elementy Multipor EDW, które służą jako ocieplenie wieńca. Występują w grubościach 12 i 14 cm.

5.5. Docieplenie z płyt Eurothane G

Izolacja z płyt Eurothane G nie wymaga tynkowania lub dodatkowej warstwy z płyt gipsowo-kartonowych. W celu osiągnięcia idealnej płaszczyzny zaleca się szpachlowanie po uprzednim zagruntowaniu. Warstwą wykończeniową będzie powłoka malarska.

Eurothane G przykleja się do podłoża poprzez naniesienie na płytę zaprawy klejowej w postaci min. 14 placków o średnicy min 15cm i pasma obwodowego o szer. min 10cm przy krawędziach. Grubość kleju 4-5cm. Łączna powierzchnia nałożonej masy klejowej powinna obejmować co najmniej 40% powierzchni płyty. Dokładna ilość masy klejowej zależy od stanu podłoża i musi być tak dobrana aby zapewnić wymaganą przyczepność. Eurothane G może także zostać zamontowane mechanicznie, za pomocą odpowiednich wkrętów, na ruszcie drewnianym.

Jeśli po zbiciu tynków istniejących lub demontażu istniejących płyt gipsowo-kartonowych okaże się, że mur, do którego mają być klejone płyty Eurothane G jest nierówny, przed położeniem płyt powierzchnię ścian należy wyrównać za pomocą tynku cementowo-wapiennego.

5.6. Wykonanie tynków gipsowych

Tynki gipsowe powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym uwzględniającym wymagania norm i określającym rodzaj, odmianę i kategorię tynku. Przed rozpoczęciem robót tynkowych powinny być ukończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe i zamurwane wszelkie przebiecia i bruzdy.

Podłoże powinno być przygotowane w sposób zapewniający jak najlepszą przyczepność tynku. Tynk na całej powierzchni powinien być ściśle związany z podłożem, a przy tynkach wielowarstwowych również poszczególne warstwy tynku powinny ściśle do siebie przylegać na całej powierzchni. Tynki powinny być wykonane w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C. Świeże tynki powinny być zabezpieczone przed gwałtownym wyschnięciem przez zasłanianie ich przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz przez ochronę przed wiatrem.

5.7. Wykonanie gładzi gipsowych

Masę szpachlową nakłada się na powierzchnię równomiernie, najlepiej za pomocą gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. W miarę postępu prac nanoszoną masę należy sukcesywnie wygładzać. Zaleca się, aby przed wykonaniem gładzi wypełnić duże ubytki w podłożu. Masę na ściany nakłada się pasami w kierunku od podłogi do sufitu, wykonując ruch pacą od dołu ku górze. W przypadku sufitów masę szpachlową nakłada się pasami w kierunku od okna w głąb pomieszczenia, ciągnąc pacę „do siebie”. Po wyschnięciu masy drobne nierówności należy usunąć papierem ściernym lub siatką do szlifowania. Powstałe niedokładności należy ponownie cienko zaszpachlować i przeszlifować. Czas otwarty pracy masy zależy od chłonności podłoża, temperatury otoczenia i konsystencji zaprawy. Podczas wysychania gładzi należy unikać bezpośredniego nasłonecznienia i przeciągów oraz zapewnić właściwą wentylację i przewietrzenie pomieszczeń. Dalsze prace wykończeniowe, np. tapetowanie lub malowanie, można rozpocząć po wyschnięciu gładzi. Przed malowaniem farbami wodorozcieńczalnymi, wykonaną gładź należy zagruntować preparatem zalecanym przez producenta farby. Przed układaniem okładzin zaleca się powierzchnię gładzi zagruntować emulsją.

5.8. Zabudowa z płyt gipsowo-kartonowych,

Zabudowy powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym opracowanym dla określonego obiektu budowlanego i technologią.

Konstrukcja

Konstrukcja nośna składa się z profili nośnych i przyściennych, mocowanych do ścian za pomocą stalowych łączników mechanicznych w rozstawie nie przekraczającym 1000 mm. Do przedłużania profili nośnych należy stosować łącznik wzdlużny do profili CD 60. Konstrukcja rusztu powinna być mocowana do konstrukcji dachu wieszakami bezpośrednimi. Profile nośne w wieszakach należy mocować na zatrzask.

Izolacja termiczna i przeciwwilgociowa

W zabudowie poddaszy mogą być stosowane płyty lub maty z niepalnej wełny mineralnej kamiennej lub szklanej. Należy stosować dwie warstwy ocieplenia ułożone krzyżowo. System suchej zabudowy umożliwia zastosowanie izolacji termicznej w grubości przekraczającej szerokość krokwi. Zalecane jest zastosowanie dwóch warstw: jednej o grubości równej szerokości krokwi - przy zastosowaniu wiatroizolacji o wysokiej paroprzepuszczalności lub pomniejszonej o szerokość szczeliny wentylacyjnej - przy zastosowaniu jako wiatroizolacji folii o niskiej paroprzepuszczalności. Szerokość szczeliny wentylacyjnej jaką należy zostawić nad ociepleniem, zależy w tym przypadku od długości połączenia dachowej, kąta nachylenia dachu i ilości załamań na długości połączenia i powinna wynosić od 3 do 8 cm. Drugą warstwę układamy opierając na profilach poprzecznie w stosunku do pierwszej, likwidując w ten sposób wszystkie mostki termiczne. Z reguły nie ma potrzeby dodatkowego mocowania ocieplenia. Układanie maty izolacyjnej należy przeprowadzać bardzo starannie i szczelnie. Przycięte odcinki powinny być o około 2 cm szersze, aby mogły się dobrze zakleszczyć między krokwiami. Paraizolacja, którą należy zamontować po wewnętrznej stronie ocieplenia przyklejana jest do profili za pomocą kawałków taśmy dwustronnie klejącej. W pomieszczeniach wilgotnych jak łazienki, kuchnie czy pralnie, połączenia między pasami paraizolacji należy zakleić specjalną taśmą oferowaną w tym celu przez producentów folii. Połączenie folii z otaczającymi ścianami należy również wykonać bardzo starannie. Zastosowanie jako paraizolacji folii budowlanej czy ogrodniczej jest niedopuszczalne. W zabudowie poddaszy z poszyciem z płyt gipsowo-kartonowych typ F lub typ DFH2 o grubości: 2x12,5mm (REI30) oraz 2x15mm lub 3x12,5mm (REI60) należy stosować płyty lub maty z niepalnej wełny mineralnej kamiennej o minimalnej gęstości 10 kg/m³ i grubości co najmniej 150mm.

Montaż płyt gipsowo-kartonowych

Przecinanie wykonuje się na płaskim blacie stołu o wymiarach zbliżonych do wymiarów płyty lub bezpośrednio na stosie płyt. Płyta przeznaczona do obciążenia powinna zostać ułożona stroną licową do góry. Po wyznaczeniu linii cięcia karton strony licowej nacina się specjalnym nożem wzdluż tej linii. Następnie płytę przesuwa się tak, aby linia cięcia znalazła się nad krawędzią stołu. Zdecydowanym naciśnięciem powoduje się przełamanie płyty. Kolejną czynnością jest nacięcie tylnej warstwy kartonu. Energiczne odchylenie odcinanego kawałka płyty do góry powoduje jego ostateczne oderwanie od całości. Postrzępione krawędzie powinny być wyrównane strugiem lub pilnikiem + zdzierakiem. Płyty g+k

można również przecinać piłą ręczną lub mechaniczną. Wąskie paski o szerokości do 12 cm można odcinać specjalną obcinarką.

5.8.1. Okładziny ścian, szachtów z płyt gipsowo-kartonowych

Poszycie stanowią płyty gipsowo-kartonowych. Płyta gipsowo-kartonowa o spłaszczonej krawędzi, mocowane do kształtowników szkieletu nośnego blachowkrętami TN. Długość blachowkrętów TN powinna być większa o co najmniej 10 mm od łącznej grubości mocowanych płyt. Rozstaw blachowkrętów powinien wynosić dla warstw wewnętrznych nie więcej niż 400 mm, dla zewnętrznych 150 mm. Krawędzie podłużne płyt (okładane kartonem) powinny być prostopadłe do profili sufitowych CD 60 nośnych. Styki poprzeczne płyt usytuowanych w sąsiednich pasmach w tej samej warstwie powinny być przesunięte o co najmniej 400 mm. Płyty należy mocować wkrętami bezpośrednio do profili rusztu. Długość wkrętów powinna być większa od łącznej grubości warstwy płyt o minimum 10 mm. Styki poprzeczne płyt powinny być usytuowane na profilach poprzecznych. Połączenia w kolejnych warstwach płyt powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 400 mm. Maksymalne rozsuniecie podłużnych i poprzecznych krawędzi płyt na ich połączeniach nie powinno przekraczać 3 mm.

Szpachlowanie połączeń między płytami

Do wykonywania połączeń między płytami gipsowo-kartonowymi oraz do wykonywania uszczelnień na obwodzie zabudowy poddaszy powinny być stosowane gipsowe masy szpachlowe. Taśma uszczelniająca piankowa szer. 30 mm, dł. 30 m. Spoiny między płytami powinny być wzmocnione taśmami spoinowymi. Na połączeniach pionowych stosuje się wszystkie typy taśm spoinowych, tj. taśma spoinowa samoprzylepna ("siatka") wklejana na krawędziach łączonych płyt bezpośrednio na karton - dla płyt o krawędzi spłaszczonej (KS) oraz taśmę z włókna szklanego (tzw. flizelinka) i papierową na ułożoną uprzednio konstrukcyjną masę szpachlową ("na mokry gips"). Szpachlowanie połączeń pionowych i poziomych między płytami z zastosowaniem taśmy spoinowej wklejanej na uprzednio ułożoną konstrukcyjną masę szpachlową ("na mokry gips") wymaga drugiego etapu szpachlowania konstrukcyjną masą szpachlową mającego na celu "przykrycie" taśmy spoinowej masą gipsową; szpachlowanie połączeń pionowych z zastosowaniem samoprzylepnych taśm spoinowych w zależności od głębokości krawędzi może wymagać lub nie wymaga 2-go etapu szpachlowania konstrukcyjną masą szpachlową. W celu uzyskania wyższego standardu wykonania połączenia tj. poprawy jego estetyki w strefie połączeń płyt stosowane są specjalne "finiszowe" masy szpachlowe przeznaczone do końcowego szpachlowania. Siatka spoinowa samoprzylepna, dł. 20 m, Siatka spoinowa samoprzylepna, dł. 45 m, Siatka spoinowa samoprzylepna, dł. 90 m, Siatka spoinowa samoprzylepna, dł. 153 m, Siatka spoinowa szklana, dł. 25 m, Siatka spoinowa szklana, dł. 50 m, Siatka spoinowa papierowa, dł. 23 m, Siatka spoinowa papierowa, dł. 75 m.

Krawędzie "cięte" przeznaczone do wykonania na nich połączenia poziomego powinny zostać specjalnie uformowane poprzez ich ukosowanie (fazowanie) pod kątem około 45o na wysokości około 2/3 grubości płyty (9-10 mm dla płyty o gr. 12,5 mm). Przed przystąpieniem do szpachlowania połączeń poziomych krawędzie "cięte" powinny zostać dokładnie oczyszczone i odkurzone oraz bezpośrednio przed nałożeniem masy szpachlowej intensywnie zwilżone. Płyty gipsowo-kartonowe z czterema spłaszczonymi krawędziami). W celu uzyskania wyższego standardu wykonania połączenia tj. poprawy jego estetyki w strefie połączeń płyt gipsowo-kartonowych lub na całej powierzchni ściany stosowane są specjalne "finiszowe" masy szpachlowe.

5.8.2. Ściany działowe z płyt gipsowo – kartonowych

Zabudowę ścian działowych z płyty GK rozpoczynamy od wytyczenia na podłodze, ścianach i suficie linii ustawienia przyszłej ściany.

Profile UW mocowane do podłogi, oraz profile CW mocowane do ściany oklejamy samoprzylepną taśmą akustyczną. Do wytyczonych linii montujemy konstrukcję ściany z profili metalowych przy pomocy kołków szybkiego montażu. Do sufitu montujemy profile UW. Dobór szerokości profili (CW 50, CW 75, CW 100) zależy od kilku parametrów, między innymi wysokości ściany, rodzaju prowadzonych instalacji w ścianie, izolacyjności akustycznej, ilości warstw płyty, co w sumie określi grubość i sztywność ściany. Profile pionowe CW wsuwamy pomiędzy profile UW na podłodze i suficie w odstępach od 30 do 60 cm, w zależności od rodzaju ściany (wysokość, ilość okładzin, przyszłego ocieplenia). W przypadku otworów drzwiowych należy pamiętać o ich wzmocnieniu przy pomocy profili pionowych UA.

Po wykonaniu konstrukcji nośnej ścian z profili metalowych przystępujemy do montażu płyt GK, zaczynając od jednej strony ściany. Przed ułożeniem izolacji należy poprowadzić wszystkie instalacje, przewidziane w danej ścianie. Następnie przystępujemy do układania izolacji. Po ułożeniu izolacji z wełny mineralnej montujemy płyty GK po drugiej stronie ściany. Kolejnym krokiem jest szpachlowanie łączeń płyt. Szpachlowanie ma szczególne znaczenie dla końcowego

efektu optycznego i dalszego bezawaryjnego użytkowania (brak spękań). Masę szpachlową nakładamy na połączenia płyt, a następnie wtapiamy w nią taśmę zbrojącą z włókna szklanego. W łazienkach i kuchniach zaleca się wykorzystanie impregnowanej płyty GK o zwiększonej odporności na działanie wilgoci. Inny sposób wykończenia ściany z płyt GK to szpachlowanie całej powierzchni ściany np. gotowa akrylowa masa szpachlowa Master Mas, co podnosi jej walory estetyczne. Producenci płyt GK w zależności od wymagań w swojej ofercie mają płyty gipsowo - kartonowe zwykłe (GKB), impregnowane, (GKBI) ogniochronne (GKF) oraz ogniochronne impregnowane (GKFI).

GKB - Płyta przeznaczona jest do stosowania w pomieszczeniach, w których wilgotność względna nie przekracza 70% GKBI - Płyta przeznaczona jest do stosowania w pomieszczeniach, w których wilgotność względna może przekraczać 70%, lecz nie jest wyższa niż 85% i nie utrzymuje się dłużej niż 12h na dobę.

GKF - Stosuje się je w pomieszczeniach z wymogami ochrony przeciwpożarowej. Dopuszczalne do stosowania w pomieszczeniach o względnej wilgotności powietrza do 70%.

GKFI – płyty te zapewniają zmniejszone wchłanianie wody – nasiąkliwość mniejsza niż 10%.

Dopuszczone są do stosowania w pomieszczeniach o okresowo (do 10 godzin) podwyższonej wilgotności względnej powietrza do 85%, przy dodatkowych wymaganiach ochrony przeciwpożarowej.

Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych

Na okładziny sufitowe należy zastosować płyty gipsowo-kartonowe o grubości 12,5 mm.

Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równolegle do nich dłuższymi krawędziami.

Kierunek mocowania płyt gipsowo-kartonowych na sufitach

Grubość płyty [mm]	Kierunek mocowania	Dopuszczalna rozpiętość między elementami nośnymi [mm]
9,5	poprzeczny	420
	podłużny	320
12,5	poprzeczny	500
	podłużny	420
15,0	poprzeczny	550

Obróbka powierzchni

Szpachlowanie miejsc zamocowania

Przed rozpoczęciem szpachlowania należy sprawdzić czy wkręty nie wystają z płyt. Wgłębienia po wkrętach szpachluje się dwu lub trzykrotnie, do momentu wyrównania powierzchni z płaszczyzną płyty.

Naroża wewnętrzne

Na wewnętrznym połączeniu krawędzi stosuje się kątową taśmę papierową.

Połączenia z tynkiem itp.

Przy połączeniach z tynkiem lub betonem należy nakleić przed szpachlowaniem taśmę malarską. Po szpachlowaniu wystającą część taśmy należy usunąć. Naroża zewnętrzne z aluminiowym narożnikiem perforowanym. W razie konieczności znacznego wzmocnienia naroża stosuje się aluminiowy narożnik perforowany, który jest wciskany w uprzednio na niesioną warstwę masy szpachlowej i dodatkowo zamocowany spinaczami.

Wykończenie powierzchni płyt

Przygotowanie podłoża

Z powierzchni płyt należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia a miejsca szpachlowania przeszlifować. Przy szlifowaniu nie można uszkodzić kartonu.

Zagruntowanie podłoża : na szpachlowaną powierzchnię płyt nanosi się warstwę materiału gruntującego. Poprzez gruntowanie wyrównuje się zróżnicowaną nasiąkliwość kartonu i masy szpachlowej. Przed dalszą obróbką materiał gruntujący musi być suchy.

Wycinanie nietypowych kształtów

Szczególnie czyste cięcie płyt uzyskuje się za pomocą płatnicy lub ręcznej piły tarczowej. Otwory instalacyjne wykonuje się wycinarką.

5.8.3. Montaż sufitów podwieszanych z płyt gipsowo-kartonowych

Tyczenie rozmieszczenia płyt.

Chcąc uzyskać oczekiwane efekty użytkowe sufitów, należy przy ich wykonywaniu pamiętać o paru podstawowych zasadach:

- styki krawędzi wzdłużnych płyt powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia),
- ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być
- umocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, by na obu krańcach tego rzędu znalazły się odcięte kawałki o szerokości zbliżonej do połowy szerokości płyty (lub połowy jej długości),
- styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących pasmach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,

Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych

Na okładziny sufitowe należy zastosować płyty gipsowo-kartonowe o grubości 12,5 mm .

Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych ,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równoległe do nich dłuższymi krawędziami.

Kierunek mocowania płyt gipsowo-kartonowych na sufitach

Grubość płyty [mm]	Kierunek mocowania	Dopuszczalna rozpiętość między elementami nośnymi [mm]
9,5	poprzeczny	420
	podłużny	320
12,5	poprzeczny	500
	podłużny	420
15,0	poprzeczny	550

Obróbka powierzchni

Szpachlowanie miejsc zamocowania

Przed rozpoczęciem szpachlowania należy sprawdzić czy wkręty nie wystają z płyt. Wgłębienia po wkrętach szpachluje się dwu lub trzykrotnie, do momentu wyrównania powierzchni z płaszczyzną płyty.

Naroża wewnętrzne

Na wewnętrznym połączeniu krawędzi stosuje się kątową taśmę papierową.

Połączenia z tynkiem itp.

Przy połączeniach z tynkiem lub betonem należy nakleić przed szpachlowaniem taśmę malarską. Po szpachlowaniu wystającą część taśmy należy usunąć. Naroża zewnętrzne z aluminiowym narożnikiem perforowanym. W razie konieczności znacznego wzmocnienia naroża stosuje się aluminiowy narożnik perforowany, który jest wciskany w uprzednio na niesioną warstwę masy szpachlowej i dodatkowo zamocowany spinaczami.

Wykończenie powierzchni płyt

Przygotowanie podłoża

Z powierzchni płyt należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia a miejsca szpachlowania przeszlifować. Przy szlifowaniu nie można uszkodzić kartonu.

Zagruntowanie podłoża : na szpachlowaną powierzchnię płyt nanosi się warstwę materiału gruntującego. Poprzez gruntowanie wyrównuje się zróżnicowaną nasiąkliwość kartonu i masy szpachlowej. Przed dalszą obróbką materiał gruntujący musi być suchy.

Wycinanie nietypowych kształtów

Szczególnie czyste cięcie płyt uzyskuje się za pomocą płatnicy lub ręcznej piły tarczowej. Otwory instalacyjne wykonuje się wycinarką.

5.9. Montaż nadproży

5.9.1. Montaż nadproża stalowego.

Zabezpieczenia antykorozyjne mają na celu zabezpieczenie elementów stalowych przed korozją. Do zabezpieczeń korozyjnych należy stosować dopuszczony zestaw farb. Przed malowaniem stal należy oczyścić i odtłuścić. Środki antykorozyjne są szkodliwe dla zdrowia. Pracownicy powinni być szczelnie ubrani, osiadać rękawice i maski. Z uwagi na bezpieczeństwo wykonywania robót projektuje się przesklepienie otworu wykonane z kształtownika stalowego.

Nadproże wykonać metodą tradycyjną.

- W pierwszej kolejności podstemplować stropy w miejscu wykonywanego otworu, wykonać bruzdy pionowe i osadzić słupki w wyznaczonych miejscach, zamocować słupki w wieńcu tulejami rozprężnymi i przymocować słupki do ściany betonowej, wolne miejsca między słupkami i ścianą wypełnić zaprawą ekspansywną o dużej wytrzymałości. Po min. 7 dniach

- wyciąć otwór pod podciągami
- Wytrasować obrys otworu drzwiowego
- Wykonać poziomą bruzdę z jednej strony ściany (na głębokość około 13-14cm muru). Zachować szczególną ostrożność przy wykuwaniu bruzdy.
- Osadzić jeden kształownik jedno nadproże 71W. Podbić ściśle betonem piaskowym B15 (lub zaprawą montażową CERESIT CX-5) przestrzeń nad prefabrykatem.
- Analogiczne czynności wykonać z drugiej strony muru.
- Po całkowitym związaniu zapraw i betonów usunąć pozostały fragment muru pod nadprożem. Wykonać naprawy murarskie prawego ościeża otworu.
- Boki nadproża wyszpaldować cegłą. Całość tynkować tynkiem cementowym grubości 25mm.

Podlewki montażowe pod oparcie na murze elementów prefabrykowanych nadproża oraz wypełnienie przestrzeni między prefabrykowanymi nadprożami projektuje się wykonać z betonu piaskowego B15 ściśle ubijanego w szczelinach lub z zaprawy montażowej dla grubości podlewki do 20mm, bądź dla grubości podlewki od 20mm do 50mm).

Wytyczne realizacji robót

- Na każdym etapie robót remontowych i modernizacyjnych przestrzegać zasady stemplowania wszystkich elementów (ścian i stropów) współpracujących lub mogących mieć wpływ na pracę tego elementu konstrukcji, który na danym etapie robót podlega pracom budowlanym, remontowi, przebudowie itp.
- W trakcie realizacji robót należy stosować materiały i wyroby posiadające świadectwa dopuszczalności do stosowania w budownictwie użyteczności publicznej na terenie Rzeczypospolitej Polskiej lub, jeśli są przedmiotem norm państwowych – zaświadczenia producentów potwierdzające ich zgodność z postanowieniami odpowiednich norm
- Należy stosować materiały nierozprzestrzeniające ognia, trudnozapalne, nietoksyczne
- Wszelkie zmiany projektowe uzgadniać z projektantem
- Wszelkie odstępstwa od stanu faktycznego należy wyjaśniać i rozwiązywać w ramach nadzoru autorskiego
- Wszystkie wymiary sprawdzać na budowie
- Nie składować materiałów budowlanych, urządzeń, materiałów masowych w nadmiernych ilościach w jednym miejscu (np. piasku, zapraw, cementu w workach na paletach itp.) wewnątrz lokalu na stropie piwnic
- Po odsłonięciu kolejnych elementów drewnianych, stalowych bądź murowych konstrukcji istniejącego budynku związanych z planowaną przebudową, w razie jakichkolwiek wątpliwości, co do ich należytego stanu technicznego, wymiarów bądź zgodności z założeniami przyjętymi do niniejszego opracowania projektowego lub projektów pozostałych branż związanych z przedmiotem opracowania należy dokonać komisyjnych oględzin ewentualnie dokonać dodatkowych badań np. oceny mykologicznej, stopnia korozji elementów stalowych, wilgotności murów, korozji biologicznej elementów drewnianych itp.
- Przestrzegać przepisów p.poż. i bhp,
- Odstępstwa od przyjętych do projektowania wymiarów i materiałów stanu istniejącego budynku należy zgłosić Projektantowi.
- Wszelkie ewentualne kolizje projektowanych elementów z istniejącymi instalacjami bądź niezainwentaryzowanymi elementami konstrukcji należy zgłosić Projektantowi - zostaną one rozwiązane w ramach nadzoru autorskiego.
- Prace rozbiórkowe należy prowadzić minimalizując użycie sprzętu generującego duże drgania (młoty udarowe). Wskazane byłoby użycie w jak największym stopniu narzędzi wierzących i pił mechanicznych do stali i betonu. Chodzi tu o maksymalną ochronę istniejących konstrukcji przed drganiami.
- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych: budownictwo ogólne”, obowiązującymi przepisami, instrukcjami producentów oraz zasadami sztuki budowlanej.
- Wykonawstwo i nadzór nad robotami należy powierzyć osobom uprawnionym.
- Wszystkie roboty rozbiórkowe i adaptacyjne należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, a w przypadku zauważenia jakichkolwiek objawów wpływu prowadzonych robót na stan budynku (np. odkształcenia, pęknięcia itp.) roboty należy wstrzymać, a obiekt zabezpieczyć do przybycia Projektanta.

Przygotowanie powierzchni stalowych do malowania

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić do stopnia czystości Sa21/2.

Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać metodą strumieniowo – ścierną

(piaskowanie lub śrutowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) – zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności.

Należy stosować takie parametry obróbki strumieniowo – ścierniej, żeby uzyskać chropowatość powierzchni $Ry5(Rz) = 25 - 75\text{mm}$. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwanie strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie. Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą PN-ISO/8501. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia. Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa2 wg ISO 8501. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy – temperatura powinna być wyższa, o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze ($4^{\circ}\text{Beauforta}$). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi $+15^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia). Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych. Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej ST farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farb w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność. Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót

Gruntowanie

Powierzchnie stalowe gruntować za pomocą materiałów gruntujących będących elementem danego systemu malarskiego zgodnie z kartą techniczną materiału i aprobatą techniczną.

Warstwa nawierzchniowa

Warstwę nawierzchniową wykonywać przy użyciu materiałów będących elementem danego systemu malarskiego zgodnie z kartą techniczną materiału i aprobatą techniczną. Zabezpieczenia antykorozyjne powierzchni stalowych w postaci powłok malarskich należy prowadzić z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, instrukcji producenta i aprobat technicznymi. Materiały malarskie można nanosić stosując:

- Natryskiwanie Metodą wysokociśnieniową, dysze 1,5 do 2,5 mm, ciśnienie 0,3-1,5 MPa, koniecznie stosować separator tarczy i wody. Można dodać rozcieńczalnik zalecany przez producenta farby.

- Natryskiwanie warstwy nawierzchniowej w pistolecie 18 MPa, dysza 0,38 do 0,53 mm, kąt otwarcia 40° do 80°. Zalecane siatki filtrujące o otwarcu powyżej 250 µm. Przy nanoszeniu natryskiem materiałów metalizowanych może wystąpić efekt smużenia. Należy wtedy ostatnią warstwę natryskiwać jednokierunkowo przy stałym ustawieniu pistoletu względem podłoża.
- Malowanie pędzlem lub wałkiem, W celu uzyskania właściwej estetyki powierzchni malowanych zaleca się naniesienie ostatniej warstwy metodą natrysku lub malowanie pędzlem czy wałkiem w jednym kierunku, aby uniknąć tworzenia się pasów. Przy skomplikowanych, złożonych konstrukcjach i profilach, jak np. balustrady, konstrukcje ramowe itp. mogą wystąpić trudności w uzyskaniu podanej grubości jednej suchej warstwy. W takim przypadku należy nałożyć dodatkową warstwę. Przy nakładaniu poszczególnych warstw przestrzegać zalecanych przez producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza. Podłoże oraz każda warstwa powinny być odebrane przez Inżyniera, a przystąpienie do kolejnych etapów może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy.

Warstwa zabezpieczenia p.-poż.

Warstwę farby pęczniejącej stosowanej do przeciwogniowych zabezpieczeń zewnętrznych i wewnętrznych konstrukcji stalowych nakładać bezpośrednio na budowie, nie malować w temperaturze poniżej 5°C temperatura podłoża musi być o co najmniej 3°C wyższa od punktu rosy otaczającego powietrza, wilgotność względna 80%. Grubość suchej powłoki farby pęczniejącej określać z tabel Aprobata Technicznej dla danej klasy odporności ogniowej i rodzaju profili, w zależności od masywności elementów konstrukcji stalowej. Wszystkie prace wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu.

Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

Nanoszenie betonu na elementy lub układanie prefabrykatów, bądź asfaltu lanego, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.

Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników należy, więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo – ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza.

Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,

- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

5.9.2. Montaż nadproża prefabrykowanego

Układanie belek w nadprożu ścian wewnętrznych

W ścianach wewnętrznych układ belek typu "L 19" w nadprożu niezależnie od grubości ściany jest następujący:

- a. belki skrajne znajdujące się na licu ściany ustawia się dolną półką do środka ściany, w celu otrzymania równej płaszczyzny ściany i uniknięcia dodatkowego oblicowania
- b. przy ścianach grubszych od 19 cm pozostałe belki w środku zestawia się parami -środkami do siebie

Układanie belek w nadprożu ścian zewnętrznych

Układ belek nadprożowych w ścianach zewnętrznych można podzielić na dwie grupy:

- a. nadproża bezwęgarkowe,
- b. nadproża z węgarkami,

Różnica w tych grupach polega na ułożeniu belki skrajnej zewnętrznej. Układ belek nadprożowych niezależnie od grubości ściany jest następujący:

- a. belki skrajne po zewnętrznej i wewnętrznej stronie układu się półką dolną od zewnątrz ściany, w celu umożliwienia ocieplenia,
- b. belka środkowa najbliższa skrajnej wewnętrznej krawędzi ściany powinna być ustawiona plecami do belki skrajnej, w celu zapewnienia najlepszej współpracy na obciążenie stropem w fazie montażu. Odnosi się to szczególnie do belek nadprożowych typu "N".

WYTYCZNE MONTAŻU NADPROŻY

Nadproża montuje się równocześnie ze wznoszeniem murów. Elementy układu się na murze, na zaprawie cementowej. Oparcie nadproży na murze powinno być nie mniejsze niż 9 cm i nie większe niż 19 cm (zalecane 15 cm). Pustą przestrzeń między nimi wypełnia się betonem. Nadproża tego typu powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem. Jeśli pozostała część ściany nie będzie ocieplona, należy obłożyć nadproża warstwą izolacji. Wykonując nadproże, trzeba więc pozostawić miejsce na wykonanie docieplenia od strony zewnętrznej, by ściana miała później równą powierzchnię.

Rozróżniamy trzy typy nadproży L-19:N

- do ścian nośnych obciążonych stropami, S
- do ścian nośnych nie obciążonych stropami, D
- do ścian działowych.

Nadproża z belek prefabrykowanych typu "L 19" montuje się równocześnie ze wznoszeniem murów. Ze względu na charakter pracy montaż nadproży odbywa się w odmienny sposób dla ścian zewnętrznych i wewnętrznych.

1. Nadproża w ścianach zewnętrznych obciążonych stropami

W ścianach zewnętrznych obciążonych stropami montaż nadproży powinien odbywać się w następujący sposób:

- a. na wyrównanych i spoziomowanych powierzchniach muru układu się poszczególne belki nadproża typu "N" dla odpowiedniego otworu okiennego. Belki układu się na oporach na zaprawie cementowej.

Układanie belek nadprożowych należy rozpocząć od skrajnej zewnętrznej belki węgarkowej (przy oknach z węgarkami), a następnie na poziomie 4 -5 cm wyższym pozostałe elementy zgodnie z zasadami układania belek.

- b. po ułożeniu belek prefabrykowanych na murach należy w nadprożu ułożyć ocieplenie ze styropianu lub gazobetonu.

Wewnętrzne oblicowanie belek powinno być wykonane dachówką na zaprawie cementowo-wapiennej. Po wykonaniu tych czynności nadproże wypełnia się betonem. Oblicowanie wewnętrznej strony nadproża wraz z ociepleniem wykonuje się po ułożeniu stropu i wykonaniu wieńca.

- c. przed przystąpieniem do układania stropu skrajną wewnętrzną belkę typu "L 19" obciążoną bezpośrednio stropem należy podstęplować. Stemplowanie należy wykonać w ten sposób, aby odległość od skrajnej podpory do punktu podparcia nie przekraczała 25 cm. Stemple mogą być drewniane lub z rur stalowych.

- d. po wykonaniu powyższych czynności można przystąpić do układania stropu prefabrykowanego lub betonowania stropu wylewanego. Stemplowania skrajnej belki wewnętrznej można nie wykonywać w przypadku układania stropu na ryglach.

- e. po ułożeniu stropu betonuje się wieńce.

Przy stropach wykonywanych na mokro wieńiec betonuje się razem ze stropem.

Wieniec zbrojony jest górą i dołem po 2 śr. 10; marka betonu w wieńcu B15

- f. Po stężeniu wieńca, lecz nie wcześniej niż 7 dniach w warunkach normalnego dojrzewania, można usunąć stemplowanie nadproża

- g. po związaniu wieńca wykonuje się ściany i mury podokienne następnej kondygnacji

2. Nadproża w ścianach zewnętrznych nie obciążonych stropami

W ścianach zewnętrznych nie obciążonych stropami montaż nadproży powinien odbywać się w następujący sposób:

- a. jak w pkt 1. a. tylko zamiast belki nadprożowej typu "N" należy dać belki nadprożowe typu "S"
- b. jak w pkt 1. b.

- c. po wykonaniu powyższych czynności można przystąpić do układania stropu prefabrykowanego lub betonowania stropu wylewanego

- d. po ułożeniu stropu prefabrykowanego wykonuje się wieńiec zbrojony górą i dołem po 2 śr. 10. W stropach wylewanych wieńiec wykonuje się razem z betonowaniem stropu.

- e. po stężeniu wieńca, lecz nie wcześniej niż po 7 dniach w warunkach normalnego dojrzewania betonu, można przystąpić do wykonywania ścian i murów podokiennych następnej kondygnacji

3. Nadproża ścian wewnętrznych

Montaż nadproża w ścianach wewnętrznych odbywa się w sposób następujący z zachowaniem kolejności poszczególnych czynności:

- a. na wyrównanej i spoziomowanej powierzchni muru układa się poszczególne belki nadproży drzwiowych typu "D", dostosowane do otworów drzwiowych. Belki układa się na zaprawie cementowej 1 : 4. Spoiny między belkami winny być zalane zaprawą cementową.
- b. jak w pkt 1. b.
- c. po wykonaniu wypełnienia można przystąpić do wykonania muru naddrzwiowego, układania stropu i betonowania wieńca. Wieniec powinien być zbrojony co najmniej górą i dołem po 1 śr. 10.

5.10. Montaż balustrady

Wszystkie elementy balustrady, tj. słupki, poręcze, elementy wypełnienia, łączniki, zaślepki oraz płyty dolne, powinny być cięte mechanicznie. Stosowanie cięcia gazowego dopuszczalne jest jedynie do cięcia zgrubnego. Wszystkie prace spawalnicze związane z wykonaniem balustrady, można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Połączenia spawane stalowych elementów balustrady powinny spełniać wymagania normy PN-82/S-10052. Elektrody do spawania elementów balustrady powinny spełniać wymagania normy PN-88/M-69433. Sposób kotwienia balustrady. Bariery są kotwione w konstrukcji chodnika za pomocą kotew wklejanych. Segmenty balustrad należy przykręcić do kotew po wykonaniu nawierzchni zwracając szczególną uwagę na to aby nie uszkodzić nawierzchni. Dla zniwelowania lokalnych nierówności oraz uszczelnienia styku płyt stalowych z nawierzchnią należy pod podstawami słupków wykonać polewki epoksydowe grubości ~ 5 mm. Blachy podstaw należy po obwodzie uszczelnić materiałem stałe elastycznym – jak do uszczelnienia styków krawężników – posiadającym Aprobatę IBDiM.

Przygotowanie powierzchni stalowych do malowania

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić do stopnia czystości Sa21/2. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać metodą strumieniowo – ścierną (piaskowanie lub śrutowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) – zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności. Należy stosować takie parametry obróbki strumieniowo – ściernej, żeby uzyskać chropowatość powierzchni Ry5(Rz) = 25 –75mm. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie. Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą PN-ISO/8501. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia. Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa2 wg ISO 8501. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji. Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy – temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3^o od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4^o Beauforta). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi +15^oC do +25^oC. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych wybranych lub pełnych, przewidzianych w

zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej ST farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszanu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farb w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność. Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadający tym farbom. Szczególną uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o szerokości 50 mm. Pasy te na okres transportu i składowania konstrukcji powinny być zabezpieczone spawalnym gruntem ochrony czasowej zapewniający ochronę na okres do 12 miesięcy. Grunt ten musi być kompatybilny z innymi stosowanymi gruntami.

Nanoszenie następnej warstwy – międzywarstwy epoksydowej może się odbywać po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gruntu czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.

Nanoszenie farb nawierzchniowych

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte gruntem i międzywarstwą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres, jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom.

Malowanie konstrukcji w miejscach styku

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg zasad niniejszej ST.

Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu. Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki. Nanoszenie betonu na elementy lub układanie prefabrykatów, bądź asfaltu lanego, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.

Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo – ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym

5.11. Montaż okładzin ceramicznych

W pomieszczeniach łazienki glazura na ścianach okalających natrysk do wys. 2,50m.

W pomieszczeniach socjalnych płytki na wysokość 60 cm powyżej blatu roboczego.

W narożach ścian nie stosować plastikowych listew narożnych. Na narożnikach wypukłych płytki sfrezować. Fugi, naroża wklęsłe i miejsca styku urządzeń z płytkami zabezpieczyć silikonem.

Przewiduje się, że glazura zastosowana w obiekcie będzie w płytkach o wymiarach standardowych koniecznie w I. gatunku. Grubość płytek powinna być rzędu od 5 do 10 mm. Płytki ceramiczne mogą być fazowane, bez użycia listew narożnikowych z PCV.

Wykonywanie okładzin ceramicznych.

Podłożem pod okładziny ceramiczne mocowane na kompozycjach klejowych mogą być:

- ściany murowane, z elementów gipsowych,
- otynkowane mury z elementów drobno wymiarowych
- płyty gipsowo kartonowe.

Przed przystąpieniem do robot okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża. Podłoża betonowe powinny być czyste, odpylone, pozbawione resztek środków antyadhezyjnych i starych powłok, bez raków, pęknięć i ubytków. Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku wystąpienia nierówności należy je zeszlifować, a ubytki i uskoki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi. W przypadku ścian z elementów drobno wymiarowych tynk powinien być dwuwarstwowy (obrzutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M4-M7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M4-M7. W przypadku podłoży nasiąkliwych zaleca się zagruntowanie preparatem gruntującym (zgodnie z instrukcją producenta). W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia czysta, niezapyłona, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich,
- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łata kontrolna o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 3mm na długości łaty, odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji.
- odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m.
- Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych na kompozycjach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy cementowej, cementowo-wapiennej, wapiennej i gipsowej marki niższej niż M4.

Wykonanie okładzin

- Przed przystąpieniem do zasadniczych robot okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według, wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek.
- Podłoże płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i przyjętą szerokość spoin.
- Na jednej ścianie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość, większą niż połowa płytki. Szczególnie starannego rozplanowania wymaga okładzina zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składa się z różnego rodzaju i wielkości płytek.
- Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prosta, gładka łata drewniana lub aluminiowa. Do usytuowania łaty należy użyć poziomnicy.
- Łatę mocuje się na wysokości cokołu lub drugiego rzędu płytek. Następnie przygotowuje się (zgodnie z instrukcją producenta) kompozycję klejącą. Wybór kompozycji zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie.
- Kompozycję klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie przeczesuje się powierzchnię zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielość zębów pacy zależy od wielkości płytek.
- Prawidłowo dobrana wielkość zębów i konsystencja kompozycji sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki. Zalecane wielkości zębów pacy w zależności od wymiarów płytek podano w pkt. 5.3.2. Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m² lub pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut. Grubość warstwy kompozycji klejącej w zależności od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek wynosi około 4-6 mm.
- Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika to z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu. Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej zaprawy klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Płytki o dużych wymiarach zaleca się dobijać młotkiem gumowym.
- Pierwszy rząd płytek, tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasa zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

- Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Zalecane szerokości spoin w zależności od wymiarów płytek.
- Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.
- W trakcie układania płytek należy także mocować listwy wykończeniowe oraz inne elementy jak np. drzwiczki rewizyjne szachtów instalacyjnych. Drobne płytki (tzw. mozaikowe) są powierzchnią licową naklejane na papier przez co możliwe jest klejenie nie pojedynczej płytki lecz większej ilości. W trakcie klejenia płytki te dociska się do ściany deszczułką do uzyskania wymaganej powierzchni lica.
- W przypadku okładania powierzchni krzywych (np. słupów) należy używać odpowiednich szablonów dociskowych. Po związaniu kompozycji klejącej papier usuwa się po uprzednim namoczeniu wodą.
- Do spoinowania można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej. W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą- mokrym pędzlem.
- Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni okładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadle i ukośnie do krawędzi płytek.
- Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny.
- Płaskie spoiny otrzymuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką.
- Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżenie ich wilgotną gąbką.
- Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i innych o powierzchni porowatej. Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Dobór preparatów powinien być uzależniony od rodzaju pomieszczeń w których znajdują się okładziny i stawiane im wymagania. Impregnowane mogą być także płytki.
- Ponadto należy pamiętać aby:
- Płytki należy kleić na czyste i wysezonowane podłoże zachowując wymagany przez producenta reżim technologiczny. Płytki układać na zaprawie klejowej nanoszonej ząbkowaną szpachlą. Fugowanie przeprowadzać po związaniu kleju. Uszczelnienia naroży wykonać silikonem o barwie stosowanej fugi. Płytki powinny być układane od poziomu posadzki bez cokolika.
- Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża.
- Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nie otynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.
- Do osadzania wykładzin na ścianach murowanych można przystąpić po zakończeniu osiadania murów budynku.
- Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5 °C. Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- dostaw materiałów,
- kontrolę prawidłowości wykonania robót (geometrii i technologii),
- wymiary otworów okiennych i drzwiowych,
- pionowość powierzchni i krawędzi,
- poziomość warstw,
- grubość spoin i ich wypełnienie,
- zgodność użycia materiałów z wymaganiami projektu,
- ocenę estetyki wykonanych robót.

6.2. Materiały ceramiczne

Przy odbiorze materiałów należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na wyrobie z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu,
 - liczby szczerb i pęknięć,
 - odporności na uderzenia,
 - przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

6.3. Roboty murowe

Należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- elementy murowe powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,
- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wносить możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- przed wbudowaniem elementy murowe powinny być moczone, jeżeli takie wymaganie zawarto w dokumentach odniesienia lub instrukcji producenta wyrobu,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- liczba elementów murowych połówkowych nie powinna przekraczać:
 - w murach konstrukcyjnych zbrojonych - 10%,
 - w murach konstrukcyjnych niezbrojonych - 15%,
 - w ścianach wypełniających, podokiennych i na poddaszu - 50%,
- konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, murowane na zaprawy zwykłe, mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C, a murowane na zaprawy lekkie i klejowe mogą być wykonywane przy minimalnej temperaturze określonej przez producenta zaprawy,
- wykonywanie konstrukcji murowych o grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się przy temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, przewidzianych w specyfikacji technicznej, lub pod warunkiem dopuszczenia takiej możliwości przez producenta zaprawy,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót murowych:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych murarzy,
- praca na murach w pojedynkę lub grupami (zespołami) o liczebności dostosowanej do rodzaju budowy,
- racjonalne urządzenie stanowiska murarskiego z dogodnym umieszczeniem materiałów budowlanych (najbliżej muru wolny pas szerokości 600 mm, dalej materiały, a za materiałami drogi transportowe),
- wznoszenie murów pasami o odpowiedniej wysokości,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt murarski i ochronny,
- dostarczanie materiałów budowlanych do stanowiska roboczego w sposób wykluczający przestoje,
- zorganizowanie robót systemem ruchu równomiernego (podział budowy na działki).

Wykonanie robót murowych na budowie

Kategoria A - roboty murarskie wykonuje należycie wyszkolony zespół pod nadzorem majstra murarskiego, stosuje się zaprawy produkowane fabrycznie, a jeżeli zaprawy są wykonywane na budowie to kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy, natomiast jakość robót kontroluje osoba o odpowiednich kwalifikacjach, niezależna od wykonawcy.

Kategoria B - warunki określające kategorię A nie są spełnione a nadzór nad jakością robót może kontrolować odpowiednio wykwalifikowana osoba, upoważniona przez wykonawcę.

Rodzaje wiązań cegieł w murze:

- pospolite (blokowe lub kowadełkowe),
- krzyżkowe (weneckie),

- polskie (wendyjskie lub gotyckie),
- holenderskie,
- wielorzędowe (amerykańskie).

Sposoby murowania z cegieł, pustaków lub bloczków

Sposoby murowania z uwagi na rodzaj spoin wsporczych:

- na spoiny zwykłe grubości od 8 do 15 mm,
- na spoiny pasmowe grubości od 8 do 15 mm,
- na spoiny cienkie grubości od 1 do 3 mm.

Sposoby murowania z uwagi na rodzaj złącza pionowego

- zwykle z rozprowadzeniem zaprawy na powierzchniach bocznych łączonych elementów,
- z wypełnieniem kieszeni zaprawą, polegające na dostawieniu do siebie na odpowiednią odległość elementów o odpowiednim kształcie powierzchni bocznych i zalaniu zaprawą otworów utworzonych na styku wyrobów,
- na pióro i wpust polegające na dostosowaniu do siebie elementów w taki sposób, by pióra jednego elementu weszły we wpusty drugiego elementu.

Techniki murowania na spoiny zwykłe:

- murowanie tradycyjne, na puste lub pełne spoiny,
- murowanie na wycisk,
- murowanie na docisk.

Ogólne zasady murowania na cienkie spoiny:

- elementy murowe pierwszej warstwy nakłada się bardzo dokładnie na mocnej zaprawie cementowej celem wyeliminowania ich nierównomiernego osiadania,
- położenie elementów pierwszej warstwy należy kontrolować za pomocą poziomicy lub niwelatora,
- pierwszą warstwę elementów można dodatkowo przeszlifować, szczególnie w przypadku bloczków z betonu komórkowego,
- w celu umożliwienia równomiernego rozprowadzenia zaprawy do cienkich spoin (klejowej) o pożądanej grubości (1 do 3 mm) układa się ją specjalną, dostosowaną do szerokości muru, kielnią z ząbkowaną krawędzią,
- położenie elementów drugiej i kolejnych warstw można korygować w ciągu pierwszych 7-15 minut od ich ułożenia (czas korekty określa producent zaprawy).

Rodzaje odchyłek		Dopuszczalne odchyłki (mm)		
		Mury spoinowane	Mury niespoinowane	Mury z betonu komórkowego
Zwichrowania i skrzywienia				
- na 1m długości		3	6	4
- na całej powierzchni		10	20	-
Odchyłki od pionu'				
-na wysokości 1m		3	6	3
- na wysokości kondygnacji		6	10	6
-na całej wysokości		20	30	15
Odchylenia każdej warstwy od poziomu				
- na 1m długości		1	2	2
- na całej długości		15	30	30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu				
- na 1m długości		1	2	-
- na całej długości		10	10	-
Odchylenia wymiarów w świetle o wymiarach				
do 100 cm	szerokość	+6 - 3	+6 - 3	± 10
	wysokość	+15 - 1	+15 - 10	
ponad 100cm	szerokość	+10 - 5	+10 - 5	
	wysokość	+15 - 10	+15 - 10	

6.4. Sucha zabudowa

Częstotliwość oraz zakres badań suchej zabudowy powinna być zgodna z instrukcją producenta. W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,

- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

Warunki badań płyt i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

6.5. Okładziny ścian

Kontrole i badania jakości okładzin z płytek ściennych ceramicznych zgodnie z wymaganiami rozdziału 3 normy PN-75/B-10121. Kontrole i badania okładzin posadzek z płytek ceramicznych zgodnie z wymaganiami rozdziału 3 normy PN-63/B-10145. Badanie płytek ceramicznych należy wykonać zgodnie z wymaganiami rozdziału 3 normy PN-68/B-10 156. Badania okładzin z płytek powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary)
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- spadki podłoża lub podkładu i rozmieszczenie wpustów podłogowych, jw.
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców

Prawidłowości wykonania okładziny przez sprawdzenie:

- przyczepności okładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego dźwięku.
- odchylenia krawędzi od kierunku poziomego i pionowego, przy użyciu łaty o długości 2 m (nie powinno przekraczać 2 mm na dł. łaty 2 m),
- odchylenia powierzchni od płaszczyzny łatą o długości 2m (nie powinno większe niż 2mm na całej dł. łaty),
- prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin poziomą i pionową z dokładnością do 1mm.
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

Prawidłowości wykonania wykładzin przez sprawdzenie:

- płaszczyzny poziomej lub spadków,
- nierówności powierzchni mierzonych jako prześwity między łatą dł. 2m a posadzką (nie powinny być większe niż 3 mm na całej długości łaty),
- odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub ustalonego spadku (nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty 2m i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki).
- przebiegu i wypełnienia spoin z dokładnością do 1mm,
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

6.6. Badania w czasie wykonywania robót oraz zakres badań materiałów do zabezpieczeń antykorozyjnych

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów do zabezpieczeń antykorozyjnych powinna być zgodna z Aprobatai technicznymi ITB dla poszczególnych materiałów. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inżynierem.

Kontrola robót obejmuje:

sprawdzenie czy dostarczone na plac budowy materiały są zgodne z dokumentacją techniczną stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta, sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami producenta materiału, sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania, kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni) kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń, itp.), oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera; grubość określa się metodami nieniszczącymi; sprawdzenie grubości powłoki malarskiej wg normy PN-EN ISO 12944-7:2001), oznaczenie przyczepności powłoki malarskiej. Ocenę poszczególnych etapów robót potwierdzić należy wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych. Wszystkie roboty objęte podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,
- ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową robót jest

- m² muru o odpowiedniej grubości.,
- mb nadproża,
- m² okładziny ścian, sufitów.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIORY ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbiorów robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

8.2. Materiały ceramiczne

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu cegły,
 - liczby szczerb i pęknięć,
 - odporności na uderzenia,
 - przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

8.3. Zaprawy

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Obrys murów

Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać

- ± 20mm w wymiarach poziomych pomieszczeń i wysokości poszczególnych kondygnacji
- ± 50 mm w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku.

Podstawę do odbioru robót murowych, suchej zabudowy powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,
- ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

8.4. Sucha zabudowa

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze. Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość zamocowania płyt, ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- wchrowatość powierzchni: powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie nachylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwuścienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub innymi zgodnymi z dokumentacją. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi okładzin należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych kierunkach) łaty kontrolnej o długości 2,0 m, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łatą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonany z dokładnością do 0,5 mm. Dopuszczalne odchyłki są następujące:

Dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od kierunku			
Powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej	Powierzchni i krawędzi od kierunku		Przecinających się płaszczyzn od kąta w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
Nie większa niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 szt na całej długości łaty kontrolnej 2 m	Nie większe niż 1,5 mm i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomiesz. do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomiesz. powyżej 3,5 m wysokości	Nie większe niż 2 mm i ogółem nie większej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp	Nie większa niż 2 mm na długości łaty kontrolnej 2 m

8.5. Okładziny ceramiczne

Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, okładzina z płytek ceramicznych nie powinna być odebrana. W takim przypadku należy przyjąć jedno z rozwiązań:

- okładzinę poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości okładziny,
- oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę, obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe powyższe rozwiązania, usunąć okładzinę i ponownie wykonać.

Odbiór podłoża

- Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych.
- Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

Odbiór okładzin i wykładzin z płytek gresowych, z terakoty:

- Odbiór gotowych okładzin następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa dokumentacja projektowa a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac. Zgodność wykonania okładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt. 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach.
- Okładziny powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową
- prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- przyczepności do podłoża
- prawidłowości osadzenia krutek ściekowych w podłodze, wkładek dylatacyjnych itp.
- szerokości i prostoliniowości spoin,

Odbiór gotowych okładzin powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości usunięcia.
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

jednostkowej, która obejmuje przygotowanie podłoża dostarczenie materiałów, uprzątnięcie stanowiska.

8.6. Wymagania przy odbiorze wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Sprawdzeniu przy odbiorze podlega:

zgodność wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego z dokumentacją techniczną, jakość wykonania poszczególnych robót i przeprowadzane w trakcie robót badania, których wyniki powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy, rodzaj zastosowanych materiałów, przygotowanie podłoża. Prawdliwość wykonania powłok zabezpieczenia antykorozyjnego, Odbiór końcowy powłok należy dokonać wizualnie i przez sprawdzenie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości lub braku informacji należy wykonać sprawdzające badania grubości pokrycia, przyczepności warstw i ewentualnie jakości przygotowania podłoża. Minimalna grubość malarskiej powłoki antykorozyjnej zastosowanej w umiarkowanych warunkach użytkowania powinna wynosić 120 urn, maksymalna - w ciężkich i wyjątkowo ciężkich warunkach, 250-300 urn. Liczba warstw powinna wynosić min 4 w celu uzyskania odpowiedniej szczelności i grubości powłoki malarskiej. Powłoka powinna być szczelna i mieć dobrą przyczepność do podłoża oraz między warstwami. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji i przywołanych normach dały pozytywny wynik.

8.7. Wymagania przy odbiorze sufitów podwieszanych

Przed rozpoczęciem montażu elementów należy dokonać odbioru pod względem poziomu i pionu elementów budynku, do których będą mocowane sufity podwieszane. Dostarczone na budowę elementy sufitów podwieszanych powinny być odebrane pod względem kompletności dostawy, zgodności typów i rozmiarów elementów rusztu oraz ich stanu technicznego. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym, podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

8.8. Odbiór końcowy

Podczas odbioru końcowego należy sprawdzić m.in.: atesty dostarczonych elementów zachowanie dopuszczalnych tolerancji wymiarowych podstawowe wymiary geometryczne prawidłowe ułożenie płyt na ruszcie stalowym. Należy zwrócić uwagę na właściwe skompletowanie wszystkich dokumentów pomykonawczych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy
- wytyczenie ścian,
- przygotowanie zaprawy,
- transport materiałów na placu budowy w pionie i w poziomie,
- wykonanie ścian, naroży,
- przemurowanie murów,
- zamurowania,
- okładziny ścian,
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań,
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów.

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

- PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne.
- PN-B-12011:1997 Wyroby budowlane ceramiczne.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- PN-B-30000:1990 Cement portlandzki.
- PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
- PN-EN197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

- PN-97/B-30003 Cement murarski 15.
- PN-88/B-30005 Cement hutniczy 25.
- PN-86/B-30020 Wapno.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-80/B-06259 Beton komórkowy.
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-14503 Zaprawy budowlane cementowo- wapienne.
- PN-B-14504 Zaprawy budowlane cementowe.
- PN-B-30020 Wapno budowlane. Wymagania.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- PN-EN 26927 Budownictwo. Wyroby do uszczelniania. Kity. Terminologia.
- PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek Definicje i wymagania techniczne
- PN-EN ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i oznakowanie.
- PN-EN 14411:2005 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.
- PN-EN ISO 10 545-1: 1999 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
- PN-EN ISO 10 545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.
- PN-EN ISO 10 545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej.
- PN-EN ISO 10 545-4:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej
- PN-EN ISO 10 545-5:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia.
- PN-EN ISO 10 545-6:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych.
- PN-EN ISO 10 545-7:2000 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na ścieranie powierzchni płytek szkliwionych.
- PN-EN ISO 10 545-8:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie cieplnej rozszerzalności liniowej.
- PN-EN ISO 10 545-9:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na szok termiczny.
- PN-EN ISO 10 545-10:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie rozszerzalności wodnej.
- PN-EN ISO 10 545-11:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na pęknięcia włoskowate płytek szkliwionych.
- PN-EN ISO 10 545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie mrozoodporności.
- PN-EN ISO 10 545-13:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności chemicznej.
- PN-EN ISO 10 545-14:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na palenie.
- PN-EN ISO 10 545-15:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie uwalnianego ołowiu i kadmu z płytek szkliwionych.
- PN-EN ISO 10 545-16:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie małych różnic barwy.
- PN-EN 101:1994 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie twardości powierzchniowej wg skali Mohsa DIN 18156
- PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-68/B-10156 Posadzki chemo odporne z płytek i cegieł ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN972/B910122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN9B979405 Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.
- PN993/B902862 Odporność ogniowa.
- PN9EN1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN4B406281–Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych
- PN460/B482251–Prefabrykaty budowlane z betonu. Belki nadprożowe
- PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo ścierna.
- PN-EN ISO 11124-1:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.

- PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
- PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni, i Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania.
- Dz.U. 2002 nr 209 poz. 1779 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie
- systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE
- PN-EN 13501-2+A1:2010 – „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej”
- PN-EN 15283-1+A1:2010 – „Płyty gipsowe zbrojone włóknami - Definicje, wymagania i metody badań - Część 1: Płyty gipsowe ze zbrojeniem w postaci mat”.
- PN EN 13964 ;Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań."
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja. Pobieranie próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów.
- PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane
- PN-EN 13139:2003/ AC:2004 Kruszywa do zaprawy
- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SST 2 - ROBOTY MUROWE, OKŁADZINY ŚCIAN, TYNKI,

KONSTRUKCJE STALOWE

KOD CPV	RODZAJ ROBÓT
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
44113330-7	Okładziny
45410000-4	Tynki
45262000-1	Konstrukcje stalowe

SST – 2 KONSTRUKCJE MUROWE, OKŁADZINY ŚCIAN, TYNKI, KONSTRUKCJE STALOWE

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji murowych związanych z realizacją zadania.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich ścian murowanych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem murów, wykonywanych na miejscu.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- zamurowania z bloczków z betonu komórkowego na zaprawie cem.- wap. lub klejowej,
- wznoszenie ścian z płyt gipsowo-kartonowych (w wc wodoodpornych) o odporności ogniowej E I 30, na ruszcie metalowym wypełnione wełną mineralną, o ciężarze objętościowym nie większym niż 30 kg/m³,
- tynki gipsowe, obłożenie ścian z płyt gipsowo-kartonowych,
- montaż nadproży prefabrykowanych,
- montaż nadproży stalowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- okładziny ścian,
- balustrada stalowa.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

Konstrukcja murowa – konstrukcja powstająca na placu budowy w wyniku ręcznego spojenia elementów murowych zaprawą murarską.

Element murowy – drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

Grupa elementów murowych – elementy murowe o podobnej procentowej zawartości otworów oraz ich kierunku odniesionym do ułożenia elementu w murze.

Otwór – ukształtowana przestrzeń pusta, która może przechodzić lub nie przez cały element murowy.

Zaprawa budowlana – mieszanina nieorganicznego spoiwa, kruszywa, wody i innych dodatków technologicznych, jeżeli są wymagane. Zaprawy budowlane dzielą się na: murarskie, tynkarskie i specjalne np. żaroodporne, montażowe lub zalewowe.

Zaprawa murarska – zaprawa budowlana przeznaczona do spajania elementów murowych w jedną konstrukcyjną całość i wyrównywania naprężeń występujących w murach.

Wyroby dodatkowe wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – różnego rodzaju wyroby metalowe, żelbetowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża i wzmocnienia (zbrojenie) spoin.

Inne wyroby i materiały wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – materiały i wyroby do wykonywania zapraw murarskich oraz wszelkiego rodzaju dodatki np. przeciwmrozowe.

Warunki środowiskowe – w zależności od stopnia narażenia konstrukcji na zawilgocenie rozróżnia się zgodnie z PN-B-03002 pięć klas środowiska:

- klasa 1: środowisko suche np. wnętrza budynków mieszkalnych i biurowych, a także nie podlegające zawilgoceniu wewnętrzne warstwy ścian szczelinowych,
- klasa 2: środowisko wilgotne wewnątrz pomieszczeń np. w pralni lub środowisko zewnętrzne, w którym element nie jest wystawiony na działanie mrozu, łącznie z elementami znajdującymi się w nieagresywnym gruncie lub wodzie,
- klasa 3: środowisko wilgotne z występującym mrozem,

- klasa 4: środowisko wody morskiej – elementy pogrążone całkowicie lub częściowo w wodzie morskiej, elementy położone w strefie bryzgów wodnych lub znajdujące się w powietrzu nasyconym solą,
- klasa 5: środowisko agresywne chemicznie (gazowe, płynne lub stałe).

Mur w ścianie piwnicznej zabezpieczony w sposób należyty przed przenikaniem wody uważać można za znajdujący się w środowisku klasy 2.

Wartość deklarowana – wartość dotycząca wyrobu, określona zgodnie z normą, którą producent jest zobowiązany uzyskać przy założonej zmienności procesu produkcyjnego.

Wytrzymałość średnia elementów murowych na ściskanie – średnia arytmetyczna wytrzymałość na ściskanie określonej liczny elementów murowych.

Znormalizowana wytrzymałość elementów murowych na ściskanie – wytrzymałość elementów murowych na ściskanie sprowadzona do wytrzymałości równoważnego elementu murowego w stanie powietrzno-suchym, którego zarówno wysokość jak i mniejszy wymiar w kierunku poziomym wynoszą 100 mm.

Zaprawa murarska wg projektu – zaprawa, której skład i metoda wytwarzania zostały podporządkowane osiągnięciu wymaganych właściwości (podejścia ze względu na właściwości użytkowe).

Zaprawa murarska wg przepisu – zaprawa wykonana wg wcześniej określonej receptury, której właściwości wynikają z ustalonych proporcji składników (podejścia ze względu na recepturę).

Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy – mierzony w minutach czas, w którym 50% przylegającej płaszczyzny sześcianu, umieszczonego na warstwie zaprawy rozprowadzonej na określonym podłożu stanowiącym element murowy i następnie uniesionego, jest pokryta przylegającą zaprawą.

Spoina wsporna – pozioma warstwa zaprawy pomiędzy dwiema płaszczyznami elementów murowych.

Nadproże – belka przejmująca obciążenie z obszaru nad otworem w ścianie murowanej.

Nadproże pojedyncze – nadproże pracujące jako pojedyncza belka.

Nadproże złożone – nadproże składające się z dwóch lub więcej elementów konstrukcyjnych, z których każdy ma strefę ścisną i rozciągą.

Nadproże zespolone – nadproże zawierające część prefabrykowaną oraz uzupełniającą, wykonywaną na miejscu wbudowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem ścian murowanych, zamurowań i przemurowań oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.6. Dokumentacja robót

Konstrukcje murowe należy wykonywać na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne sporządzenia podano w OST „Wymagania ogólne”. Dokumentacja powinna w szczególności zawierać wymagania stawiane konstrukcjom murowym, wyrobom i materiałom wykorzystywanym przy ich wznoszeniu, w zakresie:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- wymagań cieplnych,
- wymagań akustycznych,
- trwałości konstrukcji itp.

Konstrukcje murowe powinny być zaprojektowane tak, by przez cały przewidywany okres użytkowania w określonych warunkach środowiskowych (klasie środowiska) i przy właściwej konserwacji odpowiadały założonemu przeznaczeniu. Przy określaniu trwałości konstrukcji i doborze materiałów należy uwzględnić warunki środowiskowe, na działanie których konstrukcja będzie narażona oraz umiejscowienie elementu konstrukcyjnego w budowlu, a także sposób jego zabezpieczenia przed działaniem niekorzystnych czynników.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

2.2. Zaprawy murarskie

Rozróżnia się następujące zaprawy murarskie różnicowane z uwagi na:

- a) Właściwości i/lub zastosowanie:
 - ogólnego przeznaczenia (G),
 - lekka (L),
 - do cienkich spoin (T).
- b) Koncepcję projektowania zaprawy:
 - zaprawa wg projektu,
 - zaprawa wg przepisu.
- c) Sposób produkcji:
 - zaprawa wytwarzana w całości lub częściowo w zakładzie, spełniająca wymagania normy PN EN 998-2,
 - zaprawa wytwarzana na miejscu budowy, odpowiadająca wymaganiom normy PN-B-10104.
- d) Skład materiałowy zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy (symbol rodzaju):
 - zaprawa cementowa („c”),
 - zaprawa cementowo-wapienna („cw”),
 - zaprawa wapienna („w”), oraz zaprawy mieszane np. cementowo-gliniana („cgl”).
- e) Proporcje składników (mierzoną objętościowo) w zaprawach ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy:
 - zaprawa cementowa (cement : piasek):
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany A),
 - odmiana 1:3 (symbol odmiany B),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany C),
 - zaprawa cementowo-wapienna (cement : wapno : piasek):
 - odmiana 1:0,25:3 (symbol odmiany D),
 - odmiana 1:0,5:4 (symbol odmiany E),
 - odmiana 1:1:6 (symbol odmiany F),
 - odmiana 1:2:9 (symbol odmiany G),
 - zaprawa wapienna (wapno : piasek)
 - odmiana 1:1,5 (symbol odmiany H),
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany I),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany J).
- f) Wytrzymałości na ściskanie zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na placu budowy:
 - klasa M 0,25 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,25 N/mm²,
 - klasa M 0,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,5 N/mm²,
 - klasa M 1,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 1,0 N/mm²,
 - klasa M 2,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,5 N/mm²,
 - klasa M 5,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5,0 N/mm²,
 - klasa M 10,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0 N/mm²,
 - klasa M 15,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm²,
 - klasa M 20,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm²,
 - klasa M d przy wytrzymałości na ściskanie większej od 25,0 N/mm².

Dla zapraw murarskich produkowanych fabrycznie wytrzymałość na ściskanie powinna być deklarowana przez producenta. Producent może deklarować klasę wytrzymałości na ściskanie oznaczoną literą „M” i następującą po niej liczbą klasy, co oznacza, że wytrzymałość na ściskanie w N/mm² jest nie mniejsza od tej liczby. Zalecane zgodnie z normą PN-B-10104 odmiany i klasy zapraw wytwarzanych na placu budowy w zależności od ich przeznaczenia podano w tablicy 2.

Tablica 2. Zalecane rodzaje, odmiany i klasy zapraw w zależności od przeznaczenia

Przeznaczenie		Symbol rodzaju	Symbol odmiany	Klasa
Ściany fundamentowe i ściany zewnętrzne poniżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 15; Md
		CW	D, E	M 10; M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	D, E	M 10; M 15
Ściany zewnętrzne powyżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 20
		CW	D, E, F	od M 5 do M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15

Ściany wewnętrzne	konstrukcyjne	CW	E, F	M 5; M 10
		CW	B, C	M 10; M 15
		C	D, E, F, G	od M 2,5 do M 15
		CW	H	M 1
	niekonstrukcyjne	CW	C	M 10
		C	D, E, F, G	od M 2,5 do M 5
		CW	H, I, J	od M 0,25 do M 1

Dobór zapraw z uwagi na warunki środowiskowe eksploatacji konstrukcji murowej z uwzględnieniem stopnia narażenia na zawilgocenie przedstawiono zgodnie z normą PN-B-03002 w tablicy 3.

Klasa zaprawy	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
1,0	+	–	–	–	–
3,0	+	+	–	–	–
≥ 5,0	+	+	+	+1)	+1)
1) Odpowiednio do deklaracji producenta					

Do murów zbrojonych powinny być wykorzystywane zaprawy cementowe o wytrzymałości nie niższej niż 5 N/mm², a w przypadku murów zbrojonych w środowisku wilgotnym – o wytrzymałości nie niższej niż 8 N/mm². Do murów zbrojonych należy stosować zaprawy nie powodujące korozji zbrojenia.

Właściwości zapraw murarskich

Z uwagi na charakterystyczny dla zapraw proces wiązania, czyli stopniowego przechodzenia ze stanu płynnego lub plastycznego w stan stały, właściwości zapraw muszą być określone zarówno dla suchych mieszanek jak i dla zapraw świeżych oraz stwardniałych. Właściwości mieszanek suchych określone są w odniesieniu do zapraw wytwarzanych w zakładzie (kontrola bieżąca procesu produkcji). Właściwości zaprawy świeżej istotne są dla murarza i przebiegu robót murarskich, natomiast zaprawy stwardniałej decydują o jakości konstrukcji murowej. Właściwości zapraw murarskich deklarowane przez ich producentów i przewidywane w dokumentacji projektowej

a. Właściwości suchych mieszanek:

Proporcje składników suchej mieszanki

Proporcje składników mieszanki suchej podaje się w przypadku zapraw wytwarzanych na budowie. Wszystkie składniki powinny odpowiadać warunkom technicznym ustalonym przez projektanta w dokumentacji projektowej. W przypadku zapraw fabrycznie wytwarzanych z reguły producent nie podaje składu. W takim przypadku konieczne jest opisanie na opakowaniu przeznaczenia i sposobu stosowania zaprawy.

Uziarnienie wypełniaczy

Podawanie maksymalnego rozmiaru kruszywa wymagane jest jedynie w przypadku zapraw przeznaczonych do cienkich spoin (do 2 mm).

Gęstość nasypowa mieszanki suchej

Podawanie gęstości nasypowej jest konieczne w przypadku projektowania zapraw według przepisu, tzn. w momencie określania proporcji składników (objętościowo lub masowo).

Okres gwarancji mieszanki suchej

Normy nie określają minimalnego okresu przydatności mieszanki suchej zaprawy do stosowania, więc większość producentów przyjmuje minimalny okres gwarancji trzy miesiące.

Proporcje mieszania mieszanki z wodą

W przypadku zapraw gotowych proporcje mieszania mieszanki suchej z wodą określa producent. W przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy proporcje określa się na podstawie badań konsystencji świeżego zarobu.

b. Właściwości świeżej zaprawy:

Konsystencja i plastyczność (rozplływ)

Konsystencję świeżej zaprawy określa się za pomocą stolika rozplwy wg normy PN-EN 1015-3. Jedynie w przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy, PN-B-10104 tymczasowo dopuszcza stosowanie dotychczasowej polskiej metody oznaczania konsystencji zaprawy, polegającej na określeniu głębokości zanurzania stożka pomiarowego w zaprawie, zgodnie z PN-85/B-04500. Konsystencja (w cm) świeżej zaprawy, w zależności od rodzaju elementów murowych, określana wg PN-85/B-04500, powinna wynosić:

- elementy ceramiczne o nasiąkliwości do 6% – 5÷7 cm,
- elementy ceramiczne o nasiąkliwości powyżej 6% do 22% – 6÷8 cm,
- elementy ceramiczne o nasiąkliwości 22% – 8÷10 cm,

- elementy silikatowe – 6÷8 cm,
- elementy z betonu kruszywowego zwykłego – 5÷7 cm,
- elementy z betonu kruszywowego lekkiego – 7÷8 cm,
- elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego – 8÷9 cm,
- elementy z kamienia naturalnego i sztucznego – 6÷10 cm.

Gęstość objętościowa zaprawy świeżej

Badania gęstości zaprawy świeżej nie jest obowiązkowe. Badania takie mogą być przydatne do alternatywnego określania zawartości powietrza w zaprawie świeżej. Według dotychczasowych norm polskich oznaczanie polega na określeniu czasu, po którym zaprawa zgęstnieje na tyle, że jej konsystencja zmniejszy się o 3 cm, a plastyczność o 4 cm.

Czas zachowania właściwości roboczych

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw produkowanych fabrycznie powinien być deklarowany przez producenta. Wyniki badań przeprowadzanych według PN-EN 1015-9 powinny wykazywać czas nie krótszy niż jego wartość deklarowana. Czas zachowania właściwości roboczych zapraw wykonywanych na miejscu budowy, określany według PN-EN 1015-9, nie powinien być krótszy niż:

- dla zapraw cementowych – 2 h,
- dla zapraw cementowo-wapiennych – 5 h.

Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy

Czas korekty powinien być deklarowany w przypadku zapraw do murowania na cienkie spoiny. Ogólnie przyjmuje się, że nie powinien być krótszy niż 7 minut.

Zawartość powietrza

Badanie zawartości powietrza jest wymagane w odniesieniu do zapraw produkowanych fabrycznie, jedynie w przypadku zapraw tynkarskich. Jeżeli jednak jest to konieczne ze względu na zastosowanie zaprawy murarskiej wg przepisu, wprowadzanej do obrotu, to zakres zawartości powietrza deklaruje producent. Badania przeprowadza się zgodnie z PN-EN 1015-7. Co do zapraw z kruszywami porowatymi dopuszczana jest również możliwość określania zawartości powietrza na podstawie badania gęstości objętościowej świeżej zaprawy, zgodnie z PN-EN 1015-6. Zawartość powietrza dla zapraw bez dodatków napowietrzających, wykonywanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-7, nie powinna być większa niż:

- 10% dla klas zapraw M0,25 do M5,
- 13% dla klas zapraw M10 do Md.

Zawartość chlorków

Norma PN-EN 998-2 zaleca, aby zawartość chlorków nie przekraczała 0,1% suchej masy zaprawy. W przypadku zapraw stosowanych w konstrukcjach zbrojonych konieczne jest sprawdzenie zawartości chlorków, zgodnie z PN-EN 1015-17.

c. Właściwości stwardniałej zaprawy

Gęstość objętościowa zaprawy stwardniałej

Oznaczanie gęstości zaprawy w stanie suchym jest istotne przede wszystkim z uwagi na konieczność określenia, czy dana zaprawa należy do grupy zapraw zwykłych czy do grupy zapraw lekkich. Gęstość zapraw murarskich lekkich nie powinna być większa niż 1300 kg/m³. Gęstość zapraw zwykłych wytwarzanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-10, zgodnie z normą PN-B-10104 nie powinna przekraczać:

- zaprawy cementowej – 2000 kg/m³,
- zaprawy cementowo-wapiennej – 1850 kg/m³,
- zaprawy wapiennej – 1700 kg/m³.

Wytrzymałość na ściskanie i zginanie

Producent zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie powinien deklarować ich wytrzymałość na ściskanie lub odpowiednią klasę wytrzymałości. Norma PN-EN 998-2 definiuje klasy: M 1, M 2,5, M 5, M 10, M 20 i M d (dla wytrzymałości ≥ 25 N/mm²). Wytrzymałość na ściskanie zaprawy produkowanej fabrycznie, badana zgodnie z normą PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza od deklarowanej wytrzymałości na ściskanie lub deklarowanej klasy wytrzymałości na ściskanie. Normy nie wymagają deklarowania wytrzymałości na zginanie zapraw produkowanych fabrycznie. Wytrzymałość na ściskanie zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badanej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy 4.

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Klasa zaprawy i wytrzymałość na ściskanie N/mm ²							
		M 0,25	M 0,5	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M
Cementowa	A								20
	B							15	
	C						10		

Cementowo wapienna	D							15	
	E						10		
	F					5			
	G				0,25				
Wapienna	H			1					
	I		0,5						
	J	0,25							

Wytrzymałość na zginanie zapraw murarskich wytwarzanych na miejscu budowy, badana według PN-EN 1015-11, w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy.

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Wytrzymałość na zginanie w zależności od klasy zaprawy N/mm ²							
		M 0,25	M 0,5	M1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M
Cementowa	A								5
	B							4,5	
	C						3,4		
Cementowo wapienna	D							3,5	
	E						2,5		
	F					1,6			
	G				0,8				
Wapienna	H			0,45					
	I		0,4						
	J	0,25							

Absorpcja wody (nasiąkliwość)

Absorpcja wody (nasiąkliwość) w zależności od rodzaju zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badana według PN-85/B-04500, powinna wynosić nie więcej niż:

- zaprawa cementowa – 10%,
- zaprawa cementowo-wapienna: klasy M 2,5 i M 5 – 14%; klasy M 10 i M 15 – 12%; zaprawa wapienna – 15%.

W odniesieniu do zapraw wytwarzanych fabrycznie, przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku i narażonych na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych producent deklaruje i bada absorpcję spowodowaną kapilarnym podciąganiem wody. Wyniki badań przeprowadzonych zgodnie z PN-EN 1015-18 powinny wykazać, że absorpcja wody nie jest większa od deklarowanej.

Mrozoodporność (trwałość)

Trwałość zaprawy określa się jako odporność na zamrażanie – odmrażanie. Zaprawy przeznaczone do stosowania w zewnętrznych elementach budynku powinny być odporne na zamrażanie – odmrażanie. Odporność na zamrażanie –PN-85/B-04500. Zaprawę określa się jako odporną na zamrażanie – odmrażanie, jeżeli po przeprowadzeniu wymaganych cykli zamrażania – odmrażania spadek wytrzymałości na ściskanie, badanej według PN-EN 1015-11, jest nie większy niż:

- 10% w przypadku zapraw cementowych,
- 20% w przypadku zapraw cementowo-wapiennych.

W przypadku zapraw wapiennych badania się nie przeprowadza,

Promieniotwórczość (substancje niebezpieczne)

Konieczne jest przeprowadzenie badań promieniotwórczości naturalnej materiałów budowlanych, w tym zapraw budowlanych.

Wytrzymałość spoiny

Wytrzymałość spoiny, zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych budynku, określa się jako początkową wytrzymałość charakterystyczną na ścinanie spoiny. Początkowa wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie spoiny zapraw klasy M 1 do M 4 wytwarzanych na miejscu budowy może być określana na podstawie:

- badań połączenia spoiny z elementem murowym według PN-EN 1052-3,
- wartości tabelarycznych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2 wynoszących:
 - 0,15 N/mm² dla zapraw ogólnego stosowania i lekkich,
 - 0,3 N/mm² dla zapraw do cienkich spoin.

W odniesieniu do zapraw wykonywanych fabrycznie producent powinien deklarować charakterystyczną początkową wytrzymałość spoiny. Deklaracja może być wydana na podstawie badań przeprowadzonych zgodnie z procedurą zapisaną w PN-EN 1052-3 lub według wcześniej podanych wartości normowych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2.

Reakcja na ogień

Producent powinien podać klasę reakcji na ogień zaprawy. Klasyfikację reakcji na ogień zapraw przeprowadza się według PN-EN 13501-1 następująco:

- zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo $\leq 1,0\%$ (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się do klasy A1 reakcji na ogień bez konieczności przeprowadzania badania,
- zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo $\geq 1,0\%$ (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie).

Przepuszczalność pary wodnej

Współczynnik przepuszczalności (dyfuzji) pary wodnej zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku, wytwarzanych na miejscu budowy, przyjmuje się według wartości tabelarycznych z PN-EN 1745, uzależnionych od gęstości zaprawy, podanych w tablicy.

Tablica Współczynniki dyfuzji pary stwardniałej zaprawy

Gęstość zaprawy kg/m ³	Współczynnik dyfuzji pary wodnej	
	do wnętrza materiału	z materiału na zewnątrz
1500	5	20
1600	15	35
1800	15	35
2000	15	35

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje, w zależności od gęstości zaprawy, współczynnik przepuszczalności pary na podstawie wartości tabelarycznych podanych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

Współczynnik przewodzenia ciepła

Przy produkcji zapraw murarskich na placu budowy współczynnik przewodzenia ciepła przyjmuje się według wartości tabelarycznych, uzależnionych od gęstości zapraw, podanych w tablicy nr 3, zawartej w PN-B-10104. W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje współczynnik przewodzenia ciepła. Deklaracja może być wydana, w szczególności dla zapraw lekkich, na podstawie badań przeprowadzanych zgodnie z procedurą zapisaną w pkt. 4.2 normy PN-EN 1745 lub na podstawie wartości tabelarycznych uzależnionych od gęstości zapraw, zestawionych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

2.3. Woda zarobowa do zaprawy

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

2.4. Cegła pełna klasy 150

Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B-12050:1996; Wymiary l = 250 mm, s = 120 mm, h = 65 mm; Masa 4,0-4,5 kg; Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych; Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%; Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa; Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa; Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:

- 2 na 15 sprawdzanych cegieł,
- 3 na 25 sprawdzanych cegieł,
- 5 na 40 sprawdzanych cegieł.

2.5. Bloczki z betonu komórkowego

Bloczki z betonu komórkowego do murowania na cienkie spoiny mają szerokość równą grubości muru. Bloczki podstawowe produkowane są z gładką i z profilowaną powierzchnią czołową na pióro i wpust, bloczki uzupełniające - tylko z gładką powierzchnią czołową.

Podstawowy asortyment bloczków ściennych stanowią klasy betonu i odpowiadające im odmiany: PP1.5/0,35, PP2.0/0,40, PP3.0/0,50 i PP4.0/0,60.

Wymiary nominalne podstawowych bloczków ściennych YTONG:

Wymiar	Wartość [mm]
Długość	599
Wysokość	199
Szerokość	115; 150; 175; 200; 240; 300; 365; 400

2.6. Płyty izolacyjne z betonu komórkowego Multipor

Gęstość objętościowa ρ [kg/m ³]	≤ 115
Współczynnik przewodzenia ciepła, $\lambda_{10, dry}$ [W/(mK)]	0,042
Współczynnik oporu dyfuzyjnego μ	3
Reakcja na ogień	klasa A1
Absorpcja wody	
krótki kontakt z wodą, WP [kg/m ²]	2
długi kontakt z wodą, WPL [kg/m ²]	3
Sorpcja [%-masy]	≤ 6
Długość [mm]	600
Szerokość [mm]	390
Grubość [mm]	50
Tolerancje wymiarowe [mm]	<2mm

2.7 Płyty Eurothane G

Płyta Eurothane G jest wolną od freonów, twardą poliuretanową płytą termoizolacyjną o gęstości ok. 30kg/m³, wykończoną jednostronnie płytą gipsowo-kartonową o grubości 9,5mm. Pomiędzy płytą, a warstwą gipsu znajduje się paroizolacja. Podana w projekcie grubość płyty 10cm oznacza grubość warstwy termoizolacyjnej (rdzenia poliuretanowego) równą 10cm, dodatkową warstwę stanowi wykończenie z płyty gipsowo-kartonowej grub. 9,5mm. Izolacja z płyt Eurothane G nie wymaga tynkowania lub dodatkowej warstwy z płyt gipsowo-kartonowych. W celu osiągnięcia idealnej płaszczyzny zaleca się szpachlowanie po uprzednim zagruntowaniu. Warstwą wykończeniową będzie powłoka malarska.

2.8. Tynk gipsowy

Tynk gipsowy - gotowa, sucha mieszanka z odpowiedni o dobranymi parametrami, wypełniaczami i dodatkami uszlachetniającymi.

Po dodaniu wody zgodnie z instrukcją powinna tworzyć masę wygodną w pracy, plastyczną i o dobrej przyczepności do podłoża. Przestrzegać czasu gotowości mieszanki do użycia.

Dane techniczne:

- Średnia grubość tynku: 10 mm (grubość min.8 mm),
- Ciężar nasypowy: 800 kg/m³,
- Uziarnienie: do 1,2 mm,
- Wydajność: 100 kg = 125 l zaprawy,
- Zużycie: 0,8 kg na mm i m²,
- Czas schnięcia: średnio ok. 14 dni (zależnie od grubości tynku, wilgotności powietrza w pomieszczeniu, temperatury powietrza i wentylacji),
- Twardość kulkowa: 8,0 N/mm²,
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: 1,3 N/mm²,
- Wytrzymałość na ściskanie: >2,5 N/mm²,
- Ciężar objętościowy: ok. 1000 kg/m³,
- Współczynnik oporu dyfuzyjnego: ok 5.
- Współczynnik przewodzenia ciepła λ : 0,28 W/mK.

Gips szpachlowy

Gips szpachlowy do wykonywania gładzi gipsowych powinien odpowiadać wymaganiom aktualnej normy państwowej i spełniać w szczególności następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie (po 7 dniach twardnienia i wysuszenia do stałej masy) nie mniej niż 5 Mpa,
- odsiew na sicie o boku oczka kwadratowego 0,2 mm nie więcej niż 2% masy spoiwa, a odsiew na sicie 1,0 mm – 0%,
- początek wiązania po 30-60 min.,
- gips szpachlowy w ciągu 90 dni od daty wysyłki nie powinien wykazywać odchyłań od wymagań normy

2.9. Sucha zabudowa

2.9.1. Płyty gipsowo-kartonowe

Lp.	Wymagania		GKB zwykła	GKF ognioodporna	GKBI wodoodporna	GKFI wodo- i ognioodporna
01	02		03	04	05	06
1	Powierzchnia		równa, gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników i krawędzi			
2	Przyczepność kartonu do rdzenia gipsowego		karton powinien być złączony z rdzeniem gipsowym w taki sposób, aby przy odrywaniu ręką rwa się, nie powodując odklejania się od rdzenia			
3	Wymiary i tolerancje [mm]		grubość	9,5±0,5; 12,5±0,5; 15±0,5; 18±0,5		
			szerokość	1200 (+0; -5,0)		
			długość	[2000 □ 3000] (+0; -6)		
			prostokątność	różnica w długości przekątnych ≤5		
4	Masa 1m ² płyty o grubości [kg]	9,5	≤9,5	-	-	-
		12,5	≤12,5	11,0 □ 13,0	≤12,5	11,0 □ 13,0
		15,0	≤15,0	13,5 □ 16,0	≤15,0	13,5 □ 16,0
		18,0	≤18,0	16,0 □ 19,0	-	-
5	Wilgotność [%]		≤10,0			
6	Trwałość struktury przy opalaniu [min.]		-	120	-	120
7	Nasiąkliwość [%]		-	-	≤10	≤10
8	Oznakowanie	napis na tylnej stronie płyty	nazwa, symbol rodzaju płyty; grubość; PN;			
		kolor kartonu	szary jasny	szary jasny	zielony jasny	zielony jasny
		barwa napisu	niebieska	czerwona	niebieska	czerwona

Grubość nominalna płyty gipsowej [mm]	Odległość podpór I [mm]	PRÓBA ZGINANIA			
		Obciążenie niszczące [N]		Ugięcie [mm]	
		prostokątnie do kierunku włókien kartonu	równolegle do kierunku włókien kartonu	prostokątnie do kierunku włókien kartonu	równolegle do kierunku włókien kartonu
9,5	380	450	150	-	-
12,5	500	600	180	0,8	1,0
15,0	600	600	180	0,8	1,0
>18,0	720	500	-	-	-

2.9.2. Szpachlówka gipsowa

Szpachlówka gipsowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN – B – 30042:1993, Gipsowe masy szpachlowe powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2.9.3. Wełna mineralna lub szklana.

Pomiędzy płytami g-k przestrzeń może być wypełniona płytami lub matami z niepalnej wełny mineralnej lub szklanej. Wyroby z wełny mineralnej lub szklanej powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Płyta z wełny mineralnej szklanej, ekonomiczna izolacja akustyczna ścianek działowych, obudów i okładzin ściennych.

Zastosowanie:

Izolacja akustyczna:

- lekkich ścian działowych
- sufitów podwieszanych
- okładzin i obudów ściennych

Izolacja termiczna:

- ścian murowanych warstwowych
- ścian osłon o konstrukcji szkieletowej
- ścian osłonowych hal jako wypełnienie profilowanych blach i kaset

– podłóg na legarach.

Wymiary [mm]	Grubość[mm]	RD
1200/600	50	1,35
1200/600	75	2,00
1200/600	100	2,70
1200/600	120	3,20
1200/600	150	4,05

Wełna dostępna jest w płytach o grubości 50, 75, 100 mm i szerokości 600 mm, co odpowiada standardowemu rozstawowi oraz wysokości profili systemów suchej zabudowy. Dodatkowo, wełna występuje w grubości 120 i 150 mm, co pozwala na jej uniwersalne zastosowanie np. w podłogach na legarach, halach itp.

Klasyfikacja

Polska Norma PN-EN 13162:2009

Parametry

Współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$

2.9.4. Taśmy spoinowe.

Do wzmacniania spoin między płytami gipsowo – kartonowymi oraz w narożach i na obwodzie ściany powinny być stosowane taśmy spoinowe z włókna szklanego, siatki, taśmy papierowe lub inne.

2.9.5. Uszczelki (taśmy uszczelniające).

Do uszczelniania połączeń ścian działowych ze stropami oraz ścianami bocznymi powinny być stosowane uszczelki polietylenowe grubości 3mm lub 4mm lub z wełny mineralnej grubości 10mm.

2.9.6. Wkręty.

Do mocowania płyt gipsowo – kartonowych do kształtowników nośnych powinny być stosowane wkręty stalowe zabezpieczeniowe przed korozją typu TN (w przypadku mocowania płyt do kształtowników CW) lub typu TB (w przypadku mocowania płyt do kształtowników UA). Do łączenia kształtowników między sobą powinny być stosowane wkręty stalowe zabezpieczone przed korozją. Wkręty powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Do mocowania płyt gipsowo-kartonowych do kształtowników nośnych, łączenia kształtowników między sobą oraz mocowania profili w uchwytych powinny być stosowane:

- wkręty stalowe
 - Ø 3,5 mm x 25 mm,
 - Ø 3,5 mm x 35 mm,
 - Ø 3,5 mm x 45 mm,
 - Ø 3,5 mm x 55 mm,
 - Ø 4,2 mm x 70 mm,
- blachowkręty samowierzące:
 - Ø 3,5 mm x 25 mm,
 - Ø 3,5 mm x 35 mm,
 - Ø 3,5 mm x 45 mm,
 - Ø 3,9 mm x 11 mm,
 - Ø 3,5 mm x 9,5 mm.

Wkręty powinny odpowiadać normie: PN-EN ISO 7050:1999

Wkręty samogwintujące z łbem stożkowym, z wgłębieniem krzyżowym, PN-EN ISO 3506-4:2004 (U)

Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych, odpornych na korozję. Wkręty samogwintujące zabezpieczone przed korozją.

2.9.7. Łączniki mechaniczne.

Do mocowania kształtowników szkieletu nośnego do konstrukcji budynku powinny być stosowane łączniki mechaniczne określone w dokumentacji technicznej obiektu. Łączniki powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2.9.8. Szpachlówka gipsowa

Szpachlówka gipsowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-30042:1993. Gipsowe masy szpachlowe powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2.10. Nadproża

2.10.1. Nadproża stalowe

- 1) Kształtowniki stalowe walcowane stal St3SX
Kształtowniki stalowe walcowane powinny odpowiadać normom PN-91/H-93407; PN-H-93419:1997, PN-H-93452:1997, PN-EN 10024:1998.
- 2) Śruby -do połączeń
Do konstrukcji stalowych stosuje się:
 - a) śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN-ISO 4014:2002
 - stan powierzchni wg PN-EN 26157-3:1998
 - tolerancje wg PN-EN 20898-7:1997
 - własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997.
 - b) nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002
 - własności mechaniczne wg PN-82/M-82054/09, częściowo zast. PN-EN 20898-2:1998
 - c) podkładki okrągłe zgrubne wg PN-ISO 7091:2003Wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.

- 3) Środki odtłuszczające, rozpuszczalniki
Środki odtłuszczające, rozpuszczalniki - substancje chemiczne, które są przeznaczone do rozpuszczania lub rozcieńczania innych substancji i materiałów. Rozpuszczalniki przemysłowe to często mieszaniny kilku substancji składowych.

Aceton

jest jedną z podstawowych substancji używanych do odtłuszczania powierzchni przed malowaniem. Znajduje on zastosowanie do wyrobów nitrocelulozowych, tłuszczów oraz mycia narzędzi po malowaniu. Do rozcieńczania lakierów i emalii nitro, a także mycia sprzętu malarskiego, używa się rozpuszczalników nitro. Produkty tego typu są również dostępne jako substancje przeznaczone do rozcieńczania wyrobów nitrocelulozowych i czyszczenia sprzętu malarskiego. Rozpuszczalników nitro używa się także podczas zmywania lakierów.

Rozpuszczalniki ekstrakcyjne

Oferowane na rynku rozpuszczalniki ekstrakcyjne stosuje się z farbami i lakierami olejnymi, ftalowymi i asfaltowymi. Niejednokrotnie są one używane do zmywania plam oraz mycia części maszyn. Odpowiednie rozpuszczalniki są przeznaczone do farb i lakierów: olejnych, nitro, renowacyjnych, chemoutwardzalnych, poliwinylowych, chlorokauczukowych i butaprenu. Z myślą o rozcieńczaniu wyrobów ftalowych, olejnych i bitumicznych produkuje się rozpuszczalniki ftalowe.

Benzyna ekstrakcyjna

Jest ona przeznaczona do odtłuszczania powierzchni przed lakierowaniem oraz do czyszczenia części maszynowych, a także rozcieńczania tłuszczów, olejów i wosków.

Benzyna lakowa

Jest używana do farb i lakierów olejnych, ftalowych i asfaltowych.

Środki odtłuszczające

Jako zalety środków odtłuszczających wymienia się przede wszystkim nie występowanie szkodliwych emisji i niewielkie ograniczenia administracyjne. Warto również podkreślić brak niebezpieczeństwa zapłonu, negatywnego wpływu na środowisko oraz, co najważniejsze, zagrożenia dla ludzi.

Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych

Konstrukcja stalowa podlegająca zabezpieczeniu wymaga zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to, ze względu na warunki jej pracy cechujące się następującymi właściwościami:

- trudności z renowacją powłok (pod obiektem wzdłuż konstrukcji przebiegają ciągi komunikacyjne, na których zachowana musi być ciągłość ruchu)
- konstrukcja jest szczególnie narażona na działanie promieni ultrafioletowych
- konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagane jest więc odpowiednia elastyczność zastosowanych powłok.

W związku z powyższym dobór zestawu malarskiego nie może być dowolny i musi odpowiadać powyższemu warunkom.

Podstawowe materiały zestawu malarskiego

Dla warstwy gruntującej

Dwuskładnikowa farba gruntująca na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem metalicznym, przeznaczona do stosowania na oczyszczonych powierzchniach stalowych o gęstości 1,2 kg/dm³, wagowej zawartości składników stałych minimum 80 % i grubości suchej warstwy minimum 60mm. Dla międzywarstwy. Dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej z płatkowym wypełniaczem metalicznym typu MIO oraz aluminium i talkiem zapewniająca właściwą ochronę konstrukcji na czas transportu i składowania przez okres minimum 4 lat o grubości suchej warstwy minimum 60mm.

Dla warstwy nawierzchniowej.

Dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie poliuretanu, występująca w kolorach matowo-metalicznych. Grubość suchej warstwy i minimum 80mm. Wszystkie powyższe farby muszą być czasowo odporne na działanie temperatury w suchej atmosferze minimum 150°C a w wilgotnej (konsolidacja pary wodnej przy gwałtownym ochłodzeniu) minimum 50°C. Pozostałe własności farb zgodnie z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inżynierowi przy uzyskiwaniu akceptacji dla proponowanego zestawu malarskiego.

Lp.	Właściwości	Jednostk i	Wymagania	Badania wg
1	Grubość suchej powłoki	um	200 – 260	PN-C 81515:1983
2	Przyczepność farby gruntującej do podłoża	stopień	1	PN-C 81531:1980
3	Przyczepność międzywarstwy	stopień	1-2	PN-C-81531:1980
4	Przyczepność zestawu	stopień	1-2	PN-C-81531:1980
5	Przyczepność zestawu po badaniach korozyjnych	stopień	2	PN-C-81531:1980
6	Odporność w zanurzeniu w wodzie destylowanej – cykle mokro/suche 16h/8h	-	-	Procedura IBDiM
	powłoka z nacięciem ¹⁾	-	-	-
	powłoka bez nacięcia		50 cykli powłoka bez zmian ²⁾	-
7	Odporność w zanurzeniu kwaśnym deszczu – cykle mokro/suche 16h/8h	-	-	Procedura IBDiM
	powłoka z nacięciem ¹⁾	-	-	-
	powłoka bez nacięcia		50 cykli powłoka bez zmian ²⁾	
8	Odporność w komorze solnej:	-	-	PN-C-81523:1988
	powłoka z nacięciem ¹⁾ czas obciążenia	-	1440 h	-
	dopuszczalne odległości od rysy: -korozja -pęcherze	-	powłoka bez zmian ²⁾ 3 mm 8 mm	-
9	Odporność w komorze UV	-	-	PN-C-81548:1993
	powłoka z nacięciem ¹⁾	-	-	-
	powłoka bez nacięcia	-	500 h dop. nieznaczna zmiana barwy oraz zmiana połysku do 50% ³⁾ kredowanie max 2 stopień ⁴⁾	-
10	Wartość rezystancji powłok mierzona metodą spektroskopii impedancyjnej po badaniach korozyjnych wg punktów 1-3	-	-	Procedura IBDiM
	powłoka z nacięciem ¹⁾	-	-	-
	powłoka bez nacięcia	-	Obniżenie rezystancji powłoki o max. 20% jednak do wartości nie mniejszej niż	-

			10 ⁸ Wcm ²	
11	Odporność na zmienne temperatury od -25 ⁰ C do +55 ⁰ C	-	300 cykli po 4h powłoka bez zmian ²	PN-C-81556:1988

Wymagania szczegółowe

Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości 80mm w stanie suchym. Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta. Z uwagi na to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina, w której upływa czas przydatności farby do użycia po wymieszaniu.

Składowanie materiałów

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +5⁰C do + 25⁰C.

4) Farby antykorozyjne i p.poż.

Farby podkładowe

Materiały podkładowe do przygotowania powierzchni powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-EN ISO 11124-1:2000, PN-EN ISO 11126-1:2001.

A dwuskładnikowa farba podkładowa na bazie żywicy epoksydowej, z dodatkiem pyłu cynkowego. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 2,8 ±10% kg/dm³,
- czas utwardzenia warstwy 60 urn < 0,5 h w temp. 25°C,
- odporność termiczna 150°C, środowisko suche 180°C, czasowo.

B dwuskładnikowa farba podkładowa na bazie żywicy epoksydowej, z dodatkiem fosforanu cynku. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 1,6 ±10% kg/dm³
- czas utwardzenia warstwy 80 urn < 3,5 h w temp. 25°C
- odporność termiczna 100°C, środowisko suche 150°C, czasowo.

C dwuskładnikowa farba do wykonywania warstwy pośredniej na bazie żywicy epoksydowej, zawierająca mikę żelazną oraz płatkowe wypełniacze aluminiowe i talk. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 1,6 ±10% kg/dm³,
- czas utwardzenia warstwy 80 urn < 6 h w temp. 25°C,
- odporność na temperaturę do 150°C.

U dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej do wykonywania warstwy podkładowej do uzupełnień uszkodzeń i połączeń na powierzchni czyszczone ręcznie. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 1,3-1,4 kg/dm³,
- czas wyschnięcia warstwy 100 u m 6h w temp. 20°C
- odporność na temperaturę 100°C, środowisko suche, 40°C, środowisko wilgotne.

Farby nawierzchniowe

Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami : PN-EN ISO 12944-1:2001, PN-EN ISO 12944-5:2001, PN-89/C-81400.

D dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie żywicy poliuretanowej. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników $1,3 \pm 10\%$ kg/dm³,
- czas utwardzenia warstwy 80 urn < 14 h w temp. 25 °C,
- odporność termiczna 150 °C.

Farba zabezpieczająca p.poż

E farba pęczniejąca w warunkach pożarowych do wykonywania warstwy zasadnicze zabezpieczenia elementów konstrukcji stalowych o profilach otwartych, stosowanych wewnątrz obiektów, wg normy PN-71/H-04651.

- gęstość $1,34 \pm 0,03$ g/cm³,
- czas schnięcia do uzyskania < 14 h w temp. 25 °C 1 °,
- wyschnięcia > 0,5 h³ °,
- wyschnięcia > 2,5 h,
- 7 ° wyschnięcia > 24 h,
- zawartość substancji nietopnych > 77%.

Systemy zabezpieczające /zestawy farb/- antykorozyjne i p.poż

Zestawy farb podanych wyżej połączone w systemy ochrony antykorozyjnej i przeciw pożarowej obiektu, wewnętrznej, o odpowiednich grubościach warstw farb podkładowych, nawierzchniowych i p.poż.

- a) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C3
Powłoki nanoszone fabrycznie o całkowitej grubości warstwy suchej
160 urn: A- 40 urn C- 60 urn D- 60 urn
- b) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C4
Powłoki nanoszone fabrycznie o całkowitej grubości warstwy suchej
240 urn: A- 80 urn C- 80 urn D- 80 urn
- c) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C4 w systemie zabezpieczeń ppoż.
Powłoka farby podkładowej B nanoszona fabrycznie, pozostałe E i 2x D na budowie. Powłoki o całkowitej grubości warstwy suchej 280 urn:
B - 60 urn
E - 120 urn min. /zabezpieczenie stali na min. 15 minut/ D x2- 2 x 50 urn
- d) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C5 M
Powłoki nanoszone fabrycznie o całkowitej grubości warstwy suchej
320 urn: A- 80 urn C x2- 2 x 80 urn D- 80 urn
- e) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C5 M w systemie zabezpieczeń p.-poż.
Powłoka farby podkładowej B nanoszona fabrycznie, pozostałe E i 2x D na budowie. Powłoki o całkowitej grubości warstwy suchej 820 urn:
B- 60 urn,
E - 660 urn min. /zabezpieczenie stali na min. 60 minut/ D x2- 50 x2 urn.

5) Siatka stalowa (podtynkowa)

Siatki tkane podtynkowa o oczkach kwadratowych lub prostokątnych, tkane według normy BN-90/5032, splotem płóciennym z drutu gołego żarzonego.

Parametry

- średnica drutu: 0,8 - 1,2 mm,
- oczka prostokątne: 10 x 16 mm i 10 x 20 mm,
- oczka kwadratowe: 10 x 10 mm, 12 x 12 mm, 16 x 16 mm,
- szerokość siatek: 500 - 1200 mm.

6) Odbiór stali

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej.

2.10.2. Nadproża prefabrykowane typu L –19

Do przekrywania otworów okiennych i drzwiowych zastosować nadproża prefabrykowane typu L –19. Po ich przywiezieniu na budowę powinny być składowane na równych podkładach lub paletach drewnianych tak, aby nie dotykały podłoża. Można ułożyć je warstwowo stosując między warstwami przekładki drewniane. Nadproża powinny być proste, bez widocznych pęknięć, ubytków i innych uszkodzeń mechanicznych. Elementy prefabrykowane dostarczone na budowę muszą posiadać atesty i certyfikaty producentów odpowiadające normom (BN-60/B-82251).

2.11. Stal konstrukcyjna

Balustrada, ze stali nierdzewnej

Elementy balustrady, pochwity – stal ocynkowana spełniająca wymagania określone w PN-82/S-10052. Stal konstrukcyjna do wykonania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm – PN-EN 10020:2003; PN-EN 10027-1:1994; PN-EN 10027-2:1994; PN-EN 10021:1997; PN-EN 10079:1996; PN-EN 100204+Ak:1997; PN-90/H-01103; PN-87/H-01104; PN-88/H-01105; PN-EN 10025 - S235JR

2.11.1. Wyroby walcowane kształtowniki

Wyroby walcowane kształtowniki powinny odpowiadać normom PN-91/H-93407; PN-H-93419:1997, PN-H-93452:1997, PN-EN 10024:1998.

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

- wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; St3SX; St3SY wg PN-EN 10025:2002.

2.11.2. Rury walcowane

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 102-1:2000, PN-EN 10210-2:2000,

Prace spawalnicze związane z konstrukcyjnymi elementami stalowymi należy wykonać przy zastosowaniu następujących danych: dla połączenia elementów stalowych dachu należy zastosować elektrody rutowe o symbolu ER 146 (zielone) o maksymalnej średnicy 2.5 mm, połączenia elementów stalowych konstrukcji należy wykonywać spoinami pachwinowymi oraz spoinami czołowymi o grubości podanej na rysunkach.

Otwarte końce rur zadekować.

2.11.3. Łączniki.

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M- ze stali nierdzewnej
- 82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342, PN-83/M-82343, PN-75/M-82144 oraz PN-85/82101
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82018 oraz PN-83/M- 82039,
- nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

2.11.4. Materiały do spawania.

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.

Elementy ze stali ocynkowanej malowane proszkowo na kolor RAL 8017.

2.12. Okładziny ceramiczne

Podstawowe wymagania w zakresie płytek ceramicznych ściennych:

- Gładkie, błyszczące,
- Nasiąkliwość wodna: Eb (%) >10.
- Wytrzymałość na zginanie (N/mm²): minimum 12,
- Odporność szkliva na pęknięcia włoskowate: odporne,
- Odporność na płamienie/zabrudzenie: minimum klasa 3,
- Odporność na środki domowego użytku i dodatki do wody basenowej, klasa GA,
- Zgodność z PN 14411:2012.

Dopuszczalne jest stosowanie zamienników w stosunku do wymienionych rodzajów materiałów pod warunkiem, że stosowane zamienniki mają parametry nie gorsze od parametrów odpowiednich materiałów wymienionych powyżej. Zamiana wymaga uzyskania akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru. Wprowadzona zmiana nie może pogorszyć jakości wykonywanych robót, obniżyć ich trwałości, estetyki i użyteczności oraz nie może stwarzać zagrożenia w trakcie prowadzenia robót oraz w późniejszej eksploatacji obiektów.

2.13. Płytki klinkierowe

2.13.1. Płytki klinkierowe

Płytki zgodne z PN-EN 177:1999, i PN- EN 178:1998

Projektuje się na ścianach pas z płytek klinkierowych o wymiarach: 240x71x14 mm. Płytki gładkie, nasiąkliwość płytki: $\leq 3,0\%$, trwały biały kolor dzięki składowi gliny i zawartości kaolinitu. Spoina do klinkieru, szer. 3/5 mm, dobrana kolorem do koloru białej płytki.

2.13.2. Fuga do klinkieru

Zmniejsza ryzyko powstawania wykwitów, zawiera tras.

Kolor grafitowy

Skład: cement portlandzki, wypełniacze mineralne, tras i inne domieszki modyfikujące, pigmenty

Wytrzymałość na ściskanie: >15 MPa

Wytrzymałość na zginanie: $>2,5$ MPa

Odporność na ścieranie: < 1000 mm³

Klasyfikacja wg PN-EN 13888:2010: CG2A

Zawartość rozpuszczalnego chromu w gotowej masie wyrobu: $\leq 0,0002\%$

Zużycie dla cegieł i elementów klinkierowych.

2.13.3. Środek czyszczący

Gotowy do użycia środek czyszczący do glazury, terakoty, cegły klinkierowej, Na zewnątrz i do wewnątrz. Środek czyszczący jest środkiem gotowym do użycia. Nie należy go rozcieńczać! Zabrudzone powierzchnie betonowe i murowane spryskać płynem za pomocą spryskiwacza.

Podczas spryskiwania naprawianej powierzchni plamy, zacieki, wykwyty zaczynają się „pienić”. Może się okazać, że czynność tą będzie trzeba kilkakrotnie powtórzyć, aby plamy całkowicie zostały usunięte. Działanie płynu można wspomóc szorując spryskane miejsce zwykłą szczotką, poczym słuwać czystą wodą.

Podczas stosowania płynu na powierzchniach murowanych, ściany należy wcześniej zwilżyć. Wszystkie inne nie naprawiane powierzchnie muszą zostać odpowiednio zabezpieczone. Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$.

Parametry:

Gęstość: 1,05 kg/dm ³
Kolor: transparentny
Zużycie: ok. 150-350 ml/m ² w zależności od sposobu nanoszenia i struktury podłoża
Opakowania: kanistry 12 kg lub 30 kg

2.13.4. Środek impregnujący

a. rozpuszczalnikowy

- Czas schnięcia: 1h
- Podłoża: porowate ściany (cegła, klinkier, beton, kamień, piaskowiec i inne mineralne podłoża)
- Zawartość LZO/VOC: max 750 g/l
- Kolor: bezbarwny, praktycznie niewidoczny
- Po aplikacji: wnika w powierzchnię
- Wydajność 5 m²/l

b. wodorozcieńczalny

- Czas schnięcia: 2h
- Podłoża: porowate ściany (cegła, klinkier, beton, kamień, piaskowiec i inne mineralne podłoża) oraz dachówki
- Zawartość LZO/VOC: max 55 g/l
- Kolor: bezbarwny, "wyciąga" kolor
- Po aplikacji: tworzy powłokę na podłożu
- Wydajność 10m²/l

2.13.5. Gotowe zaprawy klejowe do płytek ceramicznych

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami odpowiedniej normy państwowej lub zakładowej producenta. Przygotowanie zapraw klejowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu zgodnie z zaleceniami producenta.

Dane techniczne

- Proporcje mieszanki:
 - 0,20+0,231 wody na 1 kg zaprawy,

- 1,00+1,151 wody na 5 kg zaprawy,
 - 2,00+2,30 l wody na 10 kg zaprawy,
 - 5,00+5,751 wody na 25 kg zaprawy.
 - Czas gotowości zaprawy do pracy ok. 4 godziny
 - Czas otwarty pracy min. 30 minut
 - Czas korygowania płytki 10 minut
 - Przyczepność min. 1 MPa
 - Temperatura przygotowania zaprawy od +5°C do +25°C
 - Temperatura podłoża i otoczenia od +5°C do +25°C
 - Odporność na temperatury od -20°C do +60°C
 - Użytkowanie posadzki po 24 godzinach
 - Fugowanie po około 24 godzinach
 - Gęstość zaprawy w stanie suchym ok. 1,5 kg/dm³
 - Min. grubość warstwy zaprawy 2 mm
 - Max. grubość warstwy zaprawy 5 mm
 - Wyrób zgodny z wymaganiami PN.EN 12004 dla kleju klasy C 2 T E.
- Ocenę Higieniczną Państwowego Zakładu Higieny nr 984/94.

2.13.6. Fuga elastyczna o właściwościach hydrofobowych

- Kolor alabastrowo biały
- Odporność na ścieranie: $\leq 1000 \text{ mm}^3$,
- Wytrzymałość na zginanie po przechowywaniu w warunkach suchych oraz po cyklach zamrażania/ rozmrażania: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$,
- Wytrzymałość na ściskanie po przechowywaniu w warunkach suchych oraz po cyklach zamrażania/ rozmrażania: $\geq 15 \text{ N/mm}^2$,
- Skurcz $\leq 3 \text{ mm/m}$,
- Absorpcja wody po 30 min. $\leq 2 \text{ g}$,
- Absorpcja wody po 240 min. $\leq 5 \text{ g}$,
- Odporność na wilgotność: doskonała,
- Odporność na starzenie: doskonała,
- Odporność na rozpuszczalniki, oleje, alkalia: doskonała,
- Odporność na kwasy: dobra, jeśli $\text{pH} > 3$,
- Odporność na temperaturę: -30°C do +80°C.

2.13.7. Silikon do fug

Stosować silikon o dobrej przyczepności do podłoża na które będzie наносzony z dodatkiem środka grzybobójczego w kolorze fugi.

2.13.8. Listwy wykończeniowe aluminiowe

Listwy wykończeniowe łączące różne powierzchnie muszą być odporne na korozję, trwałe oraz posiadać przeciwpoślizgowe wykończenia. Wymienione listwy muszą być przeznaczone do obciążeń planowanym w poszczególnych pomieszczeniach ruchem.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Wykonawca powinien dysponować środkami transportu do przewozu materiałów oraz drobnym sprzętem do wykonania robót objętych niniejszą ST.

Sprzęt do robót murowych

Wykonawca powinien dysponować następujących sprzętem:

- środkami transportu do przewozu materiałów,
- betoniarkami do przygotowania zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę,
- pojemnik do przygotowania zaprawy,
- wyskalowany pojemnik do odmierzania ilości wody zarobowej,
- mieszadło elektryczne lub wolnoobrotową wiertarkę uzbrojoną w mieszadło,
- kielnia do nakładania zaprawy,
- kielnia do spoin poziomych - tzw. długa spoinówka (fugówka) lub odcinek węża do podlewania,
- kielnia do spoin pionowych - tzw. krótka spoinówka (fugówka) lub odcinek węża do podlewania,
- łąty pionowe (np. kantówki drewniane 10 x 10 cm),
- sznurek murarski,

- młotek murarski,
- ołówek murarski,
- taśma miernicza,
- packa do spoinowania spoin poziomych,
- blacha do spoinowania spoin pionowych (sztywna blacha wygięta w kształcie litery,
- pojemniki na zaprawę,
- szczotki do czyszczenia powierzchni,
- rusztowania, drobny sprzęt i narzędzia ręczne,
- sprzętem pomocniczym.

Sprzęt do niezbędny do wykonania elementów z płyt gipsowo kartonowych

- noże - do przycinania płyt na wymiar, wycinania otworów, wycinania ukształtowanych krawędzi płyty,
- pędzle - do malowania przyciętych krawędzi bocznych,
- sprzęt do instalacji konstrukcji nośnej - elementy do instalacji kołków, kotew i innych elektów, pozwalający na montaż zawiesi do elektów konstrukcyjnych budynku/budowli (zgodnie z zaleceniami producentów),
- narzędzia do instalacji zawiesi - nożyce do drutów,
- narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji sufitu podwieszanego - nożyce do blachy (prawe/ lewe lub uniwersalne),
- podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia),
- narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nośnej (w zależności od wielkości i stopnia, komplikacji) - poziomice (tradycyjne, laserowe), linki murarskie.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BZO zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Sprzęt i narzędzia do wykonywania okładzin

- szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzy sztucznych,
- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych o wysokości ząbków 6E12 mm do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomnice,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pace gumowe lub z tworzyw sztucznych do spoinowania,
- wkładki (krzyżyki) dystansów.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu gwarantującymi ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych.

- Transport cementu i wapna suchogaszzonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement i wapno suchogaszzone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszzone workowane można przewozić do-wolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.
- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.
- Wyroby ceramiczne należy przewozić na paletach samochodami skrzyniowymi z zamontowaną wciągarką.
- Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.
- Płyty gipsowo kartonowe powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek. Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podkładzie. wysokość składowania - do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi. Transport płyt odbywa się przy pomocy rozbieralnych zestawów samochodowych (pokrytych plandekami), które umożliwiają przewóz (jednorazowo) około 2000 m² płyt o grubości 12,5 mm lub około 2400 m² o grubości 9,5 mm. Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób

zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

Przy niewielkim zakresie robót rozładunek odbywa się ręcznie.

- Transport materiałów do wykonania okładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku ładunku urządzeń mechanicznych. Składowanie materiałów podłogowych na budowie musi być w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

5.2. Zaprawy

5.2.1. Przygotowanie zapraw

Przygotowanie zapraw do robót murowych z zasady powinno być wykonane mechanicznie, w takiej ilości by zaprawa mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu. Zaprawa cementowo – wapienna powinna być zużyta w ciągu 3 godzin, a zaprawa cementowa w ciągu 2 godzin. Zaprawa powinna być łatwa do przygotowania, to jest dostatecznie urabialna. Do zapraw należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany, woda do zapraw powinna odpowiadać wymaganiom.

5.2.2. Zaprawy cementowe

Nadają się w szczególności do mocno obciążonych murów i cienkich ścian działowych oraz murów pozostających w stałym otoczeniu wilgoci. Z dodatkiem środków uszczelniających nabierają właściwości wodoszczelnych. Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie lub twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB. Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie, aż do uzyskania jednolitej mieszaniny, a następnie dodać wodę i mieszać w dalszym ciągu aż do uzyskania jednolitej masy zaprawy. Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia.

5.2.3. Zaprawy cementowo – wapienne

Do zapraw cementowo – wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35. Przy przygotowaniu zaprawy, obojętnie czy mieszanie odbywać się będzie ręcznie czy mechanicznie, należy najpierw wymieszać składniki sypkie, a następnie dolać wodę i całość wymieszać do chwili uzyskania jednolitej masy. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo – wapiennych dodatków uplastyczniających, odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji. Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia.

5.3. Wykonywanie murów

5.3.1. Czynności przed rozpoczęciem robót murowych

Przed przystąpieniem do murowania ścian z cegieł klinkierowych należy dokonać odbioru konstrukcji na których wznoszone będą mury sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Sprawdzeniu podlegają równość podłoża, kąty skrzyżowań i załamań, ciągłość izolacji.

5.3.2. Ogólne zasady wykonywania robót murowych

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- cegły powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,

- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wnosić możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Przygotowanie zaprawy

Rodzaj zaprawy stosować w zależności od nasiąkliwości cegieł.

Zawartość opakowania suchej zaprawy zarobić z wodą w dokładnie odmierzonych ilościach (proporcje w kartach technicznych zaprawy a także nadrukowane na opakowaniu). W przypadku mieszania ręcznego, zaprawę dokładnie wymieszać przy użyciu powszechnie dostępnych wiertarek z mieszadłem śrubowym, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zaprawa nadaje się do użycia po ok. 5 min. okresie dojrzewania.

Wznoszenie ścian jednorodnych

Przed rozpoczęciem murowania należy dokładnie rozmierzyć ułożenie pierwszej warstwy celem wyeliminowania nieprawidłowości związanych z prawidłowym układem wiązań i ogólnym wyglądem wykonanej ściany. Ma to bardzo duże znaczenie, bowiem ściany te nie są tynkowane i tworzą obraz fasady. Zaleca się wstępne rozłożenie cegieł na sucho w dwóch lub trzech warstwach co pozwoli na właściwą ocenę wyglądu a także drobne korekty na grubości spiny pionowej. Zaprawę rozprowadzić równomiernie na ceglach przy użyciu kielni murarskiej. Podczas murowania nie dodawać dodatkowo wody do zaprawy gdyż wpłynie ona na zmianę koloru. Cegły nie mogą być mokre ani zabrudzone.

Zaprawę nakłada się kielnią na całą powierzchnię poziomej muru tzw. podstawie cegły w ilości ok. 1kg na cegłę, oraz część zaprawy na najmniejszą część cegły zwanej „główka”. Tak nałożona zaprawa (w odcinku poziomym i pionowym) umożliwia murowanie pełnospoinowe. Następnie układa się cegłę i dociska zgodnie w wyznaczoną wysokość. Po docisnięciu cegły nadmiar wypływającej zaprawy należy zebrać kielnią. Poziomy wyznaczone winny być sznurem rozpiętym i naprężonym pomiędzy łatami zamocowanymi do już wykonanej ściany. Niedopuszczalnym jest stosowanie dla zachowania grubości spoin listewek lub innych przedmiotów. Linie poziomą ułożonych cegieł należy uzyskać przez „dobijanie” cegieł trzonkiem kielni bądź młotkiem.

Prace murarskie należy wykonywać jak najszybciej, na bieżąco usuwać zabrudzenia zaprawą z lica cegieł. Po zakończeniu procesu murowania zaschnięte resztki zaprawy usunąć na sucho za pomocą szczotki. Zabronionym jest zmywanie muru bieżącą wodą gdyż może to spowodować powstawanie wykwitów lub wysoleń, zmianę odcienia fugi i / lub obniżenie wytrzymałości spoin na wpływ warunków atmosferycznych. Kształtowanie fugi rozpocząć po wykonaniu testu kciuka. Za pomocą fugówki lub giętkiej rurki, nadać spoinie właściwy profil. Zaleca się wykonanie fugi pełnej, półokrągłej. Zarobioną zaprawę należy zużyć w ciągu 1 - 2 godzin od zmieszania. Należy pamiętać aby wszelkie metalowe narzędzia używane w kontakcie z zaprawami cementowymi były nierdzewnymi. Po usunięciu pozostałych resztek zaprawy murarskiej z wążku fugowego, całą murowaną powierzchnię należy oczyścić na sucho za pomocą np.: miękkiej szczotki lub przy pomocy sprężonego powietrza. Nie należy używać do tego wody np.: myjki ciśnieniowej. Wprowadzenie dużej ilości wody pod ciśnieniem spowoduje długotrwałe zawilgocenie całej przegrody ściany. Świeżo wzniesiony mur należy chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak (mróz, porywiste wiatry, bezpośrednie promienie słoneczne oraz deszcz). Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C. Przy wznoszeniu ścian z cegieł gdzie zaplanowane są betonowe elementy konstrukcyjne (rygle, filarki, słupy, trzpienie) niedopuszczalne jest zalewanie tych elementów betonem traktując mur jak szalunek, gdyż nadmierna wilgoć stanowczo zwiększa ryzyko powstania wykwitów.

Mur z cegły

Przed przystąpieniem do murowania ścian z cegieł klinkierowych należy dokonać odbioru konstrukcji na których wznoszone będą mury sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Sprawdzeniu podlegają równość podłoża, kąty skrzyżowań i załamań, ciągłość izolacji.

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- cegły powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,

- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wносить możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Rodzaj zaprawy stosować w zależności od nasiąkliwości cegieł.

- Zawartość opakowania suchej zaprawy zarobić z wodą w dokładnie odmierzonych ilościach (proporcje w kartach technicznych zaprawy a także nadrukowane na opakowaniu). W przypadku mieszania ręcznego, zaprawę dokładnie wymieszać przy użyciu powszechnie dostępnych wiertarek z
- mieszadłem śrubowym, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zaprawa nadaje się do użycia po ok. 5 min. okresie dojrzewania

Wznoszenie ścian

- Przed rozpoczęciem murowania należy dokładnie rozmierzyć ułożenie pierwszej warstwy celem wyeliminowania nieprawidłowości związanych z prawidłowym układem wiązań i ogólnym wyglądem wykonanej ściany. Ma to bardzo duże znaczenie, bowiem ściany te nie są tynkowane i tworzą obraz fasady.
- Zaleca się wstępne rozłożenie cegieł na sucho w dwóch lub trzech warstwach co pozwoli nawiązać ocenę wyglądu a także drobne korekty na grubości spiny pionowej.
- Zaprawę rozprowadzić równomiernie na ceglach przy użyciu kielni murarskiej. Podczas murowania nie dodawać dodatkowo wody do zaprawy gdyż wpłynie ona na zmianę koloru. Cegły nie mogą być mokre ani zabrudzone.
- Zaprawę nakłada się kielnią na całej powierzchni poziomej muru tzw. podstawie cegły w ilości ok. 1kg na cegłę, oraz część zaprawy na najmniejszą część cegły zwanej „główka”. Tak nałożona zaprawa (w odcinku poziomym i pionowym) umożliwia murowanie pełno spoinowe. Następnie układa się cegłę i dociska zgodnie w wyznaczoną wysokość. Po dociśnięciu cegły nadmiar wypływającej zaprawy należy zebrać kielnią. Poziomy wyznaczone winny być sznure mrozpiętym i naprężonym pomiędzy łątami zamocowanymi do już wykonanej ściany. Niedopuszczalnym jest stosowanie dla zachowania grubości spoin listewek lub innych przedmiotów. Linie poziomą ułożonych cegieł należy uzyskać przez „dobijanie” cegieł trzonkiem kielni bądź młotkiem.
- Prace murarskie należy wykonywać jak najszybciej, na bieżąco usuwać zabrudzenia zaprawą z lica cegieł. Po zakończeniu procesu murowania zaschnięte resztki zaprawy usunąć na sucho za pomocą szczotki.
- Zabronionym jest zmywanie muru bieżącą wodą gdyż może to spowodować powstawanie wykwitów lub wysoleń, zmianę odcienia fugi i/lub obniżenie wytrzymałości spoin na wpływ warunków atmosferycznych.
- Kształtowanie fugi rozpocząć po wykonaniu testu kciuka. Za pomocą fugówki lub giętkiej rurki, nadać spoinie właściwy profil. Zaleca się wykonanie fugi pełnej, półokrągłej. Zarobioną zaprawę należy zużyć w ciągu 1 -2 godzin od zmieszania.
- Należy pamiętać aby wszelkie metalowe narzędzia używane w kontakcie z zaprawami cementowymi były nierdzewnymi.
- Po usunięciu pozostałych resztek zaprawy murarskiej z wątku fugowego, całą murowaną powierzchnię należy oczyścić na sucho za pomocą np.: miękkiej szczotki lub przy pomocy sprężonego powietrza.
- Nie należy używać do tego wody np.: myjki ciśnieniowej. Wprowadzenie dużej ilości wody pod ciśnieniem spowoduje długotrwałe zawilgocenie całej przegrody ściany.
- Świeżo wzniesiony mur należy chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak (mróz, porywiste wiatry, bezpośrednie promienie słoneczne oraz deszcz). Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C. Przy wznoszeniu ścian z cegieł gdzie zaplanowane są betonowe elementy konstrukcyjne (rygle, filarki, słupy, trzpienie) niedopuszczalne jest zalewanie tych elementów betonem traktując mur jak szalunek, gdyż nadmierna wilgoć stanowi większe ryzyko powstania wykwitów.

Mury z bloczków z betonu komórkowego

Przed przystąpieniem do murowania kolejnych warstw muru, poprzednią warstwę bloczków należy przeszlifować w celu wyeliminowania ewentualnych drobnych nierówności i uzyskania

poziomej. Służy do tego packa do szlifowania - w przypadku bloczków odmian 0.35 i 0.4 lub strug - w przypadku odmian 0.5 i 0.6.

Następnie, po starannym usunięciu pyłu powstałego na skutek szlifowania, ustawia się bloczki narożne, rozciąga pomiędzy nimi sznur murarski i analogicznie jak w przypadku pierwszej warstwy uzupełnia bloczki.

Zaprawę nakłada się na powierzchnie wmurowanych bloczków przy pomocy kielni o szerokości równej szerokości bloczków (grubości muru). Ząbkowana krawędź kielni pozwala na wykonanie spoiny o tej samej grubości na każdej warstwie muru. Jednorazowo nakłada się warstwę zaprawy nie dłuższą niż około 3 m, aby zapobiec stosunkowo szybkiemu jej wysychaniu.

Mury z bloczków z piórem i wpustem wykonuje się w zasadzie bez wypełniania zaprawą spoin pionowych. Występują jednak miejsca wymagające wypełniania tych spoin. Są to wszystkie styki, w których pióro i wpust nie łączą się ze sobą. Należą do nich między innymi:

- naroża ścian, w których powierzchnia czołowa z wpustem łączy się z powierzchnią boczną bloczka.
- spoiny bloczków przyciętych z długości dla wypełnienia ostatniego odcinka ściany.

W murach wykonywanych z bloczków z gładkimi powierzchniami czołowymi spoiny pionowe muszą być wypełniane zaprawą. Przy układaniu kolejnych warstw muru, należy zwrócić uwagę, aby spoiny pionowe w poszczególnych warstwach miały się o co najmniej 80 mm. Docięte fragmenty bloczka układane przy zakończeniach ściany - np. na krawędzi otworu - nie mogą być krótsze niż 115 mm. Kolejne warstwy muru należy kontrolować za pomocą poziomnicy.

5.4. Docieplenie z płyt Multipor

Płyty Multipor przykleja się do podłoża za pomocą zaprawy systemowej Multipor. Przed montażem płyt wymaga się oczyszczenia podłoża z zanieczyszczeń. Zaprawę nanosi się na całą powierzchnię płyt przy pomocy pacy zębatej. Grubość warstwy zaprawy powinna wynosić 8 mm. Płyty dociska się do powierzchni podłoża w odległości 3-4 cm od docelowego miejsca montażu i dosuwa płynnym ruchem na właściwą pozycję. W zależności od wymiarów ocieplanej powierzchni, płyty Multipor można łatwo i precyzyjnie dociąć do odpowiedniego rozmiaru i kształtu przy pomocy piły widiowej lub mechanicznej. Ze względu na możliwość wystąpienia mostków termicznych oraz ryzyko kondensacji pary wodnej, ościeża otworów okiennych i drzwiowych powinny być odpowiednio ocieplone przeznaczonymi do tego płytami Multipor. Płyty te produkowane są o wymiarach 60 x 25 cm i są nieznacznie cięższe od pozostałych płyt. Po ułożeniu płyt, pacą do szlifowania wyrównuje się ewentualne nierówności. Powierzchnię ocieplonej ściany pokrywa się w całości warstwą ok. 5 mm zaprawy Multipor. W zaprawie zatapia się siatkę z włókna szklanego o gramaturze min. 145 g/m².

Po związaniu warstwy zaprawy Multipor można nakładać mineralny tynk cienkowarstwowy, który powinien być tynkiem silikatowym lub należeć do grupy tynków CS I lub CS II według PN-EN 998-1. Jako alternatywę można zastosować gładź gipsową lub wapienną. Łączna grubość warstwy zbrojonej zaprawy Multipor oraz warstwy wykończeniowej nie powinna przekraczać 10 mm. Dodatkowo z płyt Multipor wykonywane są elementy Multipor EDW, które służą jako ocieplenie wieńca. Występują w grubościach 12 i 14 cm.

5.5. Docieplenie z płyt Eurothane G

Izolacja z płyt Eurothane G nie wymaga tynkowania lub dodatkowej warstwy z płyt gipsowo-kartonowych. W celu osiągnięcia idealnej płaszczyzny zaleca się szpachlowanie po uprzednim zagruntowaniu. Warstwą wykończeniową będzie powłoka malarska.

Eurothane G przykleja się do podłoża poprzez naniesienie na płytę zaprawy klejowej w postaci min. 14 placków o średnicy min 15cm i pasma obwodowego o szer. min 10cm przy krawędziach. Grubość kleju 4-5cm. Łączna powierzchnia nałożonej masy klejowej powinna obejmować co najmniej 40% powierzchni płyty. Dokładna ilość masy klejowej zależy od stanu podłoża i musi być tak dobrana aby zapewnić wymaganą przyczepność. Eurothane G może także zostać zamontowane mechanicznie, za pomocą odpowiednich wkrętów, na ruszcie drewnianym.

Jeśli po zbiciu tynków istniejących lub demontażu istniejących płyt gipsowo-kartonowych okaże się, że mur, do którego mają być klejone płyty Eurothane G jest nierówny, przed położeniem płyt powierzchnię ścian należy wyrównać za pomocą tynku cementowo-wapiennego.

5.6. Wykonanie tynków gipsowych

Tynki gipsowe powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym uwzględniającym wymagania norm i określającym rodzaj, odmianę i kategorię tynku. Przed rozpoczęciem robót tynkowych powinny być ukończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe i zamurwane wszelkie przebiecia i bruzdy.

Podłoże powinno być przygotowane w sposób zapewniający jak najlepszą przyczepność tynku. Tynk na całej powierzchni powinien być ściśle związany z podłożem, a przy tynkach wielowarstwowych również poszczególne warstwy tynku powinny ściśle do siebie przylegać na całej powierzchni. Tynki powinny być wykonane w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C. Świeże tynki powinny być zabezpieczone przed gwałtownym wyschnięciem przez zasłanianie ich przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz przez ochronę przed wiatrem.

5.7. Wykonanie gładzi gipsowych

Masę szpachlową nakłada się na powierzchnię równomiernie, najlepiej za pomocą gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. W miarę postępu prac nanoszoną masę należy sukcesywnie wygładzać. Zaleca się, aby przed wykonaniem gładzi wypełnić duże ubytki w podłożu. Masę na ściany nakłada się pasami w kierunku od podłogi do sufitu, wykonując ruch pacą od dołu ku górze. W przypadku sufitów masę szpachlową nakłada się pasami w kierunku od okna w głąb pomieszczenia, ciągnąc pacę „do siebie”. Po wyschnięciu masy drobne nierówności należy usunąć papierem ściernym lub siatką do szlifowania. Powstałe niedokładności należy ponownie cienko zaszpachlować i przeszlifować. Czas otwarty pracy masy zależy od chłonności podłoża, temperatury otoczenia i konsystencji zaprawy. Podczas wysychania gładzi należy unikać bezpośredniego nasłonecznienia i przeciągów oraz zapewnić właściwą wentylację i przewietrzenie pomieszczeń. Dalsze prace wykończeniowe, np. tapetowanie lub malowanie, można rozpocząć po wyschnięciu gładzi. Przed malowaniem farbami wodorozcieńczalnymi, wykonaną gładź należy zagruntować preparatem zalecanym przez producenta farby. Przed układaniem okładzin zaleca się powierzchnię gładzi zagruntować emulsją.

5.8. Zabudowa z płyt gipsowo-kartonowych,

Zabudowy powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym opracowanym dla określonego obiektu budowlanego i technologią.

Konstrukcja

Konstrukcja nośna składa się z profili nośnych i przyściennych, mocowanych do ścian za pomocą stalowych łączników mechanicznych w rozstawie nie przekraczającym 1000 mm. Do przedłużania profili nośnych należy stosować łącznik wzdlużny do profili CD 60. Konstrukcja rusztu powinna być mocowana do konstrukcji dachu wieszakami bezpośrednimi. Profile nośne w wieszakach należy mocować na zatrzask.

Izolacja termiczna i przeciwwilgociowa

W zabudowie poddaszy mogą być stosowane płyty lub maty z niepalnej wełny mineralnej kamiennej lub szklanej. Należy stosować dwie warstwy ocieplenia ułożone krzyżowo. System suchej zabudowy umożliwia zastosowanie izolacji termicznej w grubości przekraczającej szerokość krokwi. Zalecane jest zastosowanie dwóch warstw: jednej o grubości równej szerokości krokwi - przy zastosowaniu wiatroizolacji o wysokiej paroprzepuszczalności lub pomniejszonej o szerokość szczeliny wentylacyjnej - przy zastosowaniu jako wiatroizolacji folii o niskiej paroprzepuszczalności. Szerokość szczeliny wentylacyjnej jaką należy zostawić nad ociepleniem, zależy w tym przypadku od długości połączenia dachowej, kąta nachylenia dachu i ilości załamań na długości połączenia i powinna wynosić od 3 do 8 cm. Drugą warstwę układamy opierając na profilach poprzecznie w stosunku do pierwszej, likwidując w ten sposób wszystkie mostki termiczne. Z reguły nie ma potrzeby dodatkowego mocowania ocieplenia. Układanie maty izolacyjnej należy przeprowadzać bardzo starannie i szczelnie. Przycięte odcinki powinny być o około 2 cm szersze, aby mogły się dobrze zakleszczyć między krokwiami. Paraizolacja, którą należy zamontować po wewnętrznej stronie ocieplenia przyklejana jest do profili za pomocą kawałków taśmy dwustronnie klejącej. W pomieszczeniach wilgotnych jak łazienki, kuchnie czy pralnie, połączenia między pasami paroizolacji należy zakleić specjalną taśmą oferowaną w tym celu przez producentów folii. Połączenie folii z otaczającymi ścianami należy również wykonać bardzo starannie. Zastosowanie jako paroizolacji folii budowlanej czy ogrodniczej jest niedopuszczalne. W zabudowie poddaszy z poszyciem z płyt gipsowo-kartonowych typ F lub typ DFH2 o grubości: 2x12,5mm (REI30) oraz 2x15mm lub 3x12,5mm (REI60) należy stosować płyty lub maty z niepalnej wełny mineralnej kamiennej o minimalnej gęstości 10 kg/m³ i grubości co najmniej 150mm.

Montaż płyt gipsowo-kartonowych

Przecinanie wykonuje się na płaskim blacie stołu o wymiarach zbliżonych do wymiarów płyty lub bezpośrednio na stosie płyt. Płyta przeznaczona do obciążenia powinna zostać ułożona stroną licową do góry. Po wyznaczeniu linii cięcia karton strony licowej nacina się specjalnym nożem wzdluż tej linii. Następnie płytę przesuwa się tak, aby linia cięcia znalazła się nad krawędzią stołu. Zdecydowanym naciśnięciem powoduje się przełamanie płyty. Kolejną czynnością jest nacięcie tylnej warstwy kartonu. Energiczne odchylenie odcinanego kawałka płyty do góry powoduje jego ostateczne oderwanie od całości. Postrzępione krawędzie powinny być wyrównane strugiem lub pilnikiem + zdzierakiem. Płyty g+k

można również przecinać piłą ręczną lub mechaniczną. Wąskie paski o szerokości do 12 cm można odcinać specjalną obcinarką.

5.8.1. Okładziny ścian, szachtów z płyt gipsowo-kartonowych

Poszycie stanowią płyty gipsowo-kartonowych. Płyta gipsowo-kartonowa o spłaszczonej krawędzi, mocowane do kształtowników szkieletu nośnego blachowkrętami TN. Długość blachowkrętów TN powinna być większa o co najmniej 10 mm od łącznej grubości mocowanych płyt. Rozstaw blachowkrętów powinien wynosić dla warstw wewnętrznych nie więcej niż 400 mm, dla zewnętrznych 150 mm. Krawędzie podłużne płyt (okładane kartonem) powinny być prostopadłe do profili sufitowych CD 60 nośnych. Styki poprzeczne płyt usytuowanych w sąsiednich pasmach w tej samej warstwie powinny być przesunięte o co najmniej 400 mm. Płyty należy mocować wkrętami bezpośrednio do profili rusztu. Długość wkrętów powinna być większa od łącznej grubości warstwy płyt o minimum 10 mm. Styki poprzeczne płyt powinny być usytuowane na profilach poprzecznych. Połączenia w kolejnych warstwach płyt powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 400 mm. Maksymalne rozsuniecie podłużnych i poprzecznych krawędzi płyt na ich połączeniach nie powinno przekraczać 3 mm.

Szpachlowanie połączeń między płytami

Do wykonywania połączeń między płytami gipsowo-kartonowymi oraz do wykonywania uszczelnień na obwodzie zabudowy poddaszy powinny być stosowane gipsowe masy szpachlowe. Taśma uszczelniająca piankowa szer. 30 mm, dł. 30 m. Spoiny między płytami powinny być wzmocnione taśmami spoinowymi. Na połączeniach pionowych stosuje się wszystkie typy taśm spoinowych, tj. taśma spoinowa samoprzylepna ("siatka") wklejana na krawędziach łączonych płyt bezpośrednio na karton - dla płyt o krawędzi spłaszczonej (KS) oraz taśmę z włókna szklanego (tzw. flizelinka) i papierową na ułożoną uprzednio konstrukcyjną masę szpachlową ("na mokry gips"). Szpachlowanie połączeń pionowych i poziomych między płytami z zastosowaniem taśmy spoinowej wklejanej na uprzednio ułożoną konstrukcyjną masę szpachlową ("na mokry gips") wymaga drugiego etapu szpachlowania konstrukcyjną masą szpachlową mającego na celu "przykrycie" taśmy spoinowej masą gipsową; szpachlowanie połączeń pionowych z zastosowaniem samoprzylepnych taśm spoinowych w zależności od głębokości krawędzi może wymagać lub nie wymaga 2-go etapu szpachlowania konstrukcyjną masą szpachlową. W celu uzyskania wyższego standardu wykonania połączenia tj. poprawy jego estetyki w strefie połączeń płyt stosowane są specjalne "finiszowe" masy szpachlowe przeznaczone do końcowego szpachlowania. Siatka spoinowa samoprzylepna, dł. 20 m, Siatka spoinowa samoprzylepna, dł. 45 m, Siatka spoinowa samoprzylepna, dł. 90 m, Siatka spoinowa samoprzylepna, dł. 153 m, Siatka spoinowa szklana, dł. 25 m, Siatka spoinowa szklana, dł. 50 m, Siatka spoinowa papierowa, dł. 23 m, Siatka spoinowa papierowa, dł. 75 m.

Krawędzie "cięte" przeznaczone do wykonania na nich połączenia poziomego powinny zostać specjalnie uformowane poprzez ich ukosowanie (fazowanie) pod kątem około 45o na wysokości około 2/3 grubości płyty (9-10 mm dla płyty o gr. 12,5 mm). Przed przystąpieniem do szpachlowania połączeń poziomych krawędzie "cięte" powinny zostać dokładnie oczyszczone i odkurzone oraz bezpośrednio przed nałożeniem masy szpachlowej intensywnie zwilżone. Płyty gipsowo-kartonowe z czterema spłaszczonymi krawędziami). W celu uzyskania wyższego standardu wykonania połączenia tj. poprawy jego estetyki w strefie połączeń płyt gipsowo-kartonowych lub na całej powierzchni ściany stosowane są specjalne "finiszowe" masy szpachlowe.

5.8.2. Ściany działowe z płyt gipsowo – kartonowych

Zabudowę ścian działowych z płyty GK rozpoczynamy od wytyczenia na podłodze, ścianach i suficie linii ustawienia przyszłej ściany.

Profile UW mocowane do podłogi, oraz profile CW mocowane do ściany oklejamy samoprzylepną taśmą akustyczną. Do wytyczonych linii montujemy konstrukcję ściany z profili metalowych przy pomocy kołków szybkiego montażu. Do sufitu montujemy profile UW. Dobór szerokości profili (CW 50, CW 75, CW 100) zależy od kilku parametrów, między innymi wysokości ściany, rodzaju prowadzonych instalacji w ścianie, izolacyjności akustycznej, ilości warstw płyty, co w sumie określi grubość i sztywność ściany. Profile pionowe CW wsuwamy pomiędzy profile UW na podłodze i suficie w odstępach od 30 do 60 cm, w zależności od rodzaju ściany (wysokość, ilość okładzin, przyszłego ocieplenia). W przypadku otworów drzwiowych należy pamiętać o ich wzmocnieniu przy pomocy profili pionowych UA.

Po wykonaniu konstrukcji nośnej ścian z profili metalowych przystępujemy do montażu płyt GK, zaczynając od jednej strony ściany. Przed ułożeniem izolacji należy poprowadzić wszystkie instalacje, przewidziane w danej ścianie. Następnie przystępujemy do układania izolacji. Po ułożeniu izolacji z wełny mineralnej montujemy płyty GK po drugiej stronie ściany. Kolejnym krokiem jest szpachlowanie łączeń płyt. Szpachlowanie ma szczególne znaczenie dla końcowego

efektu optycznego i dalszego bezawaryjnego użytkowania (brak spękań). Masę szpachlową nakładamy na połączenia płyt, a następnie wtapiamy w nią taśmę zbrojącą z włókna szklanego. W łazienkach i kuchniach zaleca się wykorzystanie impregnowanej płyty GK o zwiększonej odporności na działanie wilgoci. Inny sposób wykończenia ściany z płyt GK to szpachlowanie całej powierzchni ściany np. gotowa akrylowa masa szpachlowa Master Mas, co podnosi jej walory estetyczne. Producenci płyt GK w zależności od wymagań w swojej ofercie mają płyty gipsowo - kartonowe zwykłe (GKB), impregnowane, (GKBI) ogniochronne (GKF) oraz ogniochronne impregnowane (GKFI).

GKB - Płyta przeznaczona jest do stosowania w pomieszczeniach, w których wilgotność względna nie przekracza 70% GKBI - Płyta przeznaczona jest do stosowania w pomieszczeniach, w których wilgotność względna może przekraczać 70%, lecz nie jest wyższa niż 85% i nie utrzymuje się dłużej niż 12h na dobę.

GKF - Stosuje się je w pomieszczeniach z wymogami ochrony przeciwpożarowej. Dopuszczalne do stosowania w pomieszczeniach o względnej wilgotności powietrza do 70%.

GKFI – płyty te zapewniają zmniejszone wchłanianie wody – nasiąkliwość mniejsza niż 10%.

Dopuszczalne są do stosowania w pomieszczeniach o okresowo (do 10 godzin) podwyższonej wilgotności względnej powietrza do 85%, przy dodatkowych wymaganiach ochrony przeciwpożarowej.

Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych

Na okładziny sufitowe należy zastosować płyty gipsowo-kartonowe o grubości 12,5 mm.

Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równolegle do nich dłuższymi krawędziami.

Kierunek mocowania płyt gipsowo-kartonowych na sufitach

Grubość płyty [mm]	Kierunek mocowania	Dopuszczalna rozpiętość między elementami nośnymi [mm]
9,5	poprzeczny	420
	podłużny	320
12,5	poprzeczny	500
	podłużny	420
15,0	poprzeczny	550

Obróbka powierzchni

Szpachlowanie miejsc zamocowania

Przed rozpoczęciem szpachlowania należy sprawdzić czy wkręty nie wystają z płyt. Wgłębienia po wkrętach szpachluje się dwu lub trzykrotnie, do momentu wyrównania powierzchni z płaszczyzną płyty.

Naroża wewnętrzne

Na wewnętrznym połączeniu krawędzi stosuje się kątową taśmę papierową.

Połączenia z tynkiem itp.

Przy połączeniach z tynkiem lub betonem należy nakleić przed szpachlowaniem taśmę malarską. Po szpachlowaniu wystającą część taśmy należy usunąć. Naroża zewnętrzne z aluminiowym narożnikiem perforowanym. W razie konieczności znacznego wzmocnienia naroża stosuje się aluminiowy narożnik perforowany, który jest wciskany w uprzednio na niesioną warstwę masy szpachlowej i dodatkowo zamocowany spinaczami.

Wykończenie powierzchni płyt

Przygotowanie podłoża

Z powierzchni płyt należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia a miejsca szpachlowania przeszlifować. Przy szlifowaniu nie można uszkodzić kartonu.

Zagruntowanie podłoża : na szpachlowaną powierzchnię płyt nanosi się warstwę materiału gruntującego. Poprzez gruntowanie wyrównuje się zróżnicowaną nasiąkliwość kartonu i masy szpachlowej. Przed dalszą obróbką materiał gruntujący musi być suchy.

Wycinanie nietypowych kształtów

Szczególnie czyste cięcie płyt uzyskuje się za pomocą płatnicy lub ręcznej piły tarczowej. Otwory instalacyjne wykonuje się wycinarką.

5.8.3. Montaż sufitów podwieszanych z płyt gipsowo-kartonowych

Tyczenie rozmieszczenia płyt.

Chcąc uzyskać oczekiwane efekty użytkowe sufitów, należy przy ich wykonywaniu pamiętać o paru podstawowych zasadach:

- styki krawędzi wzdłużnych płyt powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia),
- ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być
- umocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, by na obu krańcach tego rzędu znalazły się odcięte kawałki o szerokości zbliżonej do połowy szerokości płyty (lub połowy jej długości),
- styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących pasmach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,

Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych

Na okładziny sufitowe należy zastosować płyty gipsowo-kartonowe o grubości 12,5 mm .

Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych ,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równoległe do nich dłuższymi krawędziami.

Kierunek mocowania płyt gipsowo-kartonowych na sufitach

Grubość płyty [mm]	Kierunek mocowania	Dopuszczalna rozpiętość między elementami nośnymi [mm]
9,5	poprzeczny	420
	podłużny	320
12,5	poprzeczny	500
	podłużny	420
15,0	poprzeczny	550

Obróbka powierzchniSzpachlowanie miejsc zamocowania

Przed rozpoczęciem szpachlowania należy sprawdzić czy wkręty nie wystają z płyt. Wgłębienia po wkrętach szpachluje się dwu lub trzykrotnie, do momentu wyrównania powierzchni z płaszczyzną płyty.

Naroża wewnętrzne

Na wewnętrznym połączeniu krawędzi stosuje się kątową taśmę papierową.

Połączenia z tynkiem itp.

Przy połączeniach z tynkiem lub betonem należy nakleić przed szpachlowaniem taśmę malarską. Po szpachlowaniu wystającą część taśmy należy usunąć. Naroża zewnętrzne z aluminiowym narożnikiem perforowanym. W razie konieczności znacznego wzmocnienia naroża stosuje się aluminiowy narożnik perforowany, który jest wciskany w uprzednio na niesioną warstwę masy szpachlowej i dodatkowo zamocowany spinaczami.

Wykończenie powierzchni płytPrzygotowanie podłoża

Z powierzchni płyt należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia a miejsca szpachlowania przeszlifować. Przy szlifowaniu nie można uszkodzić kartonu.

Zagruntowanie podłoża : na szpachlowaną powierzchnię płyt nanosi się warstwę materiału gruntującego. Poprzez gruntowanie wyrównuje się zróżnicowaną nasiąkliwość kartonu i masy szpachlowej. Przed dalszą obróbką materiał gruntujący musi być suchy.

Wycinanie nietypowych kształtów

Szczególnie czyste cięcie płyt uzyskuje się za pomocą płatnicy lub ręcznej piły tarczowej. Otwory instalacyjne wykonuje się wycinarką.

5.9. Montaż nadproży**5.9.1. Montaż nadproża stalowego.**

Zabezpieczenia antykorozyjne mają na celu zabezpieczenie elementów stalowych przed korozją. Do zabezpieczeń korozyjnych należy stosować dopuszczony zestaw farb. Przed malowaniem stal należy oczyścić i odtłuścić. Środki antykorozyjne są szkodliwe dla zdrowia. Pracownicy powinni być szczelnie ubrani, osiadać rękawice i maski. Z uwagi na bezpieczeństwo wykonywania robót projektuje się przesklepienie otworu wykonane z kształtownika stalowego.

Nadproże wykonać metodą tradycyjną.

- W pierwszej kolejności podstemplować stropy w miejscu wykonywanego otworu, wykonać bruzdy pionowe i osadzić słupki w wyznaczonych miejscach, zamocować słupki w wieńcu tulejami rozprężnymi i przymocować słupki do ściany betonowej, wolne miejsca między słupkami i ścianą wypełnić zaprawą ekspansywną o dużej wytrzymałości. Po min. 7 dniach

- wyciąć otwór pod podciągami
- Wytrasować obrys otworu drzwiowego
- Wykonać poziomą bruzdę z jednej strony ściany (na głębokość około 13-14cm muru). Zachować szczególną ostrożność przy wykuwaniu bruzdy.
- Osadzić jeden kształownik jedno nadproże 71W. Podbić ściśle betonem piaskowym B15 (lub zaprawą montażową CERESIT CX-5) przestrzeń nad prefabrykatem.
- Analogiczne czynności wykonać z drugiej strony muru.
- Po całkowitym związaniu zapraw i betonów usunąć pozostały fragment muru pod nadprożem. Wykonać naprawy murarskie prawego ościeża otworu.
- Boki nadproża wyszpaldować cegłą. Całość tynkować tynkiem cementowym grubości 25mm.

Podlewki montażowe pod oparcie na murze elementów prefabrykowanych nadproża oraz wypełnienie przestrzeni między prefabrykowanymi nadprożami projektuje się wykonać z betonu piaskowego B15 ściśle ubijanego w szczelinach lub z zaprawy montażowej dla grubości podlewki do 20mm, bądź dla grubości podlewki od 20mm do 50mm).

Wytyczne realizacji robót

- Na każdym etapie robót remontowych i modernizacyjnych przestrzegać zasady stemplowania wszystkich elementów (ścian i stropów) współpracujących lub mogących mieć wpływ na pracę tego elementu konstrukcji, który na danym etapie robót podlega pracom budowlanym, remontowi, przebudowie itp.
- W trakcie realizacji robót należy stosować materiały i wyroby posiadające świadectwa dopuszczalności do stosowania w budownictwie użyteczności publicznej na terenie Rzeczypospolitej Polskiej lub, jeśli są przedmiotem norm państwowych – zaświadczenia producentów potwierdzające ich zgodność z postanowieniami odpowiednich norm
- Należy stosować materiały nierozprzestrzeniające ognia, trudnozapalne, nietoksyczne
- Wszelkie zmiany projektowe uzgadniać z projektantem
- Wszelkie odstępstwa od stanu faktycznego należy wyjaśniać i rozwiązywać w ramach nadzoru autorskiego
- Wszystkie wymiary sprawdzać na budowie
- Nie składować materiałów budowlanych, urządzeń, materiałów masowych w nadmiernych ilościach w jednym miejscu (np. piasku, zapraw, cementu w workach na paletach itp.) wewnątrz lokalu na stropie piwnic
- Po odsłonięciu kolejnych elementów drewnianych, stalowych bądź murowych konstrukcji istniejącego budynku związanych z planowaną przebudową, w razie jakichkolwiek wątpliwości, co do ich należytego stanu technicznego, wymiarów bądź zgodności z założeniami przyjętymi do niniejszego opracowania projektowego lub projektów pozostałych branż związanych z przedmiotem opracowania należy dokonać komisyjnych oględzin ewentualnie dokonać dodatkowych badań np. oceny mykologicznej, stopnia korozji elementów stalowych, wilgotności murów, korozji biologicznej elementów drewnianych itp.
- Przestrzegać przepisów p.poż. i bhp,
- Odstępstwa od przyjętych do projektowania wymiarów i materiałów stanu istniejącego budynku należy zgłosić Projektantowi.
- Wszelkie ewentualne kolizje projektowanych elementów z istniejącymi instalacjami bądź niezainwentaryzowanymi elementami konstrukcji należy zgłosić Projektantowi - zostaną one rozwiązane w ramach nadzoru autorskiego.
- Prace rozbiórkowe należy prowadzić minimalizując użycie sprzętu generującego duże drgania (młoty udarowe). Wskazane byłoby użycie w jak największym stopniu narzędzi wierzących i pił mechanicznych do stali i betonu. Chodzi tu o maksymalną ochronę istniejących konstrukcji przed drganiami.
- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych: budownictwo ogólne”, obowiązującymi przepisami, instrukcjami producentów oraz zasadami sztuki budowlanej.
- Wykonawstwo i nadzór nad robotami należy powierzyć osobom uprawnionym.
- Wszystkie roboty rozbiórkowe i adaptacyjne należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, a w przypadku zauważenia jakichkolwiek objawów wpływu prowadzonych robót na stan budynku (np. odkształcenia, pęknięcia itp.) roboty należy wstrzymać, a obiekt zabezpieczyć do przybycia Projektanta.

Przygotowanie powierzchni stalowych do malowania

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić do stopnia czystości Sa21/2.

Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać metodą strumieniowo – ścierną

(piaskowanie lub śrutowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) – zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności.

Należy stosować takie parametry obróbki strumieniowo – ścierniej, żeby uzyskać chropowatość powierzchni $Ry5(Rz) = 25 - 75\text{mm}$. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwanie strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie. Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą PN-ISO/8501. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia. Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa2 wg ISO 8501. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy – temperatura powinna być wyższa, o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze ($4^{\circ}\text{Beauforta}$). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi $+15^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia). Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych. Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej ST farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farb w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność. Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót

Gruntowanie

Powierzchnie stalowe gruntować za pomocą materiałów gruntujących będących elementem danego systemu malarskiego zgodnie z kartą techniczną materiału i aprobatą techniczną.

Warstwa nawierzchniowa

Warstwę nawierzchniową wykonywać przy użyciu materiałów będących elementem danego systemu malarskiego zgodnie z kartą techniczną materiału i aprobatą techniczną. Zabezpieczenia antykorozyjne powierzchni stalowych w postaci powłok malarskich należy prowadzić z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, instrukcji producenta i aprobat technicznymi. Materiały malarskie można nanosić stosując:

- Natryskiwanie Metodą wysokociśnieniową, dysze 1,5 do 2,5 mm, ciśnienie 0,3-1,5 MPa, koniecznie stosować separator tarczy i wody. Można dodać rozcieńczalnik zalecany przez producenta farby.

- Natryskiwanie warstwy nawierzchniowej w pistolecie 18 MPa, dysza 0,38 do 0,53 mm, kąt otwarcia 40° do 80°. Zalecane siatki filtrujące o otwartości powyżej 250 urn. Przy nanoszeniu natryskiem materiałów metalizowanych może wystąpić efekt smużenia. Należy wtedy ostatnią warstwę natryskiwać jednokierunkowo przy stałym ustawieniu pistoletu względem podłoża.
- Malowanie pędzlem lub wałkiem, W celu uzyskania właściwej estetyki powierzchni malowanych zaleca się naniesienie ostatniej warstwy metodą natrysku lub malowanie pędzlem czy wałkiem w jednym kierunku, aby uniknąć tworzenia się pasów. Przy skomplikowanych, złożonych konstrukcjach i profilach, jak np. balustrady, konstrukcje ramowe itp. mogą wystąpić trudności w uzyskaniu podanej grubości jednej suchej warstwy. W takim przypadku należy nałożyć dodatkową warstwę. Przy nakładaniu poszczególnych warstw przestrzegać zalecanych przez producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza. Podłoże oraz każda warstwa powinny być odebrane przez Inżyniera, a przystąpienie do kolejnych etapów może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy.

Warstwa zabezpieczenia p.-poż.

Warstwę farby pęczniejącej stosowanej do przeciwogniowych zabezpieczeń zewnętrznych i wewnętrznych konstrukcji stalowych nakładać bezpośrednio na budowie, nie malować w temperaturze poniżej 5°C temperatura podłoża musi być o co najmniej 3°C wyższa od punktu rosy otaczającego powietrza, wilgotność względna 80%. Grubość suchej powłoki farby pęczniejącej określać z tabel Aprobata Technicznej dla danej klasy odporności ogniowej i rodzaju profili, w zależności od masywności elementów konstrukcji stalowej. Wszystkie prace wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu.

Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

Nanoszenie betonu na elementy lub układanie prefabrykatów, bądź asfaltu lanego, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.

Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników należy, więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo – ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza.

Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,

- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

5.9.2. Montaż nadproża prefabrykowanego

Układanie belek w nadprożu ścian wewnętrznych

W ścianach wewnętrznych układ belek typu "L 19" w nadprożu niezależnie od grubości ściany jest następujący:

- a. belki skrajne znajdujące się na licu ściany ustawia się dolną półką do środka ściany, w celu otrzymania równej płaszczyzny ściany i uniknięcia dodatkowego oblicowania
- b. przy ścianach grubszych od 19 cm pozostałe belki w środku zestawia się parami -środkami do siebie

Układanie belek w nadprożu ścian zewnętrznych

Układ belek nadprożowych w ścianach zewnętrznych można podzielić na dwie grupy:

- a. nadproża bezwęgarkowe,
- b. nadproża z węgarkami,

Różnica w tych grupach polega na ułożeniu belki skrajnej zewnętrznej. Układ belek nadprożowych niezależnie od grubości ściany jest następujący:

- a. belki skrajne po zewnętrznej i wewnętrznej stronie układu się półką dolną od zewnątrz ściany, w celu umożliwienia ocieplenia,
- b. belka środkowa najbliższa skrajnej wewnętrznej krawędzi ściany powinna być ustawiona plecami do belki skrajnej, w celu zapewnienia najlepszej współpracy na obciążenie stropem w fazie montażu. Odnosi się to szczególnie do belek nadprożowych typu "N".

WYTYCZNE MONTAŻU NADPROŻY

Nadproża montuje się równocześnie ze wznoszeniem murów. Elementy układu się na murze, na zaprawie cementowej. Oparcie nadproży na murze powinno być nie mniejsze niż 9 cm i nie większe niż 19 cm (zalecane 15 cm). Pustą przestrzeń między nimi wypełnia się betonem. Nadproża tego typu powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem. Jeśli pozostała część ściany nie będzie ocieplona, należy obłożyć nadproża warstwą izolacji. Wykonując nadproże, trzeba więc pozostawić miejsce na wykonanie docieplenia od strony zewnętrznej, by ściana miała później równą powierzchnię.

Rozróżniamy trzy typy nadproży L-19:N

- do ścian nośnych obciążonych stropami, S
- do ścian nośnych nie obciążonych stropami, D
- do ścian działowych.

Nadproża z belek prefabrykowanych typu "L 19" montuje się równocześnie ze wznoszeniem murów. Ze względu na charakter pracy montaż nadproży odbywa się w odmienny sposób dla ścian zewnętrznych i wewnętrznych.

1. Nadproża w ścianach zewnętrznych obciążonych stropami

W ścianach zewnętrznych obciążonych stropami montaż nadproży powinien odbywać się w następujący sposób:

- a. na wyrównanych i spoziomowanych powierzchniach muru układu się poszczególne belki nadproża typu "N" dla odpowiedniego otworu okiennego. Belki układu się na oporach na zaprawie cementowej.

Układanie belek nadprożowych należy rozpocząć od skrajnej zewnętrznej belki węgarkowej (przy oknach z węgarkami), a następnie na poziomie 4 -5 cm wyższym pozostałe elementy zgodnie z zasadami układania belek.

- b. po ułożeniu belek prefabrykowanych na murach należy w nadprożu ułożyć ocieplenie ze styropianu lub gazobetonu.

Wewnętrzne oblicowanie belek powinno być wykonane dachówką na zaprawie cementowo-wapiennej. Po wykonaniu tych czynności nadproże wypełnia się betonem. Oblicowanie wewnętrznej strony nadproża wraz z ociepleniem wykonuje się po ułożeniu stropu i wykonaniu wieńca.

- c. przed przystąpieniem do układania stropu skrajną wewnętrzną belkę typu "L 19" obciążoną bezpośrednio stropem należy podstęplować. Stemplowanie należy wykonać w ten sposób, aby odległość od skrajnej podpory do punktu podparcia nie przekraczała 25 cm. Stemple mogą być drewniane lub z rur stalowych.

- d. po wykonaniu powyższych czynności można przystąpić do układania stropu prefabrykowanego lub betonowania stropu wylewanego. Stemplowania skrajnej belki wewnętrznej można nie wykonywać w przypadku układania stropu na ryglach.

- e. po ułożeniu stropu betonuje się wieńce.

Przy stropach wykonywanych na mokro wieńiec betonuje się razem ze stropem.

Wieńiec zbrojony jest górą i dołem po 2 śr. 10; marka betonu w wieńcu B15

- f. Po stężeniu wieńca, lecz nie wcześniej niż 7 dniach w warunkach normalnego dojrzewania, można usunąć stemplowanie nadproża

- g. po związaniu wieńca wykonuje się ściany i mury podokienne następnej kondygnacji

2. Nadproża w ścianach zewnętrznych nie obciążonych stropami

W ścianach zewnętrznych nie obciążonych stropami montaż nadproży powinien odbywać się w następujący sposób:

- a. jak w pkt 1. a. tylko zamiast belki nadprożowej typu "N" należy dać belki nadprożowe typu "S"
- b. jak w pkt 1. b.

- c. po wykonaniu powyższych czynności można przystąpić do układania stropu prefabrykowanego lub betonowania stropu wylewanego

- d. po ułożeniu stropu prefabrykowanego wykonuje się wieńiec zbrojony górą i dołem po 2 śr. 10. W stropach wylewanych wieńiec wykonuje się razem z betonowaniem stropu.

- e. po stężeniu wieńca, lecz nie wcześniej niż po 7 dniach w warunkach normalnego dojrzewania betonu, można przystąpić do wykonywania ścian i murów podokiennych następnej kondygnacji

3. Nadproża ścian wewnętrznych

Montaż nadproża w ścianach wewnętrznych odbywa się w sposób następujący z zachowaniem kolejności poszczególnych czynności:

- a. na wyrównanej i spoziomowanej powierzchni muru układa się poszczególne belki nadproży drzwiowych typu "D", dostosowane do otworów drzwiowych. Belki układa się na zaprawie cementowej 1 : 4. Spoiny między belkami winny być zalane zaprawą cementową.
- b. jak w pkt 1. b.
- c. po wykonaniu wypełnienia można przystąpić do wykonania muru naddrzwiowego, układania stropu i betonowania wieńca. Wieniec powinien być zbrojony co najmniej górą i dołem po 1 śr. 10.

5.10. Montaż balustrady

Wszystkie elementy balustrady, tj. słupki, poręcze, elementy wypełnienia, łączniki, zaślepki oraz płyty dolne, powinny być cięte mechanicznie. Stosowanie cięcia gazowego dopuszczalne jest jedynie do cięcia zgrubnego. Wszystkie prace spawalnicze związane z wykonaniem balustrady, można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Połączenia spawane stalowych elementów balustrady powinny spełniać wymagania normy PN-82/S-10052. Elektrody do spawania elementów balustrady powinny spełniać wymagania normy PN-88/M-69433. Sposób kotwienia balustrady. Bariery są kotwione w konstrukcji chodnika za pomocą kotew wklejanych. Segmenty balustrad należy przykręcić do kotew po wykonaniu nawierzchni zwracając szczególną uwagę na to aby nie uszkodzić nawierzchni. Dla zniwelowania lokalnych nierówności oraz uszczelnienia styku płyt stalowych z nawierzchnią należy pod podstawami słupków wykonać polewki epoksydowe grubości ~ 5 mm. Blachy podstaw należy po obwodzie uszczelnić materiałem stałe elastycznym – jak do uszczelnienia styków krawężników – posiadającym Aprobatę IBDiM.

Przygotowanie powierzchni stalowych do malowania

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić do stopnia czystości Sa21/2. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać metodą strumieniowo – ścierną (piaskowanie lub śrutowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) – zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności. Należy stosować takie parametry obróbki strumieniowo – ściernej, żeby uzyskać chropowatość powierzchni Ry5(Rz) = 25 –75mm. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie. Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą PN-ISO/8501. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia. Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa2 wg ISO 8501. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji. Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy – temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3^o od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4^o Beauforta). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi +15^oC do +25^oC. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych wybranych lub pełnych, przewidzianych w

zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej ST farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farb w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność. Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadający tym farbom. Szczególną uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o szerokości 50 mm. Pasy te na okres transportu i składowania konstrukcji powinny być zabezpieczone spawalnym gruntem ochrony czasowej zapewniający ochronę na okres do 12 miesięcy. Grunt ten musi być kompatybilny z innymi stosowanymi gruntami.

Nanoszenie następnej warstwy – międzywarstwy epoksydowej może się odbywać po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gruntu czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.

Nanoszenie farb nawierzchniowych

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte gruntem i międzywarstwą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres, jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom.

Malowanie konstrukcji w miejscach styku

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg zasad niniejszej ST.

Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu. Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki. Nanoszenie betonu na elementy lub układanie prefabrykatów, bądź asfaltu lanego, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.

Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo – ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym

5.11. Montaż okładzin ceramicznych

W pomieszczeniach łazienki glazura na ścianach okalających natrysk do wys. 2,50m.

W pomieszczeniach socjalnych płytki na wysokość 60 cm powyżej blatu roboczego.

W narożach ścian nie stosować plastikowych listew narożnych. Na narożnikach wypukłych płytki sfrezować. Fugi, naroża wklęsłe i miejsca styku urządzeń z płytkami zabezpieczyć silikonem. Przewiduje się, że glazura zastosowana w obiekcie będzie w płytkach o wymiarach standardowych koniecznie w I. gatunku. Grubość płytek powinna być rzędu od 5 do 10 mm. Płytki ceramiczne mogą być fazowane, bez użycia listew narożnikowych z PCV.

Wykonywanie okładzin ceramicznych.

Podłożem pod okładziny ceramiczne mocowane na kompozycjach klejowych mogą być:

- ściany murowane, z elementów gipsowych,
- otynkowane mury z elementów drobno wymiarowych
- płyty gipsowo kartonowe.

Przed przystąpieniem do robot okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża. Podłoża betonowe powinny być czyste, odpylone, pozbawione resztek środków antyadhezyjnych i starych powłok, bez raków, pęknięć i ubytków. Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku wystąpienia nierówności należy je zeszlifować, a ubytki i uskoki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi. W przypadku ścian z elementów drobno wymiarowych tynk powinien być dwuwarstwowy (obrzutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M4-M7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M4-M7. W przypadku podłoży nasiąkliwych zaleca się zagruntowanie preparatem gruntującym (zgodnie z instrukcją producenta). W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia czysta, niezapyłona, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich,
- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łata kontrolna o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 3mm na długości łaty, odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji.
- odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m.
- Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych na kompozycjach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy cementowej, cementowo-wapiennej, wapiennej i gipsowej marki niższej niż M4.

Wykonanie okładzin

- Przed przystąpieniem do zasadniczych robot okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według, wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek.
- Podłoże płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i przyjętą szerokość spoin.
- Na jednej ścianie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość, większą niż połowa płytki. Szczególnie starannego rozplanowania wymaga okładzina zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składa się z różnego rodzaju i wielkości płytek.
- Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prosta, gładka łata drewniana lub aluminiowa. Do usytuowania łaty należy użyć poziomnicy.
- Łatę mocuje się na wysokości cokołu lub drugiego rzędu płytek. Następnie przygotowuje się (zgodnie z instrukcją producenta) kompozycję klejącą. Wybór kompozycji zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie.
- Kompozycję klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie przeczesuje się powierzchnię zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielość zębów pacy zależy od wielkości płytek.
- Prawidłowo dobrana wielkość zębów i konsystencja kompozycji sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki. Zalecane wielkości zębów pacy w zależności od wymiarów płytek podano w pkt. 5.3.2. Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m² lub pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut. Grubość warstwy kompozycji klejącej w zależności od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek wynosi około 4-6 mm.
- Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika to z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu. Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej zaprawy klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Płytki o dużych wymiarach zaleca się dobijać młotkiem gumowym.
- Pierwszy rząd płytek, tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasa zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

- Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Zalecane szerokości spoin w zależności od wymiarów płytek.
- Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.
- W trakcie układania płytek należy także mocować listwy wykończeniowe oraz inne elementy jak np. drzwiczki rewizyjne szachtów instalacyjnych. Drobne płytki (tzw. mozaikowe) są powierzchnią licową naklejane na papier przez co możliwe jest klejenie nie pojedynczej płytki lecz większej ilości. W trakcie klejenia płytki te dociska się do ściany deszczułką do uzyskania wymaganej powierzchni lica.
- W przypadku okładania powierzchni krzywych (np. słupów) należy używać odpowiednich szablonów dociskowych. Po związaniu kompozycji klejącej papier usuwa się po uprzednim namoczeniu wodą.
- Do spoinowania można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej. W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą- mokrym pędzlem.
- Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni okładziny pocą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłe i ukośnie do krawędzi płytek.
- Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny.
- Płaskie spoiny otrzymuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką.
- Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżenie ich wilgotną gąbką.
- Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i innych o powierzchni porowatej. Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Dobór preparatów powinien być uzależniony od rodzaju pomieszczeń w których znajdują się okładziny i stawiane im wymagania. Impregnowane mogą być także płytki.
- Ponadto należy pamiętać aby:
- Płytki należy kleić na czyste i wysezonowane podłoże zachowując wymagany przez producenta reżim technologiczny. Płytki układać na zaprawie klejowej nanoszonej ząbkowaną szpachlą. Fugowanie przeprowadzać po związaniu kleju. Uszczelnienia naroży wykonać silikonem o barwie stosowanej fugi. Płytki powinny być układane od poziomu posadzki bez cokolika.
- Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża.
- Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nie otynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.
- Do osadzania wykładzin na ścianach murowanych można przystąpić po zakończeniu osiadania murów budynku.
- Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5 °C. Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- dostaw materiałów,
- kontrolę prawidłowości wykonania robót (geometrii i technologii),
- wymiary otworów okiennych i drzwiowych,
- pionowość powierzchni i krawędzi,
- poziomość warstw,
- grubość spoin i ich wypełnienie,
- zgodność użycia materiałów z wymaganiami projektu,
- ocenę estetyki wykonanych robót.

6.2. Materiały ceramiczne

Przy odbiorze materiałów należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na wyrobie z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu,
 - liczby szczerb i pęknięć,
 - odporności na uderzenia,
 - przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

6.3. Roboty murowe

Należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- elementy murowe powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,
- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wносить możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- przed wbudowaniem elementy murowe powinny być moczone, jeżeli takie wymaganie zawarto w dokumentach odniesienia lub instrukcji producenta wyrobu,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- liczba elementów murowych połówkowych nie powinna przekraczać:
 - w murach konstrukcyjnych zbrojonych - 10%,
 - w murach konstrukcyjnych niezbrojonych - 15%,
 - w ścianach wypełniających, podokiennych i na poddaszu - 50%,
- konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, murowane na zaprawy zwykłe, mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C, a murowane na zaprawy lekkie i klejowe mogą być wykonywane przy minimalnej temperaturze określonej przez producenta zaprawy,
- wykonywanie konstrukcji murowych o grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się przy temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, przewidzianych w specyfikacji technicznej, lub pod warunkiem dopuszczenia takiej możliwości przez producenta zaprawy,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót murowych:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych murarzy,
- praca na murach w pojedynkę lub grupami (zespołami) o liczebności dostosowanej do rodzaju budowy,
- racjonalne urządzenie stanowiska murarskiego z dogodnym umieszczeniem materiałów budowlanych (najbliżej muru wolny pas szerokości 600 mm, dalej materiały, a za materiałami drogi transportowe),
- wznoszenie murów pasami o odpowiedniej wysokości,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt murarski i ochronny,
- dostarczanie materiałów budowlanych do stanowiska roboczego w sposób wykluczający przestoje,
- zorganizowanie robót systemem ruchu równomiernego (podział budowy na działki).

Wykonanie robót murowych na budowie

Kategoria A - roboty murarskie wykonuje należycie wyszkolony zespół pod nadzorem majstra murarskiego, stosuje się zaprawy produkowane fabrycznie, a jeżeli zaprawy są wykonywane na budowie to kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy, natomiast jakość robót kontroluje osoba o odpowiednich kwalifikacjach, niezależna od wykonawcy.

Kategoria B - warunki określające kategorię A nie są spełnione a nadzór nad jakością robót może kontrolować odpowiednio wykwalifikowana osoba, upoważniona przez wykonawcę.

Rodzaje wiązań cegieł w murze:

- pospolite (blokowe lub kowadełkowe),
- krzyżkowe (weneckie),

- polskie (wendyjskie lub gotyckie),
- holenderskie,
- wielorzędowe (amerykańskie).

Sposoby murowania z cegieł, pustaków lub bloczków

Sposoby murowania z uwagi na rodzaj spoin wsporczych:

- na spoiny zwykłe grubości od 8 do 15 mm,
- na spoiny pasmowe grubości od 8 do 15 mm,
- na spoiny cienkie grubości od 1 do 3 mm.

Sposoby murowania z uwagi na rodzaj złącza pionowego

- zwykle z rozprowadzeniem zaprawy na powierzchniach bocznych łączonych elementów,
- z wypełnieniem kieszeni zaprawą, polegające na dostawieniu do siebie na odpowiednią odległość elementów o odpowiednim kształcie powierzchni bocznych i zalaniu zaprawą otworów utworzonych na styku wyrobów,
- na pióro i wpust polegające na dostosowaniu do siebie elementów w taki sposób, by pióra jednego elementu weszły we wpusty drugiego elementu.

Techniki murowania na spoiny zwykłe:

- murowanie tradycyjne, na puste lub pełne spoiny,
- murowanie na wycisk,
- murowanie na docisk.

Ogólne zasady murowania na cienkie spoiny:

- elementy murowe pierwszej warstwy nakłada się bardzo dokładnie na mocnej zaprawie cementowej celem wyeliminowania ich nierównomiernego osiadania,
- położenie elementów pierwszej warstwy należy kontrolować za pomocą poziomicy lub niwelatora,
- pierwszą warstwę elementów można dodatkowo przeszlifować, szczególnie w przypadku bloczków z betonu komórkowego,
- w celu umożliwienia równomiernego rozprowadzenia zaprawy do cienkich spoin (klejowej) o pożądanej grubości (1 do 3 mm) układa się ją specjalną, dostosowaną do szerokości muru, kielnią z ząbkowaną krawędzią,
- położenie elementów drugiej i kolejnych warstw można korygować w ciągu pierwszych 7-15 minut od ich ułożenia (czas korekty określa producent zaprawy).

Rodzaje odchyłek		Dopuszczalne odchyłki (mm)		
		Mury spoinowane	Mury niespoinowane	Mury z betonu komórkowego
Zwichrowania i skrzywienia				
- na 1m długości		3	6	4
- na całej powierzchni		10	20	-
Odchyłki od pionu'				
-na wysokości 1m		3	6	3
- na wysokości kondygnacji		6	10	6
-na całej wysokości		20	30	15
Odchylenia każdej warstwy od poziomu				
- na 1m długości		1	2	2
- na całej długości		15	30	30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu				
- na 1m długości		1	2	-
- na całej długości		10	10	-
Odchylenia wymiarów w świetle o wymiarach				
do 100 cm	szerokość	+6 - 3	+6 - 3	± 10
	wysokość	+15 - 1	+15 - 10	
ponad 100cm	szerokość	+10 - 5	+10 - 5	
	wysokość	+15 - 10	+15 - 10	

6.4. Sucha zabudowa

Częstotliwość oraz zakres badań suchej zabudowy powinna być zgodna z instrukcją producenta. W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,

- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

Warunki badań płyt i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

6.5. Okładziny ścian

Kontrole i badania jakości okładzin z płytek ściennych ceramicznych zgodnie z wymaganiami rozdziału 3 normy PN-75/B-10121. Kontrole i badania okładzin posadzek z płytek ceramicznych zgodnie z wymaganiami rozdziału 3 normy PN-63/B-10145. Badanie płytek ceramicznych należy wykonać zgodnie z wymaganiami rozdziału 3 normy PN-68/B-10 156. Badania okładzin z płytek powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary)
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- spadki podłoża lub podkładu i rozmieszczenie wpustów podłogowych, jw.
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców

Prawidłowości wykonania okładziny przez sprawdzenie:

- przyczepności okładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego dźwięku.
- odchylenia krawędzi od kierunku poziomego i pionowego, przy użyciu łaty o długości 2 m (nie powinno przekraczać 2 mm na dł. łaty 2 m),
- odchylenia powierzchni od płaszczyzny łatą o długości 2m (nie powinno większe niż 2mm na całej dł. łaty),
- prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin poziomą i pionową z dokładnością do 1mm.
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

Prawidłowości wykonania wykładzin przez sprawdzenie:

- płaszczyzny poziomej lub spadków,
- nierówności powierzchni mierzonych jako prześwity między łatą dł. 2m a posadzką (nie powinny być większe niż 3 mm na całej długości łaty),
- odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub ustalonego spadku (nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty 2m i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki).
- przebiegu i wypełnienia spoin z dokładnością do 1mm,
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

6.6. Badania w czasie wykonywania robót oraz zakres badań materiałów do zabezpieczeń antykorozyjnych

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów do zabezpieczeń antykorozyjnych powinna być zgodna z Aprobatai technicznymi ITB dla poszczególnych materiałów. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inżynierem.

Kontrola robót obejmuje:

sprawdzenie czy dostarczone na plac budowy materiały są zgodne z dokumentacją techniczną stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta, sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami producenta materiału, sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania, kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni) kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń, itp.), oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera; grubość określa się metodami nieniszczącymi; sprawdzenie grubości powłoki malarskiej wg normy PN-EN ISO 12944-7:2001), oznaczenie przyczepności powłoki malarskiej. Ocenę poszczególnych etapów robót potwierdzić należy wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych. Wszystkie roboty objęte podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,
- ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową robót jest

- m² muru o odpowiedniej grubości.,
- mb nadproża,
- m² okładziny ścian, sufitów.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIORY ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbiorów robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

8.2. Materiały ceramiczne

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu cegły,
 - liczby szczerb i pęknięć,
 - odporności na uderzenia,
 - przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

8.3. Zaprawy

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Obrys murów

Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać

- ± 20mm w wymiarach poziomych pomieszczeń i wysokości poszczególnych kondygnacji
- ± 50 mm w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku.

Podstawę do odbioru robót murowych, suchej zabudowy powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,
- ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

8.4. Sucha zabudowa

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze. Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość zamocowania płyt, ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- wchrowatość powierzchni: powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie nachylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwuścienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub innymi zgodnymi z dokumentacją. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi okładzin należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych kierunkach) łaty kontrolnej o długości 2,0 m, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łatą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonany z dokładnością do 0,5 mm. Dopuszczalne odchyłki są następujące:

Dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od kierunku			
Powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej	Powierzchni i krawędzi od kierunku		Przecinających się płaszczyzn od kąta w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
Nie większa niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 szt na całej długości łaty kontrolnej 2 m	Nie większe niż 1,5 mm i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomiesz. do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomiesz. powyżej 3,5 m wysokości	Nie większe niż 2 mm i ogółem nie większej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp	Nie większa niż 2 mm na długości łaty kontrolnej 2 m

8.5. Okładziny ceramiczne

Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, okładzina z płytek ceramicznych nie powinna być odebrana. W takim przypadku należy przyjąć jedno z rozwiązań:

- okładzinę poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości okładziny,
- oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę, obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe powyższe rozwiązania, usunąć okładzinę i ponownie wykonać.

Odbiór podłoża

- Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych.
- Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

Odbiór okładzin i wykładzin z płytek gresowych, z terakoty:

- Odbiór gotowych okładzin następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa dokumentacja projektowa a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac. Zgodność wykonania okładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt. 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach.
- Okładziny powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową
- prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- przyczepności do podłoża
- prawidłowości osadzenia krutek ściekowych w podłodze, wkładek dylatacyjnych itp.
- szerokości i prostoliniowości spoin,

Odbiór gotowych okładzin powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości usunięcia.
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

jednostkowej, która obejmuje przygotowanie podłoża dostarczenie materiałów, uprzątnięcie stanowiska.

8.6. Wymagania przy odbiorze wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Sprawdzeniu przy odbiorze podlega:

zgodność wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego z dokumentacją techniczną, jakość wykonania poszczególnych robót i przeprowadzane w trakcie robót badania, których wyniki powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy, rodzaj zastosowanych materiałów, przygotowanie podłoża. Prawdliwość wykonania powłok zabezpieczenia antykorozyjnego, Odbiór końcowy powłok należy dokonać wizualnie i przez sprawdzenie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości lub braku informacji należy wykonać sprawdzające badania grubości pokrycia, przyczepności warstw i ewentualnie jakości przygotowania podłoża. Minimalna grubość malarskiej powłoki antykorozyjnej zastosowanej w umiarkowanych warunkach użytkowania powinna wynosić 120 urn, maksymalna - w ciężkich i wyjątkowo ciężkich warunkach, 250-300 urn. Liczba warstw powinna wynosić min 4 w celu uzyskania odpowiedniej szczelności i grubości powłoki malarskiej. Powłoka powinna być szczelna i mieć dobrą przyczepność do podłoża oraz między warstwami. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji i przywołanych normach dały pozytywny wynik.

8.7. Wymagania przy odbiorze sufitów podwieszanych

Przed rozpoczęciem montażu elementów należy dokonać odbioru pod względem poziomu i pionu elementów budynku, do których będą mocowane sufity podwieszane. Dostarczone na budowę elementy sufitów podwieszanych powinny być odebrane pod względem kompletności dostawy, zgodności typów i rozmiarów elementów rusztu oraz ich stanu technicznego. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym, podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

8.8. Odbiór końcowy

Podczas odbioru końcowego należy sprawdzić m.in.: atesty dostarczonych elementów zachowanie dopuszczalnych tolerancji wymiarowych podstawowe wymiary geometryczne prawidłowe ułożenie płyt na ruszcie stalowym. Należy zwrócić uwagę na właściwe skompletowanie wszystkich dokumentów pomykonawczych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy
- wytyczenie ścian,
- przygotowanie zaprawy,
- transport materiałów na placu budowy w pionie i w poziomie,
- wykonanie ścian, naroży,
- przemurowanie murów,
- zamurowania,
- okładziny ścian,
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań,
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów.

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

- PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne.
- PN-B-12011:1997 Wyroby budowlane ceramiczne.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- PN-B-30000:1990 Cement portlandzki.
- PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
- PN-EN197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

- PN-97/B-30003 Cement murarski 15.
- PN-88/B-30005 Cement hutniczy 25.
- PN-86/B-30020 Wapno.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-80/B-06259 Beton komórkowy.
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-14503 Zaprawy budowlane cementowo- wapienne.
- PN-B-14504 Zaprawy budowlane cementowe.
- PN-B-30020 Wapno budowlane. Wymagania.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- PN-EN 26927 Budownictwo. Wyroby do uszczelniania. Kity. Terminologia.
- PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek Definicje i wymagania techniczne
- PN-EN ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i oznakowanie.
- PN-EN 14411:2005 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.
- PN-EN ISO 10 545-1: 1999 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
- PN-EN ISO 10 545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.
- PN-EN ISO 10 545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej.
- PN-EN ISO 10 545-4:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej
- PN-EN ISO 10 545-5:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia.
- PN-EN ISO 10 545-6:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych.
- PN-EN ISO 10 545-7:2000 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na ścieranie powierzchni płytek szkliwionych.
- PN-EN ISO 10 545-8:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie cieplnej rozszerzalności liniowej.
- PN-EN ISO 10 545-9:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na szok termiczny.
- PN-EN ISO 10 545-10:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie rozszerzalności wodnej.
- PN-EN ISO 10 545-11:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na pęknięcia włoskowate płytek szkliwionych.
- PN-EN ISO 10 545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie mrozoodporności.
- PN-EN ISO 10 545-13:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności chemicznej.
- PN-EN ISO 10 545-14:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na palenie.
- PN-EN ISO 10 545-15:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie uwalnianego ołowiu i kadmu z płytek szkliwionych.
- PN-EN ISO 10 545-16:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie małych różnic barwy.
- PN-EN 101:1994 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie twardości powierzchniowej wg skali Mohsa DIN 18156
- PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-68/B-10156 Posadzki chemo odporne z płytek i cegieł ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN972/B910122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN9B979405 Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.
- PN993/B902862 Odporność ogniowa.
- PN9EN1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN4B406281–Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych
- PN460/B482251–Prefabrykaty budowlane z betonu. Belki nadprożowe
- PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo ścierna.
- PN-EN ISO 11124-1:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.

- PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
- PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni, i Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania.
- Dz.U. 2002 nr 209 poz. 1779 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie
- systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE
- PN-EN 13501-2+A1:2010 – „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej”
- PN-EN 15283-1+A1:2010 – „Płyty gipsowe zbrojone włóknami - Definicje, wymagania i metody badań - Część 1: Płyty gipsowe ze zbrojeniem w postaci mat”.
- PN EN 13964 ;Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań."
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja. Pobieranie próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów.
- PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane
- PN-EN 13139:2003/ AC:2004 Kruszywa do zaprawy
- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SST 2 - ROBOTY MUROWE, OKŁADZINY ŚCIAN, TYNKI,

KONSTRUKCJE STALOWE

KOD CPV	RODZAJ ROBÓT
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
44113330-7	Okładziny
45410000-4	Tynki
45262000-1	Konstrukcje stalowe

SST – 2 KONSTRUKCJE MUROWE, OKŁADZINY ŚCIAN, TYNKI, KONSTRUKCJE STALOWE

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji murowych związanych z realizacją zadania.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich ścian murowanych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem murów, wykonywanych na miejscu.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- zamurowania z bloczków z betonu komórkowego na zaprawie cem.- wap. lub klejowej,
- wznoszenie ścian z płyt gipsowo-kartonowych (w wc wodoodpornych) o odporności ogniowej E I 30, na ruszcie metalowym wypełnione wełną mineralną, o ciężarze objętościowym nie większym niż 30 kg/m³,
- tynki gipsowe, obłożenie ścian z płyt gipsowo-kartonowych,
- montaż nadproży prefabrykowanych,
- montaż nadproży stalowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- okładziny ścian,
- balustrada stalowa.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

Konstrukcja murowa – konstrukcja powstająca na placu budowy w wyniku ręcznego spojenia elementów murowych zaprawą murarską.

Element murowy – drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

Grupa elementów murowych – elementy murowe o podobnej procentowej zawartości otworów oraz ich kierunku odniesionym do ułożenia elementu w murze.

Otwór – ukształtowana przestrzeń pusta, która może przechodzić lub nie przez cały element murowy.

Zaprawa budowlana – mieszanina nieorganicznego spoiwa, kruszywa, wody i innych dodatków technologicznych, jeżeli są wymagane. Zaprawy budowlane dzielą się na: murarskie, tynkarskie i specjalne np. żaroodporne, montażowe lub zalewowe.

Zaprawa murarska – zaprawa budowlana przeznaczona do spajania elementów murowych w jedną konstrukcyjną całość i wyrównywania naprężeń występujących w murach.

Wyroby dodatkowe wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – różnego rodzaju wyroby metalowe, żelbetowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża i wzmocnienia (zbrojenie) spoin.

Inne wyroby i materiały wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – materiały i wyroby do wykonywania zapraw murarskich oraz wszelkiego rodzaju dodatki np. przeciwmrozowe.

Warunki środowiskowe – w zależności od stopnia narażenia konstrukcji na zawilgocenie rozróżnia się zgodnie z PN-B-03002 pięć klas środowiska:

- klasa 1: środowisko suche np. wnętrza budynków mieszkalnych i biurowych, a także nie podlegające zawilgoceniu wewnętrzne warstwy ścian szczelinowych,
- klasa 2: środowisko wilgotne wewnątrz pomieszczeń np. w pralni lub środowisko zewnętrzne, w którym element nie jest wystawiony na działanie mrozu, łącznie z elementami znajdującymi się w nieagresywnym gruncie lub wodzie,
- klasa 3: środowisko wilgotne z występującym mrozem,

- klasa 4: środowisko wody morskiej – elementy pogrążone całkowicie lub częściowo w wodzie morskiej, elementy położone w strefie bryzgów wodnych lub znajdujące się w powietrzu nasyconym solą,
- klasa 5: środowisko agresywne chemicznie (gazowe, płynne lub stałe).

Mur w ścianie piwnicznej zabezpieczony w sposób należyty przed przenikaniem wody uważać można za znajdujący się w środowisku klasy 2.

Wartość deklarowana – wartość dotycząca wyrobu, określona zgodnie z normą, którą producent jest zobowiązany uzyskać przy założonej zmienności procesu produkcyjnego.

Wytrzymałość średnia elementów murowych na ściskanie – średnia arytmetyczna wytrzymałość na ściskanie określonej liczny elementów murowych.

Znormalizowana wytrzymałość elementów murowych na ściskanie – wytrzymałość elementów murowych na ściskanie sprowadzona do wytrzymałości równoważnego elementu murowego w stanie powietrzno-suchym, którego zarówno wysokość jak i mniejszy wymiar w kierunku poziomym wynoszą 100 mm.

Zaprawa murarska wg projektu – zaprawa, której skład i metoda wytwarzania zostały podporządkowane osiągnięciu wymaganych właściwości (podejścia ze względu na właściwości użytkowe).

Zaprawa murarska wg przepisu – zaprawa wykonana wg wcześniej określonej receptury, której właściwości wynikają z ustalonych proporcji składników (podejścia ze względu na recepturę).

Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy – mierzony w minutach czas, w którym 50% przylegającej płaszczyzny sześcianu, umieszczonego na warstwie zaprawy rozprowadzonej na określonym podłożu stanowiącym element murowy i następnie uniesionego, jest pokryta przylegającą zaprawą.

Spoina wsporna – pozioma warstwa zaprawy pomiędzy dwiema płaszczyznami elementów murowych.

Nadproże – belka przejmująca obciążenie z obszaru nad otworem w ścianie murowanej.

Nadproże pojedyncze – nadproże pracujące jako pojedyncza belka.

Nadproże złożone – nadproże składające się z dwóch lub więcej elementów konstrukcyjnych, z których każdy ma strefę ścisną i rozciągą.

Nadproże zespolone – nadproże zawierające część prefabrykowaną oraz uzupełniającą, wykonywaną na miejscu wbudowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem ścian murowanych, zamurowań i przemurowań oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.6. Dokumentacja robót

Konstrukcje murowe należy wykonywać na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne sporządzenia podano w OST „Wymagania ogólne”. Dokumentacja powinna w szczególności zawierać wymagania stawiane konstrukcjom murowym, wyrobom i materiałom wykorzystywanym przy ich wznoszeniu, w zakresie:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- wymagań cieplnych,
- wymagań akustycznych,
- trwałości konstrukcji itp.

Konstrukcje murowe powinny być zaprojektowane tak, by przez cały przewidywany okres użytkowania w określonych warunkach środowiskowych (klasie środowiska) i przy właściwej konserwacji odpowiadały założonemu przeznaczeniu. Przy określaniu trwałości konstrukcji i doborze materiałów należy uwzględnić warunki środowiskowe, na działanie których konstrukcja będzie narażona oraz umiejscowienie elementu konstrukcyjnego w budowlu, a także sposób jego zabezpieczenia przed działaniem niekorzystnych czynników.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

2.2. Zaprawy murarskie

Rozróżnia się następujące zaprawy murarskie różnicowane z uwagi na:

- a) Właściwości i/lub zastosowanie:
 - ogólnego przeznaczenia (G),
 - lekka (L),
 - do cienkich spoin (T).
- b) Koncepcję projektowania zaprawy:
 - zaprawa wg projektu,
 - zaprawa wg przepisu.
- c) Sposób produkcji:
 - zaprawa wytwarzana w całości lub częściowo w zakładzie, spełniająca wymagania normy PN EN 998-2,
 - zaprawa wytwarzana na miejscu budowy, odpowiadająca wymaganiom normy PN-B-10104.
- d) Skład materiałowy zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy (symbol rodzaju):
 - zaprawa cementowa („c”),
 - zaprawa cementowo-wapienna („cw”),
 - zaprawa wapienna („w”), oraz zaprawy mieszane np. cementowo-gliniana („cgl”).
- e) Proporcje składników (mierzoną objętościowo) w zaprawach ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy:
 - zaprawa cementowa (cement : piasek):
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany A),
 - odmiana 1:3 (symbol odmiany B),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany C),
 - zaprawa cementowo-wapienna (cement : wapno : piasek):
 - odmiana 1:0,25:3 (symbol odmiany D),
 - odmiana 1:0,5:4 (symbol odmiany E),
 - odmiana 1:1:6 (symbol odmiany F),
 - odmiana 1:2:9 (symbol odmiany G),
 - zaprawa wapienna (wapno : piasek)
 - odmiana 1:1,5 (symbol odmiany H),
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany I),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany J).
- f) Wytrzymałości na ściskanie zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na placu budowy:
 - klasa M 0,25 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,25 N/mm²,
 - klasa M 0,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,5 N/mm²,
 - klasa M 1,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 1,0 N/mm²,
 - klasa M 2,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,5 N/mm²,
 - klasa M 5,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5,0 N/mm²,
 - klasa M 10,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0 N/mm²,
 - klasa M 15,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm²,
 - klasa M 20,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm²,
 - klasa M d przy wytrzymałości na ściskanie większej od 25,0 N/mm².

Dla zapraw murarskich produkowanych fabrycznie wytrzymałość na ściskanie powinna być deklarowana przez producenta. Producent może deklarować klasę wytrzymałości na ściskanie oznaczoną literą „M” i następującą po niej liczbą klasy, co oznacza, że wytrzymałość na ściskanie w N/mm² jest nie mniejsza od tej liczby. Zalecane zgodnie z normą PN-B-10104 odmiany i klasy zapraw wytwarzanych na placu budowy w zależności od ich przeznaczenia podano w tablicy 2.

Tablica 2. Zalecane rodzaje, odmiany i klasy zapraw w zależności od przeznaczenia

Przeznaczenie		Symbol rodzaju	Symbol odmiany	Klasa
Ściany fundamentowe i ściany zewnętrzne poniżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 15; Md
		CW	D, E	M 10; M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	D, E	M 10; M 15
Ściany zewnętrzne powyżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 20
		CW	D, E, F	od M 5 do M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15

Ściany wewnętrzne	konstrukcyjne	CW	E, F	M 5; M 10
		CW	B, C	M 10; M 15
		C	D, E, F, G	od M 2,5 do M 15
		CW	H	M 1
	niekonstrukcyjne	CW	C	M 10
		C	D, E, F, G	od M 2,5 do M 5
		CW	H, I, J	od M 0,25 do M 1

Dobór zapraw z uwagi na warunki środowiskowe eksploatacji konstrukcji murowej z uwzględnieniem stopnia narażenia na zawilgocenie przedstawiono zgodnie z normą PN-B-03002 w tablicy 3.

Klasa zaprawy	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
1,0	+	–	–	–	–
3,0	+	+	–	–	–
≥ 5,0	+	+	+	+1)	+1)
1) Odpowiednio do deklaracji producenta					

Do murów zbrojonych powinny być wykorzystywane zaprawy cementowe o wytrzymałości nie niższej niż 5 N/mm², a w przypadku murów zbrojonych w środowisku wilgotnym – o wytrzymałości nie niższej niż 8 N/mm². Do murów zbrojonych należy stosować zaprawy nie powodujące korozji zbrojenia.

Właściwości zapraw murarskich

Z uwagi na charakterystyczny dla zapraw proces wiązania, czyli stopniowego przechodzenia ze stanu płynnego lub plastycznego w stan stały, właściwości zapraw muszą być określone zarówno dla suchych mieszanek jak i dla zapraw świeżych oraz stwardniałych. Właściwości mieszanek suchych określone są w odniesieniu do zapraw wytwarzanych w zakładzie (kontrola bieżąca procesu produkcji). Właściwości zaprawy świeżej istotne są dla murarza i przebiegu robót murarskich, natomiast zaprawy stwardniałej decydują o jakości konstrukcji murowej. Właściwości zapraw murarskich deklarowane przez ich producentów i przewidywane w dokumentacji projektowej

a. Właściwości suchych mieszanek:

Proporcje składników suchej mieszanki

Proporcje składników mieszanki suchej podaje się w przypadku zapraw wytwarzanych na budowie. Wszystkie składniki powinny odpowiadać warunkom technicznym ustalonym przez projektanta w dokumentacji projektowej. W przypadku zapraw fabrycznie wytwarzanych z reguły producent nie podaje składu. W takim przypadku konieczne jest opisanie na opakowaniu przeznaczenia i sposobu stosowania zaprawy.

Uziarnienie wypełniaczy

Podawanie maksymalnego rozmiaru kruszywa wymagane jest jedynie w przypadku zapraw przeznaczonych do cienkich spoin (do 2 mm).

Gęstość nasypowa mieszanki suchej

Podawanie gęstości nasypowej jest konieczne w przypadku projektowania zapraw według przepisu, tzn. w momencie określania proporcji składników (objętościowo lub masowo).

Okres gwarancji mieszanki suchej

Normy nie określają minimalnego okresu przydatności mieszanki suchej zaprawy do stosowania, więc większość producentów przyjmuje minimalny okres gwarancji trzy miesiące.

Proporcje mieszania mieszanki z wodą

W przypadku zapraw gotowych proporcje mieszania mieszanki suchej z wodą określa producent. W przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy proporcje określa się na podstawie badań konsystencji świeżego zarobu.

b. Właściwości świeżej zaprawy:

Konsystencja i plastyczność (rozplływ)

Konsystencję świeżej zaprawy określa się za pomocą stolika rozplwy wg normy PN-EN 1015-3. Jedynie w przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy, PN-B-10104 tymczasowo dopuszcza stosowanie dotychczasowej polskiej metody oznaczania konsystencji zaprawy, polegającej na określeniu głębokości zanurzania stożka pomiarowego w zaprawie, zgodnie z PN-85/B-04500. Konsystencja (w cm) świeżej zaprawy, w zależności od rodzaju elementów murowych, określana wg PN-85/B-04500, powinna wynosić:

- elementy ceramiczne o nasiąkliwości do 6% – 5÷7 cm,
- elementy ceramiczne o nasiąkliwości powyżej 6% do 22% – 6÷8 cm,
- elementy ceramiczne o nasiąkliwości 22% – 8÷10 cm,

- elementy silikatowe – 6÷8 cm,
- elementy z betonu kruszywowego zwykłego – 5÷7 cm,
- elementy z betonu kruszywowego lekkiego – 7÷8 cm,
- elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego – 8÷9 cm,
- elementy z kamienia naturalnego i sztucznego – 6÷10 cm.

Gęstość objętościowa zaprawy świeżej

Badania gęstości zaprawy świeżej nie jest obowiązkowe. Badania takie mogą być przydatne do alternatywnego określania zawartości powietrza w zaprawie świeżej. Według dotychczasowych norm polskich oznaczanie polega na określeniu czasu, po którym zaprawa zgęstnieje na tyle, że jej konsystencja zmniejszy się o 3 cm, a plastyczność o 4 cm.

Czas zachowania właściwości roboczych

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw produkowanych fabrycznie powinien być deklarowany przez producenta. Wyniki badań przeprowadzanych według PN-EN 1015-9 powinny wykazywać czas nie krótszy niż jego wartość deklarowana. Czas zachowania właściwości roboczych zapraw wykonywanych na miejscu budowy, określany według PN-EN 1015-9, nie powinien być krótszy niż:

- dla zapraw cementowych – 2 h,
- dla zapraw cementowo-wapiennych – 5 h.

Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy

Czas korekty powinien być deklarowany w przypadku zapraw do murowania na cienkie spoiny. Ogólnie przyjmuje się, że nie powinien być krótszy niż 7 minut.

Zawartość powietrza

Badanie zawartości powietrza jest wymagane w odniesieniu do zapraw produkowanych fabrycznie, jedynie w przypadku zapraw tynkarskich. Jeżeli jednak jest to konieczne ze względu na zastosowanie zaprawy murarskiej wg przepisu, wprowadzanej do obrotu, to zakres zawartości powietrza deklaruje producent. Badania przeprowadza się zgodnie z PN-EN 1015-7. Co do zapraw z kruszywami porowatymi dopuszczana jest również możliwość określania zawartości powietrza na podstawie badania gęstości objętościowej świeżej zaprawy, zgodnie z PN-EN 1015-6. Zawartość powietrza dla zapraw bez dodatków napowietrzających, wykonywanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-7, nie powinna być większa niż:

- 10% dla klas zapraw M0,25 do M5,
- 13% dla klas zapraw M10 do Md.

Zawartość chlorków

Norma PN-EN 998-2 zaleca, aby zawartość chlorków nie przekraczała 0,1% suchej masy zaprawy. W przypadku zapraw stosowanych w konstrukcjach zbrojonych konieczne jest sprawdzenie zawartości chlorków, zgodnie z PN-EN 1015-17.

c. Właściwości stwardniałej zaprawy

Gęstość objętościowa zaprawy stwardniałej

Oznaczanie gęstości zaprawy w stanie suchym jest istotne przede wszystkim z uwagi na konieczność określenia, czy dana zaprawa należy do grupy zapraw zwykłych czy do grupy zapraw lekkich. Gęstość zapraw murarskich lekkich nie powinna być większa niż 1300 kg/m³. Gęstość zapraw zwykłych wytwarzanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-10, zgodnie z normą PN-B-10104 nie powinna przekraczać:

- zaprawy cementowej – 2000 kg/m³,
- zaprawy cementowo-wapiennej – 1850 kg/m³,
- zaprawy wapiennej – 1700 kg/m³.

Wytrzymałość na ściskanie i zginanie

Producent zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie powinien deklarować ich wytrzymałość na ściskanie lub odpowiednią klasę wytrzymałości. Norma PN-EN 998-2 definiuje klasy: M 1, M 2,5, M 5, M 10, M 20 i M d (dla wytrzymałości ≥ 25 N/mm²). Wytrzymałość na ściskanie zaprawy produkowanej fabrycznie, badana zgodnie z normą PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza od deklarowanej wytrzymałości na ściskanie lub deklarowanej klasy wytrzymałości na ściskanie. Normy nie wymagają deklarowania wytrzymałości na zginanie zapraw produkowanych fabrycznie. Wytrzymałość na ściskanie zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badanej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy 4.

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Klasa zaprawy i wytrzymałość na ściskanie N/mm ²							
		M 0,25	M 0,5	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M
Cementowa	A								20
	B							15	
	C						10		

Cementowo wapienna	D							15	
	E						10		
	F					5			
	G				0,25				
Wapienna	H			1					
	I		0,5						
	J	0,25							

Wytrzymałość na zginanie zapraw murarskich wytwarzanych na miejscu budowy, badana według PN-EN 1015-11, w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy.

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Wytrzymałość na zginanie w zależności od klasy zaprawy N/mm ²							
		M 0,25	M 0,5	M1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M
Cementowa	A								5
	B							4,5	
	C						3,4		
Cementowo wapienna	D							3,5	
	E						2,5		
	F					1,6			
	G				0,8				
Wapienna	H			0,45					
	I		0,4						
	J	0,25							

Absorpcja wody (nasiąkliwość)

Absorpcja wody (nasiąkliwość) w zależności od rodzaju zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badana według PN-85/B-04500, powinna wynosić nie więcej niż:

- zaprawa cementowa – 10%,
- zaprawa cementowo-wapienna: klasy M 2,5 i M 5 – 14%; klasy M 10 i M 15 – 12%; zaprawa wapienna – 15%.

W odniesieniu do zapraw wytwarzanych fabrycznie, przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku i narażonych na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych producent deklaruje i bada absorpcję spowodowaną kapilarnym podciąganiem wody. Wyniki badań przeprowadzonych zgodnie z PN-EN 1015-18 powinny wykazać, że absorpcja wody nie jest większa od deklarowanej.

Mrozoodporność (trwałość)

Trwałość zaprawy określa się jako odporność na zamrażanie – odmrażanie. Zaprawy przeznaczone do stosowania w zewnętrznych elementach budynku powinny być odporne na zamrażanie – odmrażanie. Odporność na zamrażanie –PN-85/B-04500. Zaprawę określa się jako odporną na zamrażanie – odmrażanie, jeżeli po przeprowadzeniu wymaganych cykli zamrażania – odmrażania spadek wytrzymałości na ściskanie, badanej według PN-EN 1015-11, jest nie większy niż:

- 10% w przypadku zapraw cementowych,
- 20% w przypadku zapraw cementowo-wapiennych.

W przypadku zapraw wapiennych badania się nie przeprowadza,

Promieniotwórczość (substancje niebezpieczne)

Konieczne jest przeprowadzenie badań promieniotwórczości naturalnej materiałów budowlanych, w tym zapraw budowlanych.

Wytrzymałość spoiny

Wytrzymałość spoiny, zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych budynku, określa się jako początkową wytrzymałość charakterystyczną na ścinanie spoiny. Początkowa wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie spoiny zapraw klasy M 1 do M d wytwarzanych na miejscu budowy może być określana na podstawie:

- badań połączenia spoiny z elementem murowym według PN-EN 1052-3,
- wartości tabelarycznych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2 wynoszących:
 - 0,15 N/mm² dla zapraw ogólnego stosowania i lekkich,
 - 0,3 N/mm² dla zapraw do cienkich spoin.

W odniesieniu do zapraw wykonywanych fabrycznie producent powinien deklarować charakterystyczną początkową wytrzymałość spoiny. Deklaracja może być wydana na podstawie badań przeprowadzonych zgodnie z procedurą zapisaną w PN-EN 1052-3 lub według wcześniej podanych wartości normowych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2.

Reakcja na ogień

Producent powinien podać klasę reakcji na ogień zaprawy. Klasyfikację reakcji na ogień zapraw przeprowadza się według PN-EN 13501-1 następująco:

- zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo $\leq 1,0\%$ (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się do klasy A1 reakcji na ogień bez konieczności przeprowadzania badania,
- zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo $\geq 1,0\%$ (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie).

Przepuszczalność pary wodnej

Współczynnik przepuszczalności (dyfuzji) pary wodnej zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku, wytwarzanych na miejscu budowy, przyjmuje się według wartości tabelarycznych z PN-EN 1745, uzależnionych od gęstości zaprawy, podanych w tablicy.

Tablica Współczynniki dyfuzji pary stwardniałej zaprawy

Gęstość zaprawy kg/m ³	Współczynnik dyfuzji pary wodnej	
	do wnętrza materiału	z materiału na zewnątrz
1500	5	20
1600	15	35
1800	15	35
2000	15	35

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje, w zależności od gęstości zaprawy, współczynnik przepuszczalności pary na podstawie wartości tabelarycznych podanych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

Współczynnik przewodzenia ciepła

Przy produkcji zapraw murarskich na placu budowy współczynnik przewodzenia ciepła przyjmuje się według wartości tabelarycznych, uzależnionych od gęstości zapraw, podanych w tablicy nr 3, zawartej w PN-B-10104. W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje współczynnik przewodzenia ciepła. Deklaracja może być wydana, w szczególności dla zapraw lekkich, na podstawie badań przeprowadzanych zgodnie z procedurą zapisaną w pkt. 4.2 normy PN-EN 1745 lub na podstawie wartości tabelarycznych uzależnionych od gęstości zapraw, zestawionych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

2.3. Woda zarobowa do zaprawy

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

2.4. Cegła pełna klasy 150

Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B-12050:1996; Wymiary l = 250 mm, s = 120 mm, h = 65 mm; Masa 4,0-4,5 kg; Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych; Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%; Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa; Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa; Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:

- 2 na 15 sprawdzanych cegieł,
- 3 na 25 sprawdzanych cegieł,
- 5 na 40 sprawdzanych cegieł.

2.5. Bloczki z betonu komórkowego

Bloczki z betonu komórkowego do murowania na cienkie spoiny mają szerokość równą grubości muru. Bloczki podstawowe produkowane są z gładką i z profilowaną powierzchnią czołową na pióro i wpust, bloczki uzupełniające - tylko z gładką powierzchnią czołową.

Podstawowy asortyment bloczków ściennych stanowią klasy betonu i odpowiadające im odmiany: PP1.5/0,35, PP2.0/0,40, PP3.0/0,50 i PP4.0/0,60.

Wymiary nominalne podstawowych bloczków ściennych YTONG:

Wymiar	Wartość [mm]
Długość	599
Wysokość	199
Szerokość	115; 150; 175; 200; 240; 300; 365; 400

2.6. Płyty izolacyjne z betonu komórkowego Multipor

Gęstość objętościowa ρ [kg/m ³]	≤ 115
Współczynnik przewodzenia ciepła, $\lambda_{10, dry}$ [W/(mK)]	0,042
Współczynnik oporu dyfuzyjnego μ	3
Reakcja na ogień	klasa A1
Absorpcja wody	
krótki kontakt z wodą, WP [kg/m ²]	2
długi kontakt z wodą, WPL [kg/m ²]	3
Sorpcja [%-masy]	≤ 6
Długość [mm]	600
Szerokość [mm]	390
Grubość [mm]	50
Tolerancje wymiarowe [mm]	<2mm

2.7 Płyty Eurothane G

Płyta Eurothane G jest wolną od freonów, twardą poliuretanową płytą termoizolacyjną o gęstości ok. 30kg/m³, wykończoną jednostronnie płytą gipsowo-kartonową o grubości 9,5mm. Pomiędzy płytą, a warstwą gipsu znajduje się paroizolacja. Podana w projekcie grubość płyty 10cm oznacza grubość warstwy termoizolacyjnej (rdzenia poliuretanowego) równą 10cm, dodatkową warstwę stanowi wykończenie z płyty gipsowo-kartonowej grub. 9,5mm. Izolacja z płyt Eurothane G nie wymaga tynkowania lub dodatkowej warstwy z płyt gipsowo-kartonowych. W celu osiągnięcia idealnej płaszczyzny zaleca się szpachlowanie po uprzednim zagruntowaniu. Warstwą wykończeniową będzie powłoka malarska.

2.8. Tynk gipsowy

Tynk gipsowy - gotowa, sucha mieszanka z odpowiedni o dobranymi parametrami, wypełniaczami i dodatkami uszlachetniającymi.

Po dodaniu wody zgodnie z instrukcją powinna tworzyć masę wygodną w pracy, plastyczną i o dobrej przyczepności do podłoża. Przestrzegać czasu gotowości mieszanki do użycia.

Dane techniczne:

- Średnia grubość tynku: 10 mm (grubość min.8 mm),
- Ciężar nasypowy: 800 kg/m³,
- Uziarnienie: do 1,2 mm,
- Wydajność: 100 kg = 125 l zaprawy,
- Zużycie: 0,8 kg na mm i m²,
- Czas schnięcia: średnio ok. 14 dni (zależnie od grubości tynku, wilgotności powietrza w pomieszczeniu, temperatury powietrza i wentylacji),
- Twardość kulkowa: 8,0 N/mm²,
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: 1,3 N/mm²,
- Wytrzymałość na ściskanie: >2,5 N/mm²,
- Ciężar objętościowy: ok. 1000 kg/m³,
- Współczynnik oporu dyfuzyjnego: ok 5.
- Współczynnik przewodzenia ciepła λ : 0,28 W/mK.

Gips szpachlowy

Gips szpachlowy do wykonywania gładzi gipsowych powinien odpowiadać wymaganiom aktualnej normy państwowej i spełniać w szczególności następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie (po 7 dniach twardnienia i wysuszenia do stałej masy) nie mniej niż 5 Mpa,
- odsiew na sicie o boku oczka kwadratowego 0,2 mm nie więcej niż 2% masy spoiwa, a odsiew na sicie 1,0 mm – 0%,
- początek wiązania po 30-60 min.,
- gips szpachlowy w ciągu 90 dni od daty wysyłki nie powinien wykazywać odchyłań od wymagań normy

2.9. Sucha zabudowa

2.9.1. Płyty gipsowo-kartonowe

Lp.	Wymagania		GKB zwykła	GKF ognioodporna	GKBI wodoodporna	GKFI wodo- i ognioodporna
01	02		03	04	05	06
1	Powierzchnia		równa, gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników i krawędzi			
2	Przyczepność kartonu do rdzenia gipsowego		karton powinien być złączony z rdzeniem gipsowym w taki sposób, aby przy odrywaniu ręką rwa się, nie powodując odklejania się od rdzenia			
3	Wymiary i tolerancje [mm]		grubość	9,5±0,5; 12,5±0,5; 15±0,5; 18±0,5		
			szerokość	1200 (+0; -5,0)		
			długość	[2000 □ 3000] (+0; -6)		
			prostokątność	różnica w długości przekątnych ≤5		
4	Masa 1m ² płyty o grubości [kg]	9,5	≤9,5	-	-	-
		12,5	≤12,5	11,0 □ 13,0	≤12,5	11,0 □ 13,0
		15,0	≤15,0	13,5 □ 16,0	≤15,0	13,5 □ 16,0
		18,0	≤18,0	16,0 □ 19,0	-	-
5	Wilgotność [%]		≤10,0			
6	Trwałość struktury przy opalaniu [min.]		-	120	-	120
7	Nasiąkliwość [%]		-	-	≤10	≤10
8	Oznakowanie	napis na tylnej stronie płyty	nazwa, symbol rodzaju płyty; grubość; PN;			
		kolor kartonu	szary jasny	szary jasny	zielony jasny	zielony jasny
		barwa napisu	niebieska	czerwona	niebieska	czerwona

Grubość nominalna płyty gipsowej [mm]	Odległość podpór I [mm]	PRÓBA ZGINANIA			
		Obciążenie niszczące [N]		Ugięcie [mm]	
		prostokątnie do kierunku włókien kartonu	równoległe do kierunku włókien kartonu	prostokątnie do kierunku włókien kartonu	równoległe do kierunku włókien kartonu
9,5	380	450	150	-	-
12,5	500	600	180	0,8	1,0
15,0	600	600	180	0,8	1,0
>18,0	720	500	-	-	-

2.9.2. Szpachlówka gipsowa

Szpachlówka gipsowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN – B – 30042:1993, Gipsowe masy szpachlowe powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2.9.3. Wełna mineralna lub szklana.

Pomiędzy płytami g-k przestrzeń może być wypełniona płytami lub matami z niepalnej wełny mineralnej lub szklanej. Wyroby z wełny mineralnej lub szklanej powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Płyta z wełny mineralnej szklanej, ekonomiczna izolacja akustyczna ścianek działowych, obudów i okładzin ściennych.

Zastosowanie:

Izolacja akustyczna:

- lekkich ścian działowych
- sufitów podwieszanych
- okładzin i obudów ściennych

Izolacja termiczna:

- ścian murowanych warstwowych
- ścian osłon o konstrukcji szkieletowej
- ścian osłonowych hal jako wypełnienie profilowanych blach i kaset

– podłóg na legarach.

Wymiary [mm]	Grubość[mm]	RD
1200/600	50	1,35
1200/600	75	2,00
1200/600	100	2,70
1200/600	120	3,20
1200/600	150	4,05

Wełna dostępna jest w płytach o grubości 50, 75, 100 mm i szerokości 600 mm, co odpowiada standardowemu rozstawowi oraz wysokości profili systemów suchej zabudowy. Dodatkowo, wełna występuje w grubości 120 i 150 mm, co pozwala na jej uniwersalne zastosowanie np. w podłogach na legarach, halach itp.

Klasyfikacja

Polska Norma PN-EN 13162:2009

Parametry

Współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK D}$

2.9.4. Taśmy spoinowe.

Do wzmacniania spoin między płytami gipsowo – kartonowymi oraz w narożach i na obwodzie ściany powinny być stosowane taśmy spoinowe z włókna szklanego, siatki, taśmy papierowe lub inne.

2.9.5. Uszczelki (taśmy uszczelniające).

Do uszczelniania połączeń ścian działowych ze stropami oraz ścianami bocznymi powinny być stosowane uszczelki polietylenowe grubości 3mm lub 4mm lub z wełny mineralnej grubości 10mm.

2.9.6. Wkręty.

Do mocowania płyt gipsowo – kartonowych do kształtowników nośnych powinny być stosowane wkręty stalowe zabezpieczeniowe przed korozją typu TN (w przypadku mocowania płyt do kształtowników CW) lub typu TB (w przypadku mocowania płyt do kształtowników UA). Do łączenia kształtowników między sobą powinny być stosowane wkręty stalowe zabezpieczone przed korozją. Wkręty powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Do mocowania płyt gipsowo-kartonowych do kształtowników nośnych, łączenia kształtowników między sobą oraz mocowania profili w uchwytach powinny być stosowane:

- wkręty stalowe
 - Ø 3,5 mm x 25 mm,
 - Ø 3,5 mm x 35 mm,
 - Ø 3,5 mm x 45 mm,
 - Ø 3,5 mm x 55 mm,
 - Ø 4,2 mm x 70 mm,
- blachowkręty samowierzące:
 - Ø 3,5 mm x 25 mm,
 - Ø 3,5 mm x 35 mm,
 - Ø 3,5 mm x 45 mm,
 - Ø 3,9 mm x 11 mm,
 - Ø 3,5 mm x 9,5 mm.

Wkręty powinny odpowiadać normie: PN-EN ISO 7050:1999

Wkręty samogwintujące z łbem stożkowym, z wgłębieniem krzyżowym, PN-EN ISO 3506-4:2004 (U)

Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych, odpornych na korozję. Wkręty samogwintujące zabezpieczone przed korozją.

2.9.7. Łączniki mechaniczne.

Do mocowania kształtowników szkieletu nośnego do konstrukcji budynku powinny być stosowane łączniki mechaniczne określone w dokumentacji technicznej obiektu. Łączniki powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2.9.8. Szpachlówka gipsowa

Szpachlówka gipsowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-30042:1993. Gipsowe masy szpachlowe powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2.10. Nadproża

2.10.1. Nadproża stalowe

- 1) Kształtowniki stalowe walcowane stal St3SX
Kształtowniki stalowe walcowane powinny odpowiadać normom PN-91/H-93407; PN-H-93419:1997, PN-H-93452:1997, PN-EN 10024:1998.
- 2) Śruby -do połączeń
Do konstrukcji stalowych stosuje się:
 - a) śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN-ISO 4014:2002
 - stan powierzchni wg PN-EN 26157-3:1998
 - tolerancje wg PN-EN 20898-7:1997
 - własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997.
 - b) nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002
 - własności mechaniczne wg PN-82/M-82054/09, częściowo zast. PN-EN 20898-2:1998
 - c) podkładki okrągłe zgrubne wg PN-ISO 7091:2003Wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.

- 3) Środki odtłuszczające, rozpuszczalniki
Środki odtłuszczające, rozpuszczalniki - substancje chemiczne, które są przeznaczone do rozpuszczania lub rozcieńczania innych substancji i materiałów. Rozpuszczalniki przemysłowe to często mieszaniny kilku substancji składowych.

Aceton

jest jedną z podstawowych substancji używanych do odtłuszczania powierzchni przed malowaniem. Znajduje on zastosowanie do wyrobów nitrocelulozowych, tłuszczów oraz mycia narzędzi po malowaniu. Do rozcieńczania lakierów i emalii nitro, a także mycia sprzętu malarskiego, używa się rozpuszczalników nitro. Produkty tego typu są również dostępne jako substancje przeznaczone do rozcieńczania wyrobów nitrocelulozowych i czyszczenia sprzętu malarskiego. Rozpuszczalników nitro używa się także podczas zmywania lakierów.

Rozpuszczalniki ekstrakcyjne

Oferowane na rynku rozpuszczalniki ekstrakcyjne stosuje się z farbami i lakierami olejnymi, ftalowymi i asfaltowymi. Niejednokrotnie są one używane do zmywania plam oraz mycia części maszyn. Odpowiednie rozpuszczalniki są przeznaczone do farb i lakierów: olejnych, nitro, renowacyjnych, chemoutwardzalnych, poliwinylowych, chlorokauczukowych i butaprenu. Z myślą o rozcieńczaniu wyrobów ftalowych, olejnych i bitumicznych produkuje się rozpuszczalniki ftalowe.

Benzyna ekstrakcyjna

Jest ona przeznaczona do odtłuszczania powierzchni przed lakierowaniem oraz do czyszczenia części maszynowych, a także rozcieńczania tłuszczów, olejów i wosków.

Benzyna lakowa

Jest używana do farb i lakierów olejnych, ftalowych i asfaltowych.

Środki odtłuszczające

Jako zalety środków odtłuszczających wymienia się przede wszystkim nie występowanie szkodliwych emisji i niewielkie ograniczenia administracyjne. Warto również podkreślić brak niebezpieczeństwa zapłonu, negatywnego wpływu na środowisko oraz, co najważniejsze, zagrożenia dla ludzi.

Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych

Konstrukcja stalowa podlegająca zabezpieczeniu wymaga zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to, ze względu na warunki jej pracy cechujące się następującymi właściwościami:

- trudności z renowacją powłok (pod obiektem wzdłuż konstrukcji przebiegają ciągi komunikacyjne, na których zachowana musi być ciągłość ruchu)
- konstrukcja jest szczególnie narażona na działanie promieni ultrafioletowych
- konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagane jest więc odpowiednia elastyczność zastosowanych powłok.

W związku z powyższym dobór zestawu malarskiego nie może być dowolny i musi odpowiadać powyższemu warunkom.

Podstawowe materiały zestawu malarskiego

Dla warstwy gruntującej

Dwuskładnikowa farba gruntująca na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem metalicznym, przeznaczona do stosowania na oczyszczonych powierzchniach stalowych o gęstości 1,2 kg/dm³, wagowej zawartości składników stałych minimum 80 % i grubości suchej warstwy minimum 60mm. Dla międzywarstwy. Dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej z płatkowym wypełniaczem metalicznym typu MIO oraz aluminium i talkiem zapewniająca właściwą ochronę konstrukcji na czas transportu i składowania przez okres minimum 4 lat o grubości suchej warstwy minimum 60mm.

Dla warstwy nawierzchniowej.

Dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie poliuretanu, występująca w kolorach matowo-metalicznych. Grubość suchej warstwy i minimum 80mm. Wszystkie powyższe farby muszą być czasowo odporne na działanie temperatury w suchej atmosferze minimum 150°C a w wilgotnej (konsolidacja pary wodnej przy gwałtownym ochłodzeniu) minimum 50°C. Pozostałe własności farb zgodnie z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inżynierowi przy uzyskiwaniu akceptacji dla proponowanego zestawu malarskiego.

Lp.	Właściwości	Jednostk i	Wymagania	Badania wg
1	Grubość suchej powłoki	um	200 – 260	PN-C 81515:1983
2	Przyczepność farby gruntującej do podłoża	stopień	1	PN-C 81531:1980
3	Przyczepność międzywarstwy	stopień	1-2	PN-C-81531:1980
4	Przyczepność zestawu	stopień	1-2	PN-C-81531:1980
5	Przyczepność zestawu po badaniach korozyjnych	stopień	2	PN-C-81531:1980
6	Odporność w zanurzeniu w wodzie destylowanej – cykle mokro/suche 16h/8h	-	-	Procedura IBDiM
	powłoka z nacięciem ¹⁾	-	-	-
	powłoka bez nacięcia		50 cykli powłoka bez zmian ²⁾	-
7	Odporność w zanurzeniu kwaśnym deszczu – cykle mokro/suche 16h/8h	-	-	Procedura IBDiM
	powłoka z nacięciem ¹⁾	-	-	-
	powłoka bez nacięcia		50 cykli powłoka bez zmian ²⁾	
8	Odporność w komorze solnej:	-	-	PN-C-81523:1988
	powłoka z nacięciem ¹⁾ czas obciążenia	-	1440 h	-
	dopuszczalne odległości od rysy: -korozja -pęcherze	-	powłoka bez zmian ²⁾ 3 mm 8 mm	-
9	Odporność w komorze UV	-	-	PN-C-81548:1993
	powłoka z nacięciem ¹⁾	-	-	-
	powłoka bez nacięcia	-	500 h dop. nieznaczna zmiana barwy oraz zmiana połysku do 50% ³⁾ kredowanie max 2 stopień ⁴⁾	-
10	Wartość rezystancji powłok mierzona metodą spektroskopii impedancyjnej po badaniach korozyjnych wg punktów 1-3	-	-	Procedura IBDiM
	powłoka z nacięciem ¹⁾	-	-	-
	powłoka bez nacięcia	-	Obniżenie rezystancji powłoki o max. 20% jednak do wartości nie mniejszej niż	-

			10 ⁸ Wcm ²	
11	Odporność na zmienne temperatury od -25 ⁰ C do +55 ⁰ C	-	300 cykli po 4h powłoka bez zmian ²	PN-C-81556:1988

Wymagania szczegółowe

Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości 80mm w stanie suchym. Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta. Z uwagi na to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina, w której upływa czas przydatności farby do użycia po wymieszaniu.

Składowanie materiałów

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +5⁰C do + 25⁰C.

4) Farby antykorozyjne i p.poż.

Farby podkładowe

Materiały podkładowe do przygotowania powierzchni powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-EN ISO 11124-1:2000, PN-EN ISO 11126-1:2001.

A dwuskładnikowa farba podkładowa na bazie żywicy epoksydowej, z dodatkiem pyłu cynkowego. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 2,8 ±10% kg/dm³,
- czas utwardzenia warstwy 60 urn < 0,5 h w temp. 25°C,
- odporność termiczna 150°C, środowisko suche 180°C, czasowo.

B dwuskładnikowa farba podkładowa na bazie żywicy epoksydowej, z dodatkiem fosforanu cynku. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 1,6 ±10% kg/dm³
- czas utwardzenia warstwy 80 urn < 3,5 h w temp. 25°C
- odporność termiczna 100°C, środowisko suche 150°C, czasowo.

C dwuskładnikowa farba do wykonywania warstwy pośredniej na bazie żywicy epoksydowej, zawierająca mikę żelazną oraz płatkowe wypełniacze aluminiowe i talk. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 1,6 ±10% kg/dm³,
- czas utwardzenia warstwy 80 urn < 6 h w temp. 25°C,
- odporność na temperaturę do 150°C.

U dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej do wykonywania warstwy podkładowej do uzupełnień uszkodzeń i połączeń na powierzchni czyszczone ręcznie. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 1,3-1,4 kg/dm³,
- czas wyschnięcia warstwy 100 u m 6h w temp. 20°C
- odporność na temperaturę 100°C, środowisko suche, 40°C, środowisko wilgotne.

Farby nawierzchniowe

Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami : PN-EN ISO 12944-1:2001, PN-EN ISO 12944-5:2001, PN-89/C-81400.

D dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie żywicy poliuretanowej. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników $1,3 \pm 10\%$ kg/dm³,
- czas utwardzenia warstwy 80 urn < 14 h w temp. 25 °C,
- odporność termiczna 150 °C.

Farba zabezpieczająca p.poż

E farba pęczniejąca w warunkach pożarowych do wykonywania warstwy zasadnicze zabezpieczenia elementów konstrukcji stalowych o profilach otwartych, stosowanych wewnątrz obiektów, wg normy PN-71/H-04651.

- gęstość $1,34 \pm 0,03$ g/cm³,
- czas schnięcia do uzyskania < 14 h w temp. 25 °C 1 °,
- wyschnięcia > 0,5 h³ °,
- wyschnięcia > 2,5 h,
- 7 ° wyschnięcia > 24 h,
- zawartość substancji nietopnych > 77%.

Systemy zabezpieczające /zestawy farb/- antykorozyjne i p.poż

Zestawy farb podanych wyżej połączone w systemy ochrony antykorozyjnej i przeciw pożarowej obiektu, wewnętrznej, o odpowiednich grubościach warstw farb podkładowych, nawierzchniowych i p.poż.

- a) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C3
Powłoki nanoszone fabrycznie o całkowitej grubości warstwy suchej
160 urn: A- 40 urn C- 60 urn D- 60 urn
- b) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C4
Powłoki nanoszone fabrycznie o całkowitej grubości warstwy suchej
240 urn: A- 80 urn C- 80 urn D- 80 urn
- c) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C4 w systemie zabezpieczeń ppoż.
Powłoka farby podkładowej B nanoszona fabrycznie, pozostałe E i 2x D na budowie. Powłoki o całkowitej grubości warstwy suchej 280 urn:
B - 60 urn
E - 120 urn min. /zabezpieczenie stali na min. 15 minut/ D x2- 2 x 50 urn
- d) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C5 M
Powłoki nanoszone fabrycznie o całkowitej grubości warstwy suchej
320 urn: A- 80 urn C x2- 2 x 80 urn D- 80 urn
- e) System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C5 M w systemie zabezpieczeń p.-poż.
Powłoka farby podkładowej B nanoszona fabrycznie, pozostałe E i 2x D na budowie. Powłoki o całkowitej grubości warstwy suchej 820 urn:
B- 60 urn,
E - 660 urn min. /zabezpieczenie stali na min. 60 minut/ D x2- 50 x2 urn.

5) Siatka stalowa (podtynkowa)

Siatki tkane podtynkowa o oczkach kwadratowych lub prostokątnych, tkane według normy BN-90/5032, splotem płóciennym z drutu gołego żarzonego.

Parametry

- średnica drutu: 0,8 - 1,2 mm,
- oczka prostokątne: 10 x 16 mm i 10 x 20 mm,
- oczka kwadratowe: 10 x 10 mm, 12 x 12 mm, 16 x 16 mm,
- szerokość siatek: 500 - 1200 mm.

6) Odbiór stali

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej.

2.10.2. Nadproża prefabrykowane typu L –19

Do przekrywania otworów okiennych i drzwiowych zastosować nadproża prefabrykowane typu L –19. Po ich przywiezieniu na budowę powinny być składowane na równych podkładach lub paletach drewnianych tak, aby nie dotykały podłoża. Można ułożyć je warstwowo stosując między warstwami przekładki drewniane. Nadproża powinny być proste, bez widocznych pęknięć, ubytków i innych uszkodzeń mechanicznych. Elementy prefabrykowane dostarczone na budowę muszą posiadać atesty i certyfikaty producentów odpowiadające normom (BN-60/B-82251).

2.11. Stal konstrukcyjna

Balustrada, ze stali nierdzewnej

Elementy balustrady, pochwity – stal ocynkowana spełniająca wymagania określone w PN-82/S-10052. Stal konstrukcyjna do wykonania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm – PN-EN 10020:2003; PN-EN 10027-1:1994; PN-EN 10027-2:1994; PN-EN 10021:1997; PN-EN 10079:1996; PN-EN 100204+Ak:1997; PN-90/H-01103; PN-87/H-01104; PN-88/H-01105; PN-EN 10025 - S235JR

2.11.1. Wyroby walcowane kształtowniki

Wyroby walcowane kształtowniki powinny odpowiadać normom PN-91/H-93407; PN-H-93419:1997, PN-H-93452:1997, PN-EN 10024:1998.

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

- wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; St3SX; St3SY wg PN-EN 10025:2002.

2.11.2. Rury walcowane

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 102-1:2000, PN-EN 10210-2:2000,

Prace spawalnicze związane z konstrukcyjnymi elementami stalowymi należy wykonać przy zastosowaniu następujących danych: dla połączenia elementów stalowych dachu należy zastosować elektrody rutowe o symbolu ER 146 (zielone) o maksymalnej średnicy 2.5 mm, połączenia elementów stalowych konstrukcji należy wykonywać spoinami pachwinowymi oraz spoinami czołowymi o grubości podanej na rysunkach.

Otwarte końce rur zadekować.

2.11.3. Łączniki.

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M- ze stali nierdzewnej
- 82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342, PN-83/M-82343, PN-75/M-82144 oraz PN-85/82101
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82018 oraz PN-83/M- 82039,
- nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

2.11.4. Materiały do spawania.

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.

Elementy ze stali ocynkowanej malowane proszkowo na kolor RAL 8017.

2.12. Okładziny ceramiczne

Podstawowe wymagania w zakresie płytek ceramicznych ściennych:

- Gładkie, błyszczące,
- Nasiąkliwość wodna: Eb (%) >10.
- Wytrzymałość na zginanie (N/mm²): minimum 12,
- Odporność szkliva na pęknięcia włoskowate: odporne,
- Odporność na płamienie/zabrudzenie: minimum klasa 3,
- Odporność na środki domowego użytku i dodatki do wody basenowej, klasa GA,
- Zgodność z PN 14411:2012.

Dopuszczalne jest stosowanie zamienników w stosunku do wymienionych rodzajów materiałów pod warunkiem, że stosowane zamienniki mają parametry nie gorsze od parametrów odpowiednich materiałów wymienionych powyżej. Zamiana wymaga uzyskania akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru. Wprowadzona zmiana nie może pogorszyć jakości wykonywanych robót, obniżyć ich trwałości, estetyki i użyteczności oraz nie może stwarzać zagrożenia w trakcie prowadzenia robót oraz w późniejszej eksploatacji obiektów.

2.13. Płytki klinkierowe

2.13.1. Płytki klinkierowe

Płytki zgodne z PN-EN 177:1999, i PN- EN 178:1998

Projektuje się na ścianach pas z płytek klinkierowych o wymiarach: 240x71x14 mm. Płytki gładkie, nasiąkliwość płytki: $\leq 3,0\%$, trwały biały kolor dzięki składowi gliny i zawartości kaolinitu. Spoina do klinkieru, szer. 3/5 mm, dobrana kolorem do koloru białej płytki.

2.13.2. Fuga do klinkieru

Zmniejsza ryzyko powstawania wykwitów, zawiera tras.

Kolor grafitowy

Skład: cement portlandzki, wypełniacze mineralne, tras i inne domieszki modyfikujące, pigmenty

Wytrzymałość na ściskanie: >15 MPa

Wytrzymałość na zginanie: $>2,5$ MPa

Odporność na ścieranie: < 1000 mm³

Klasyfikacja wg PN-EN 13888:2010: CG2A

Zawartość rozpuszczalnego chromu w gotowej masie wyrobu: $\leq 0,0002\%$

Zużycie dla cegieł i elementów klinkierowych.

2.13.3. Środek czyszczący

Gotowy do użycia środek czyszczący do glazury, terakoty, cegły klinkierowej, Na zewnątrz i do wewnątrz. Środek czyszczący jest środkiem gotowym do użycia. Nie należy go rozcieńczać! Zabrudzone powierzchnie betonowe i murowane spryskać płynem za pomocą spryskiwacza.

Podczas spryskiwania naprawianej powierzchni plamy, zacieki, wykwit zaczynają się „pienić”. Może się okazać, że czynność tą będzie trzeba kilkakrotnie powtórzyć, aby plamy całkowicie zostały usunięte. Działanie płynu można wspomóc szorując spryskane miejsce zwykłą szczotką, poczym spłukać czystą wodą.

Podczas stosowania płynu na powierzchniach murowanych, ściany należy wcześniej zwilżyć. Wszystkie inne nie naprawiane powierzchnie muszą zostać odpowiednio zabezpieczone. Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$.

Parametry:

Gęstość: 1,05 kg/dm ³
Kolor: transparentny
Zużycie: ok. 150-350 ml/m ² w zależności od sposobu nanoszenia i struktury podłoża
Opakowania: kanistry 12 kg lub 30 kg

2.13.4. Środek impregnujący

a. rozpuszczalnikowy

- Czas schnięcia: 1h
- Podłoża: porowate ściany (cegła, klinkier, beton, kamień, piaskowiec i inne mineralne podłoża)
- Zawartość LZO/VOC: max 750 g/l
- Kolor: bezbarwny, praktycznie niewidoczny
- Po aplikacji: wnika w powierzchnię
- Wydajność 5 m²/l

b. wodorozcieńczalny

- Czas schnięcia: 2h
- Podłoża: porowate ściany (cegła, klinkier, beton, kamień, piaskowiec i inne mineralne podłoża) oraz dachówki
- Zawartość LZO/VOC: max 55 g/l
- Kolor: bezbarwny, "wyciąga" kolor
- Po aplikacji: tworzy powłokę na podłożu
- Wydajność 10m²/l

2.13.5. Gotowe zaprawy klejowe do płytek ceramicznych

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami odpowiedniej normy państwowej lub zakładowej producenta. Przygotowanie zapraw klejowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu zgodnie z zaleceniami producenta.

Dane techniczne

- Proporcje mieszanki:
 - 0,20+0,231 wody na 1 kg zaprawy,

- 1,00+1,151 wody na 5 kg zaprawy,
 - 2,00+2,30 l wody na 10 kg zaprawy,
 - 5,00+5,751 wody na 25 kg zaprawy.
 - Czas gotowości zaprawy do pracy ok. 4 godziny
 - Czas otwarty pracy min. 30 minut
 - Czas korygowania płytki 10 minut
 - Przyczepność min. 1 MPa
 - Temperatura przygotowania zaprawy od +5°C do +25°C
 - Temperatura podłoża i otoczenia od +5°C do +25°C
 - Odporność na temperatury od -20°C do +60°C
 - Użytkowanie posadzki po 24 godzinach
 - Fugowanie po około 24 godzinach
 - Gęstość zaprawy w stanie suchym ok. 1,5 kg/dm³
 - Min. grubość warstwy zaprawy 2 mm
 - Max. grubość warstwy zaprawy 5 mm
 - Wyrób zgodny z wymaganiami PN.EN 12004 dla kleju klasy C 2 T E.
- Ocenę Higieniczną Państwowego Zakładu Higieny nr 984/94.

2.13.6. Fuga elastyczna o właściwościach hydrofobowych

- Kolor alabastrowo biały
- Odporność na ścieranie: $\leq 1000 \text{ mm}^3$,
- Wytrzymałość na zginanie po przechowywaniu w warunkach suchych oraz po cyklach zamrażania/ rozmrażania: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$,
- Wytrzymałość na ściskanie po przechowywaniu w warunkach suchych oraz po cyklach zamrażania/ rozmrażania: $\geq 15 \text{ N/mm}^2$,
- Skurcz $\leq 3 \text{ mm/m}$,
- Absorpcja wody po 30 min. $\leq 2 \text{ g}$,
- Absorpcja wody po 240 min. $\leq 5 \text{ g}$,
- Odporność na wilgotność: doskonała,
- Odporność na starzenie: doskonała,
- Odporność na rozpuszczalniki, oleje, alkalia: doskonała,
- Odporność na kwasy: dobra, jeśli $\text{pH} > 3$,
- Odporność na temperaturę: -30°C do +80°C.

2.13.7. Silikon do fug

Stosować silikon o dobrej przyczepności do podłoża na które będzie наносzony z dodatkiem środka grzybobójczego w kolorze fugi.

2.13.8. Listwy wykończeniowe aluminiowe

Listwy wykończeniowe łączące różne powierzchnie muszą być odporne na korozję, trwałe oraz posiadać przeciwpoślizgowe wykończenia. Wymienione listwy muszą być przeznaczone do obciążeń planowanym w poszczególnych pomieszczeniach ruchem.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Wykonawca powinien dysponować środkami transportu do przewozu materiałów oraz drobnym sprzętem do wykonania robót objętych niniejszą ST.

Sprzęt do robót murowych

Wykonawca powinien dysponować następujących sprzętem:

- środkami transportu do przewozu materiałów,
- betoniarkami do przygotowania zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę,
- pojemnik do przygotowania zaprawy,
- wyskalowany pojemnik do odmierzania ilości wody zarobowej,
- mieszadło elektryczne lub wolnoobrotową wiertarkę uzbrojoną w mieszadło,
- kielnia do nakładania zaprawy,
- kielnia do spoin poziomych - tzw. długa spoinówka (fugówka) lub odcinek węża do podlewania,
- kielnia do spoin pionowych - tzw. krótka spoinówka (fugówka) lub odcinek węża do podlewania,
- łaty pionowe (np. kantówki drewniane 10 x 10 cm),
- sznurek murarski,

- młotek murarski,
- ołówek murarski,
- taśma miernicza,
- packa do spoinowania spoin poziomych,
- blacha do spoinowania spoin pionowych (sztywna blacha wygięta w kształcie litery,
- pojemniki na zaprawę,
- szczotki do czyszczenia powierzchni,
- rusztowania, drobny sprzęt i narzędzia ręczne,
- sprzętem pomocniczym.

Sprzęt do niezbędny do wykonania elementów z płyt gipsowo kartonowych

- noże - do przycinania płyt na wymiar, wycinania otworów, wycinania ukształtowanych krawędzi płyty,
- pędzle - do malowania przyciętych krawędzi bocznych,
- sprzęt do instalacji konstrukcji nośnej - elementy do instalacji kołków, kotew i innych elektów, pozwalający na montaż zawiesi do elektów konstrukcyjnych budynku/budowli (zgodnie z zaleceniami producentów),
- narzędzia do instalacji zawiesi - nożyce do drutów,
- narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji sufitu podwieszanego - nożyce do blachy (prawe/ lewe lub uniwersalne),
- podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia),
- narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nośnej (w zależności od wielkości i stopnia, komplikacji) - poziomice (tradycyjne, laserowe), linki murarskie.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BLOZ zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Sprzęt i narzędzia do wykonywania okładzin

- szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzy sztucznych,
- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych o wysokości ząbków 6E12 mm do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomnice,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pace gumowe lub z tworzyw sztucznych do spoinowania,
- wkładki (krzyżyki) dystansów.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu gwarantującymi ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych.

- Transport cementu i wapna suchogaszzonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement i wapno suchogaszzone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszzone workowane można przewozić do-wolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.
- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.
- Wyroby ceramiczne należy przewozić na paletach samochodami skrzyniowymi z zamontowaną wciągarką.
- Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.
- Płyty gipsowo kartonowe powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek. Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podkładzie. wysokość składowania - do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi. Transport płyt odbywa się przy pomocy rozbieralnych zestawów samochodowych (pokrytych plandekami), które umożliwiają przewóz (jednorazowo) około 2000 m² płyt o grubości 12,5 mm lub około 2400 m² o grubości 9,5 mm. Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób

zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawieszę z widłami.

Przy niewielkim zakresie robót rozładunek odbywa się ręcznie.

- Transport materiałów do wykonania okładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku ładunku urządzeń mechanicznych. Składowanie materiałów podłogowych na budowie musi być w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

5.2. Zaprawy

5.2.1. Przygotowanie zapraw

Przygotowanie zapraw do robót murowych z zasady powinno być wykonane mechanicznie, w takiej ilości by zaprawa mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu. Zaprawa cementowo – wapienna powinna być zużyta w ciągu 3 godzin, a zaprawa cementowa w ciągu 2 godzin. Zaprawa powinna być łatwa do przygotowania, to jest dostatecznie urabialna. Do zapraw należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany, woda do zapraw powinna odpowiadać wymaganiom.

5.2.2. Zaprawy cementowe

Nadają się w szczególności do mocno obciążonych murów i cienkich ścian działowych oraz murów pozostających w stałym otoczeniu wilgoci. Z dodatkiem środków uszczelniających nabierają właściwości wodoszczelnych. Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie lub twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB. Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie, aż do uzyskania jednolitej mieszaniny, a następnie dodać wodę i mieszać w dalszym ciągu aż do uzyskania jednolitej masy zaprawy. Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia.

5.2.3. Zaprawy cementowo – wapienne

Do zapraw cementowo – wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35. Przy przygotowaniu zaprawy, obojętnie czy mieszanie odbywać się będzie ręcznie czy mechanicznie, należy najpierw wymieszać składniki sypkie, a następnie dolać wodę i całość wymieszać do chwili uzyskania jednolitej masy. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo – wapiennych dodatków uplastyczniających, odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji. Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia.

5.3. Wykonywanie murów

5.3.1. Czynności przed rozpoczęciem robót murowych

Przed przystąpieniem do murowania ścian z cegieł klinkierowych należy dokonać odbioru konstrukcji na których wznoszone będą mury sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Sprawdzeniu podlegają równość podłoża, kąty skrzyżowań i załamań, ciągłość izolacji.

5.3.2. Ogólne zasady wykonywania robót murowych

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- cegły powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,

- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wnosić możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Przygotowanie zaprawy

Rodzaj zaprawy stosować w zależności od nasiąkliwości cegieł.

Zawartość opakowania suchej zaprawy zarobić z wodą w dokładnie odmierzonych ilościach (proporcje w kartach technicznych zaprawy a także nadrukowane na opakowaniu). W przypadku mieszania ręcznego, zaprawę dokładnie wymieszać przy użyciu powszechnie dostępnych wiertarek z mieszadłem śrubowym, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zaprawa nadaje się do użycia po ok. 5 min. okresie dojrzewania.

Wznoszenie ścian jednorodnych

Przed rozpoczęciem murowania należy dokładnie rozmierzyć ułożenie pierwszej warstwy celem wyeliminowania nieprawidłowości związanych z prawidłowym układem wiązań i ogólnym wyglądem wykonanej ściany. Ma to bardzo duże znaczenie, bowiem ściany te nie są tynkowane i tworzą obraz fasady. Zaleca się wstępne rozłożenie cegieł na sucho w dwóch lub trzech warstwach co pozwoli na właściwą ocenę wyglądu a także drobne korekty na grubości spiny pionowej. Zaprawę rozprowadzić równomiernie na ceglach przy użyciu kielni murarskiej. Podczas murowania nie dodawać dodatkowo wody do zaprawy gdyż wpłynie ona na zmianę koloru. Cegły nie mogą być mokre ani zabrudzone.

Zaprawę nakłada się kielnią na całą powierzchnię poziomej muru tzw. podstawie cegły w ilości ok. 1kg na cegłę, oraz część zaprawy na najmniejszą część cegły zwanej „główka”. Tak nałożona zaprawa (w odcinku poziomym i pionowym) umożliwia murowanie pełnospoinowe. Następnie układa się cegłę i dociska zgodnie w wyznaczoną wysokość. Po docisnięciu cegły nadmiar wypływającej zaprawy należy zebrać kielnią. Poziomy wyznaczone winny być sznurem rozpiętym i naprężonym pomiędzy łatami zamocowanymi do już wykonanej ściany. Niedopuszczalnym jest stosowanie dla zachowania grubości spoin listewek lub innych przedmiotów. Linie poziomą ułożonych cegieł należy uzyskać przez „dobijanie” cegieł trzonkiem kielni bądź młotkiem.

Prace murarskie należy wykonywać jak najszybciej, na bieżąco usuwać zabrudzenia zaprawą z lica cegieł. Po zakończeniu procesu murowania zaschnięte resztki zaprawy usunąć na sucho za pomocą szczotki. Zabronionym jest zmywanie muru bieżącą wodą gdyż może to spowodować powstawanie wykwitów lub wysoleń, zmianę odcienia fugi i / lub obniżenie wytrzymałości spoin na wpływ warunków atmosferycznych. Kształtowanie fugi rozpocząć po wykonaniu testu kciuka. Za pomocą fugówki lub giętkiej rurki, nadać spoinie właściwy profil. Zaleca się wykonanie fugi pełnej, półokrągłej. Zarobioną zaprawę należy zużyć w ciągu 1 - 2 godzin od zmieszania. Należy pamiętać aby wszelkie metalowe narzędzia używane w kontakcie z zaprawami cementowymi były nierdzewnymi. Po usunięciu pozostałych resztek zaprawy murarskiej z wążku fugowego, całą murowaną powierzchnię należy oczyścić na sucho za pomocą np.: miękkiej szczotki lub przy pomocy sprężonego powietrza. Nie należy używać do tego wody np.: myjki ciśnieniowej. Wprowadzenie dużej ilości wody pod ciśnieniem spowoduje długotrwałe zawilgocenie całej przegrody ściany. Świeżo wzniesiony mur należy chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak (mróz, porywiste wiatry, bezpośrednie promienie słoneczne oraz deszcz). Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C. Przy wznoszeniu ścian z cegieł gdzie zaplanowane są betonowe elementy konstrukcyjne (rygle, filarki, słupy, trzpienie) niedopuszczalne jest zalewanie tych elementów betonem traktując mur jak szalunek, gdyż nadmierna wilgoć stanowczo zwiększa ryzyko powstania wykwitów.

Mur z cegły

Przed przystąpieniem do murowania ścian z cegieł klinkierowych należy dokonać odbioru konstrukcji na których wznoszone będą mury sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Sprawdzeniu podlegają równość podłoża, kąty skrzyżowań i załamań, ciągłość izolacji.

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- cegły powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,

- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wnosić możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Rodzaj zaprawy stosować w zależności od nasiąkliwości cegieł.

- Zawartość opakowania suchej zaprawy zarobić z wodą w dokładnie odmierzonych ilościach (proporcje w kartach technicznych zaprawy a także nadrukowane na opakowaniu). W przypadku mieszania ręcznego, zaprawę dokładnie wymieszać przy użyciu powszechnie dostępnych wiertarek z
- mieszadłem śrubowym, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zaprawa nadaje się do użycia po ok. 5 min. okresie dojrzewania

Wznoszenie ścian

- Przed rozpoczęciem murowania należy dokładnie rozmierzyć ułożenie pierwszej warstwy celem wyeliminowania nieprawidłowości związanych z prawidłowym układem wiązań i ogólnym wyglądem wykonanej ściany. Ma to bardzo duże znaczenie, bowiem ściany te nie są tynkowane i tworzą obraz fasady.
- Zaleca się wstępne rozłożenie cegieł na sucho w dwóch lub trzech warstwach co pozwoli nawiązać ocenę wyglądu a także drobne korekty na grubości spiny pionowej.
- Zaprawę rozprowadzić równomiernie na ceglach przy użyciu kielni murarskiej. Podczas murowania nie dodawać dodatkowo wody do zaprawy gdyż wpłynie ona na zmianę koloru. Cegły nie mogą być mokre ani zabrudzone.
- Zaprawę nakłada się kielnią na całej powierzchni poziomej muru tzw. podstawie cegły w ilości ok. 1kg na cegłę, oraz część zaprawy na najmniejszą część cegły zwanej „główką”. Tak nałożona zaprawa (w odcinku poziomym i pionowym) umożliwia murowanie pełno spoinowe. Następnie układa się cegłę i dociska zgodnie w wyznaczoną wysokość. Po dociśnięciu cegły nadmiar wypływającej zaprawy należy zebrać kielnią. Poziomy wyznaczone winny być sznurem mrozpiętym i naprężonym pomiędzy łąkami zamocowanymi do już wykonanej ściany. Niedopuszczalnym jest stosowanie dla zachowania grubości spoin listewek lub innych przedmiotów. Linie poziomą ułożonych cegieł należy uzyskać przez „dobijanie” cegieł trzonkiem kielni bądź młotkiem.
- Prace murarskie należy wykonywać jak najszybciej, na bieżąco usuwać zabrudzenia zaprawą z lica cegieł. Po zakończeniu procesu murowania zaschnięte resztki zaprawy usunąć na sucho za pomocą szczotki.
- Zabronionym jest zmywanie muru bieżącą wodą gdyż może to spowodować powstawanie wykwitów lub wysoleń, zmianę odcienia fugi i/lub obniżenie wytrzymałości spoin na wpływ warunków atmosferycznych.
- Kształtowanie fugi rozpocząć po wykonaniu testu kciuka. Za pomocą fugówki lub giętkiej rurki, nadać spoinie właściwy profil. Zaleca się wykonanie fugi pełnej, półokrągłej. Zarobioną zaprawę należy zużyć w ciągu 1 -2 godzin od zmieszania.
- Należy pamiętać aby wszelkie metalowe narzędzia używane w kontakcie z zaprawami cementowymi były nierdzewnymi.
- Po usunięciu pozostałych resztek zaprawy murarskiej z wątku fugowego, całą murowaną powierzchnię należy oczyścić na sucho za pomocą np.: miękkiej szczotki lub przy pomocy sprężonego powietrza.
- Nie należy używać do tego wody np.: myjki ciśnieniowej. Wprowadzenie dużej ilości wody pod ciśnieniem spowoduje długotrwałe zawilgocenie całej przegrody ściany.
- Świeżo wzniesiony mur należy chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak (mróz, porywiste wiatry, bezpośrednie promienie słoneczne oraz deszcz). Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C. Przy wznoszeniu ścian z cegieł gdzie zaplanowane są betonowe elementy konstrukcyjne (rygle, filarki, słupy, trzpienie) niedopuszczalne jest zalewanie tych elementów betonem traktując mur jak szalunek, gdyż nadmierna wilgoć stanowi większe ryzyko powstania wykwitów.

Mury z bloczków z betonu komórkowego

Przed przystąpieniem do murowania kolejnych warstw muru, poprzednią warstwę bloczków należy przeszlifować w celu wyeliminowania ewentualnych drobnych nierówności i uzyskania

płaszczyzny poziomej. Służy do tego packa do szlifowania - w przypadku bloczków odmian 0.35 i 0.4 lub strug - w przypadku odmian 0.5 i 0.6.

Następnie, po starannym usunięciu pyłu powstałego na skutek szlifowania, ustawia się bloczki narożne, rozciąga pomiędzy nimi sznur murarski i analogicznie jak w przypadku pierwszej warstwy uzupełnia bloczki.

Zaprawę nakłada się na powierzchnie wmurowanych bloczków przy pomocy kielni o szerokości równej szerokości bloczków (grubości muru). Ząbkowana krawędź kielni pozwala na wykonanie spoiny o tej samej grubości na każdej warstwie muru. Jednorazowo nakłada się warstwę zaprawy nie dłuższą niż około 3 m, aby zapobiec stosunkowo szybkiemu jej wysychaniu.

Mury z bloczków z piórem i wpustem wykonuje się w zasadzie bez wypełniania zaprawą spoin pionowych. Występują jednak miejsca wymagające wypełniania tych spoin. Są to wszystkie styki, w których pióro i wpust nie łączą się ze sobą. Należą do nich między innymi:

- naroża ścian, w których powierzchnia czołowa z wpustem łączy się z powierzchnią boczną bloczka.
- spoiny bloczków przyciętych z długości dla wypełnienia ostatniego odcinka ściany.

W murach wykonywanych z bloczków z gładkimi powierzchniami czołowymi spoiny pionowe muszą być wypełniane zaprawą. Przy układaniu kolejnych warstw muru, należy zwrócić uwagę, aby spoiny pionowe w poszczególnych warstwach miały się o co najmniej 80 mm. Docięte fragmenty bloczka układane przy zakończeniach ściany - np. na krawędzi otworu - nie mogą być krótsze niż 115 mm. Kolejne warstwy muru należy kontrolować za pomocą poziomnicy.

5.4. Docieplenie z płyt Multipor

Płyty Multipor przykleja się do podłoża za pomocą zaprawy systemowej Multipor. Przed montażem płyt wymaga się oczyszczenia podłoża z zanieczyszczeń. Zaprawę nanosi się na całą powierzchnię płyt przy pomocy pacy zębatej. Grubość warstwy zaprawy powinna wynosić 8 mm. Płyty dociska się do powierzchni podłoża w odległości 3-4 cm od docelowego miejsca montażu i dosuwa płynnym ruchem na właściwą pozycję. W zależności od wymiarów ocieplanej powierzchni, płyty Multipor można łatwo i precyzyjnie dociąć do odpowiedniego rozmiaru i kształtu przy pomocy piły widiowej lub mechanicznej. Ze względu na możliwość wystąpienia mostków termicznych oraz ryzyko kondensacji pary wodnej, ościeża otworów okiennych i drzwiowych powinny być odpowiednio ocieplone przeznaczonymi do tego płytami Multipor. Płyty te produkowane są o wymiarach 60 x 25 cm i są nieznacznie cięższe od pozostałych płyt. Po ułożeniu płyt, pacą do szlifowania wyrównuje się ewentualne nierówności. Powierzchnię ocieplonej ściany pokrywa się w całości warstwą ok. 5 mm zaprawy Multipor. W zaprawie zatapia się siatkę z włókna szklanego o gramaturze min. 145 g/m².

Po związaniu warstwy zaprawy Multipor można nakładać mineralny tynk cienkowarstwowy, który powinien być tynkiem silikatowym lub należeć do grupy tynków CS I lub CS II według PN-EN 998-1. Jako alternatywę można zastosować gładź gipsową lub wapienną. Łączna grubość warstwy zbrojonej zaprawą Multipor oraz warstwy wykończeniowej nie powinna przekraczać 10 mm. Dodatkowo z płyt Multipor wykonywane są elementy Multipor EDW, które służą jako ocieplenie wieńca. Występują w grubościach 12 i 14 cm.

5.5. Docieplenie z płyt Eurothane G

Izolacja z płyt Eurothane G nie wymaga tynkowania lub dodatkowej warstwy z płyt gipsowo-kartonowych. W celu osiągnięcia idealnej płaszczyzny zaleca się szpachlowanie po uprzednim zagruntowaniu. Warstwą wykończeniową będzie powłoka malarska.

Eurothane G przykleja się do podłoża poprzez naniesienie na płytę zaprawy klejowej w postaci min. 14 placków o średnicy min 15cm i pasma obwodowego o szer. min 10cm przy krawędziach. Grubość kleju 4-5cm. Łączna powierzchnia nałożonej masy klejowej powinna obejmować co najmniej 40% powierzchni płyty. Dokładna ilość masy klejowej zależy od stanu podłoża i musi być tak dobrana aby zapewnić wymaganą przyczepność. Eurothane G może także zostać zamontowane mechanicznie, za pomocą odpowiednich wkrętów, na ruszcie drewnianym.

Jeśli po zbiciu tynków istniejących lub demontażu istniejących płyt gipsowo-kartonowych okaże się, że mur, do którego mają być klejone płyty Eurothane G jest nierówny, przed położeniem płyt powierzchnię ścian należy wyrównać za pomocą tynku cementowo-wapiennego.

5.6. Wykonanie tynków gipsowych

Tynki gipsowe powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym uwzględniającym wymagania norm i określającym rodzaj, odmianę i kategorię tynku. Przed rozpoczęciem robót tynkowych powinny być ukończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe i zamurwane wszelkie przebiecia i bruzdy.

Podłoże powinno być przygotowane w sposób zapewniający jak najlepszą przyczepność tynku. Tynk na całej powierzchni powinien być ściśle związany z podłożem, a przy tynkach wielowarstwowych również poszczególne warstwy tynku powinny ściśle do siebie przylegać na całej powierzchni. Tynki powinny być wykonane w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C. Świeże tynki powinny być zabezpieczone przed gwałtownym wyschnięciem przez zasłanianie ich przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz przez ochronę przed wiatrem.

5.7. Wykonanie gładzi gipsowych

Masę szpachlową nakłada się na powierzchnię równomiernie, najlepiej za pomocą gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. W miarę postępu prac nanoszoną masę należy sukcesywnie wygładzać. Zaleca się, aby przed wykonaniem gładzi wypełnić duże ubytki w podłożu. Masę na ściany nakłada się pasami w kierunku od podłogi do sufitu, wykonując ruch pacą od dołu ku górze. W przypadku sufitów masę szpachlową nakłada się pasami w kierunku od okna w głąb pomieszczenia, ciągnąc pacę „do siebie”. Po wyschnięciu masy drobne nierówności należy usunąć papierem ściernym lub siatką do szlifowania. Powstałe niedokładności należy ponownie cienko zaszpachlować i przeszlifować. Czas otwarty pracy masy zależy od chłonności podłoża, temperatury otoczenia i konsystencji zaprawy. Podczas wysychania gładzi należy unikać bezpośredniego nasłonecznienia i przeciągów oraz zapewnić właściwą wentylację i przewietrzenie pomieszczeń. Dalsze prace wykończeniowe, np. tapetowanie lub malowanie, można rozpocząć po wyschnięciu gładzi. Przed malowaniem farbami wodorozcieńczalnymi, wykonaną gładź należy zagruntować preparatem zalecanym przez producenta farby. Przed układaniem okładzin zaleca się powierzchnię gładzi zagruntować emulsją.

5.8. Zabudowa z płyt gipsowo-kartonowych,

Zabudowy powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym opracowanym dla określonego obiektu budowlanego i technologii.

Konstrukcja

Konstrukcja nośna składa się z profili nośnych i przyściennych, mocowanych do ścian za pomocą stalowych łączników mechanicznych w rozstawie nie przekraczającym 1000 mm. Do przedłużania profili nośnych należy stosować łącznik wzdlużny do profili CD 60. Konstrukcja rusztu powinna być mocowana do konstrukcji dachu wieszakami bezpośrednimi. Profile nośne w wieszakach należy mocować na zatrzask.

Izolacja termiczna i przeciwwilgociowa

W zabudowie poddaszy mogą być stosowane płyty lub maty z niepalnej wełny mineralnej kamiennej lub szklanej. Należy stosować dwie warstwy ocieplenia ułożone krzyżowo. System suchej zabudowy umożliwia zastosowanie izolacji termicznej w grubości przekraczającej szerokość krokwi. Zalecane jest zastosowanie dwóch warstw: jednej o grubości równej szerokości krokwi - przy zastosowaniu wiatroizolacji o wysokiej paroprzepuszczalności lub pomniejszonej o szerokość szczeliny wentylacyjnej - przy zastosowaniu jako wiatroizolacji folii o niskiej paroprzepuszczalności. Szerokość szczeliny wentylacyjnej jaką należy zostawić nad ociepleniem, zależy w tym przypadku od długości połączenia dachowej, kąta nachylenia dachu i ilości załamań na długości połączenia i powinna wynosić od 3 do 8 cm. Drugą warstwę układamy opierając na profilach poprzecznie w stosunku do pierwszej, likwidując w ten sposób wszystkie mostki termiczne. Z reguły nie ma potrzeby dodatkowego mocowania ocieplenia. Układanie maty izolacyjnej należy przeprowadzać bardzo starannie i szczelnie. Przycięte odcinki powinny być o około 2 cm szersze, aby mogły się dobrze zakleszczyć między krokwiami. Paraizolacja, którą należy zamontować po wewnętrznej stronie ocieplenia przyklejana jest do profili za pomocą kawałków taśmy dwustronnie klejącej. W pomieszczeniach wilgotnych jak łazienki, kuchnie czy pralnie, połączenia między pasami paraizolacji należy zakleić specjalną taśmą oferowaną w tym celu przez producentów folii. Połączenie folii z otaczającymi ścianami należy również wykonać bardzo starannie. Zastosowanie jako paraizolacji folii budowlanej czy ogrodniczej jest niedopuszczalne. W zabudowie poddaszy z poszyciem z płyt gipsowo-kartonowych typ F lub typ DFH2 o grubości: 2x12,5mm (REI30) oraz 2x15mm lub 3x12,5mm (REI60) należy stosować płyty lub maty z niepalnej wełny mineralnej kamiennej o minimalnej gęstości 10 kg/m³ i grubości co najmniej 150mm.

Montaż płyt gipsowo-kartonowych

Przecinanie wykonuje się na płaskim blacie stołu o wymiarach zbliżonych do wymiarów płyty lub bezpośrednio na stosie płyt. Płyta przeznaczona do obciążenia powinna zostać ułożona stroną licową do góry. Po wyznaczeniu linii cięcia karton strony licowej nacina się specjalnym nożem wzdluż tej linii. Następnie płytę przesuwa się tak, aby linia cięcia znalazła się nad krawędzią stołu. Zdecydowanym naciśnięciem powoduje się przełamanie płyty. Kolejną czynnością jest nacięcie tylnej warstwy kartonu. Energiczne odchylenie odcinanego kawałka płyty do góry powoduje jego ostateczne oderwanie od całości. Postrzępione krawędzie powinny być wyrównane strugiem lub pilnikiem + zdzierakiem. Płyty g+k

można również przecinać piłą ręczną lub mechaniczną. Wąskie paski o szerokości do 12 cm można odcinać specjalną obcinarką.

5.8.1. Okładziny ścian, szachtów z płyt gipsowo-kartonowych

Poszycie stanowią płyty gipsowo-kartonowych. Płyta gipsowo-kartonowa o spłaszczonej krawędzi, mocowane do kształtowników szkieletu nośnego blachowkrętami TN. Długość blachowkrętów TN powinna być większa o co najmniej 10 mm od łącznej grubości mocowanych płyt. Rozstaw blachowkrętów powinien wynosić dla warstw wewnętrznych nie więcej niż 400 mm, dla zewnętrznych 150 mm. Krawędzie podłużne płyt (okładane kartonem) powinny być prostopadłe do profili sufitowych CD 60 nośnych. Styki poprzeczne płyt usytuowanych w sąsiednich pasmach w tej samej warstwie powinny być przesunięte o co najmniej 400 mm. Płyty należy mocować wkrętami bezpośrednio do profili rusztu. Długość wkrętów powinna być większa od łącznej grubości warstwy płyt o minimum 10 mm. Styki poprzeczne płyt powinny być usytuowane na profilach poprzecznych. Połączenia w kolejnych warstwach płyt powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 400 mm. Maksymalne rozsuniecie podłużnych i poprzecznych krawędzi płyt na ich połączeniach nie powinno przekraczać 3 mm.

Szpachlowanie połączeń między płytami

Do wykonywania połączeń między płytami gipsowo-kartonowymi oraz do wykonywania uszczelnień na obwodzie zabudowy poddaszy powinny być stosowane gipsowe masy szpachlowe. Taśma uszczelniająca piankowa szer. 30 mm, dł. 30 m. Spoiny między płytami powinny być wzmocnione taśmami spoinowymi. Na połączeniach pionowych stosuje się wszystkie typy taśm spoinowych, tj. taśma spoinowa samoprzylepna ("siatka") wklejana na krawędziach łączonych płyt bezpośrednio na karton - dla płyt o krawędzi spłaszczonej (KS) oraz taśmę z włókna szklanego (tzw. flizelinka) i papierową na ułożoną uprzednio konstrukcyjną masę szpachlową ("na mokry gips"). Szpachlowanie połączeń pionowych i poziomych między płytami z zastosowaniem taśmy spoinowej wklejanej na uprzednio ułożoną konstrukcyjną masę szpachlową ("na mokry gips") wymaga drugiego etapu szpachlowania konstrukcyjną masą szpachlową mającego na celu "przykrycie" taśmy spoinowej masą gipsową; szpachlowanie połączeń pionowych z zastosowaniem samoprzylepnych taśm spoinowych w zależności od głębokości krawędzi może wymagać lub nie wymaga 2-go etapu szpachlowania konstrukcyjną masą szpachlową. W celu uzyskania wyższego standardu wykonania połączenia tj. poprawy jego estetyki w strefie połączeń płyt stosowane są specjalne "finiszowe" masy szpachlowe przeznaczone do końcowego szpachlowania. Siatka spoinowa samoprzylepna, dł. 20 m, Siatka spoinowa samoprzylepna, dł. 45 m, Siatka spoinowa samoprzylepna, dł. 90 m, Siatka spoinowa samoprzylepna, dł. 153 m, Siatka spoinowa szklana, dł. 25 m, Siatka spoinowa szklana, dł. 50 m, Siatka spoinowa papierowa, dł. 23 m, Siatka spoinowa papierowa, dł. 75 m.

Krawędzie "cięte" przeznaczone do wykonania na nich połączenia poziomego powinny zostać specjalnie uformowane poprzez ich ukosowanie (fazowanie) pod kątem około 45o na wysokości około 2/3 grubości płyty (9-10 mm dla płyty o gr. 12,5 mm). Przed przystąpieniem do szpachlowania połączeń poziomych krawędzie "cięte" powinny zostać dokładnie oczyszczone i odkurzone oraz bezpośrednio przed nałożeniem masy szpachlowej intensywnie zwilżone. Płyty gipsowo-kartonowe z czterema spłaszczonymi krawędziami). W celu uzyskania wyższego standardu wykonania połączenia tj. poprawy jego estetyki w strefie połączeń płyt gipsowo-kartonowych lub na całej powierzchni ściany stosowane są specjalne "finiszowe" masy szpachlowe.

5.8.2. Ściany działowe z płyt gipsowo – kartonowych

Zabudowę ścian działowych z płyty GK rozpoczynamy od wytyczenia na podłodze, ścianach i suficie linii ustawienia przyszłej ściany.

Profile UW mocowane do podłogi, oraz profile CW mocowane do ściany oklejamy samoprzylepną taśmą akustyczną. Do wytyczonych linii montujemy konstrukcję ściany z profili metalowych przy pomocy kołków szybkiego montażu. Do sufitu montujemy profile UW. Dobór szerokości profili (CW 50, CW 75, CW 100) zależy od kilku parametrów, między innymi wysokości ściany, rodzaju prowadzonych instalacji w ścianie, izolacyjności akustycznej, ilości warstw płyty, co w sumie określi grubość i sztywność ściany. Profile pionowe CW wsuwamy pomiędzy profile UW na podłodze i suficie w odstępach od 30 do 60 cm, w zależności od rodzaju ściany (wysokość, ilość okładzin, przyszłego ocieplenia). W przypadku otworów drzwiowych należy pamiętać o ich wzmocnieniu przy pomocy profili pionowych UA.

Po wykonaniu konstrukcji nośnej ścian z profili metalowych przystępujemy do montażu płyt GK, zaczynając od jednej strony ściany. Przed ułożeniem izolacji należy poprowadzić wszystkie instalacje, przewidziane w danej ścianie. Następnie przystępujemy do układania izolacji. Po ułożeniu izolacji z wełny mineralnej montujemy płyty GK po drugiej stronie ściany. Kolejnym krokiem jest szpachlowanie łączeń płyt. Szpachlowanie ma szczególne znaczenie dla końcowego

efektu optycznego i dalszego bezawaryjnego użytkowania (brak spękań). Masę szpachlową nakładamy na połączenia płyt, a następnie wtapiamy w nią taśmę zbrojącą z włókna szklanego. W łazienkach i kuchniach zaleca się wykorzystanie impregnowanej płyty GK o zwiększonej odporności na działanie wilgoci. Inny sposób wykończenia ściany z płyt GK to szpachlowanie całej powierzchni ściany np. gotowa akrylowa masa szpachlowa Master Mas, co podnosi jej walory estetyczne. Producenci płyt GK w zależności od wymagań w swojej ofercie mają płyty gipsowo - kartonowe zwykłe (GKB), impregnowane, (GKBI) ogniochronne(GKF) oraz ogniochronne impregnowane(GKFI).

GKB - Płyta przeznaczona jest do stosowania w pomieszczeniach, w których wilgotność względna nie przekracza 70% GKBI - Płyta przeznaczona jest do stosowania w pomieszczeniach, w których wilgotność względna może przekraczać 70%, lecz nie jest wyższa niż 85% i nie utrzymuje się dłużej niż 12h na dobę.

GKF -Stosuje się je w pomieszczeniach z wymogami ochrony przeciwpożarowej. Dopuszczone do stosowania w pomieszczeniach o względnej wilgotności powietrza do 70%.

GKFI – płyty te zapewniają zmniejszone wchłanianie wody – nasiąkliwość mniejsza niż 10%.

Dopuszczone są do stosowania w pomieszczeniach o okresowo (do 10 godzin) podwyższonej wilgotności względnej powietrza do 85%, przy dodatkowych wymaganiach ochrony przeciwpożarowej.

Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych

Na okładziny sufitowe należy zastosować płyty gipsowo-kartonowe o grubości 12,5 mm .

Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równolegle do nich dłuższymi krawędziami.

Kierunek mocowania płyt gipsowo-kartonowych na sufitach

Grubość płyty [mm]	Kierunek mocowania	Dopuszczalna rozpiętość między elementami nośnymi [mm]
9,5	poprzeczny	420
	podłużny	320
12,5	poprzeczny	500
	podłużny	420
15,0	poprzeczny	550

Obróbka powierzchni

Szpachlowanie miejsc zamocowania

Przed rozpoczęciem szpachlowania należy sprawdzić czy wkręty nie wystają z płyt. Wgłębienia po wkrętach szpachluje się dwu lub trzykrotnie, do momentu wyrównania powierzchni z płaszczyzną płyty.

Naroża wewnętrzne

Na wewnętrznym połączeniu krawędzi stosuje się kątową taśmę papierową.

Połączenia z tynkiem itp.

Przy połączeniach z tynkiem lub betonem należy nakleić przed szpachlowaniem taśmę malarską. Po szpachlowaniu wystającą część taśmy należy usunąć. Naroża zewnętrzne z aluminiowym narożnikiem perforowanym. W razie konieczności znacznego wzmocnienia naroża stosuje się aluminiowy narożnik perforowany, który jest wciskany w uprzednio na niesioną warstwę masy szpachlowej i dodatkowo zamocowany spinaczami.

Wykończenie powierzchni płyt

Przygotowanie podłoża

Z powierzchni płyt należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia a miejsca szpachlowania przeszlifować. Przy szlifowaniu nie można uszkodzić kartonu.

Zagruntowanie podłoża : na szpachlowaną powierzchnię płyt nanosi się warstwę materiału gruntującego. Poprzez gruntowanie wyrównuje się zróżnicowaną nasiąkliwość kartonu i masy szpachlowej. Przed dalszą obróbką materiał gruntujący musi być suchy.

Wycinanie nietypowych kształtów

Szczególnie czyste cięcie płyt uzyskuje się za pomocą płatnicy lub ręcznej piły tarczowej. Otwory instalacyjne wykonuje się wycinarką.

5.8.3. Montaż sufitów podwieszanych z płyt gipsowo kartonowych

Tyczenie rozmieszczenia płyt.

Chcąc uzyskać oczekiwane efekty użytkowe sufitów, należy przy ich wykonywaniu pamiętać o paru podstawowych zasadach:

- styki krawędzi wzdłużnych płyt powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia),
- ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być
- umocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, by na obu krańcach tego rzędu znalazły się odcięte kawałki o szerokości zbliżonej do połowy szerokości płyty (lub połowy jej długości),
- styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących pasmach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,

Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych

Na okładziny sufitowe należy zastosować płyty gipsowo-kartonowe o grubości 12,5 mm .

Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych ,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równoległe do nich dłuższymi krawędziami.

Kierunek mocowania płyt gipsowo-kartonowych na sufitach

Grubość płyty [mm]	Kierunek mocowania	Dopuszczalna rozpiętość między elementami nośnymi [mm]
9,5	poprzeczny	420
	podłużny	320
12,5	poprzeczny	500
	podłużny	420
15,0	poprzeczny	550

Obróbka powierzchni

Szpachlowanie miejsc zamocowania

Przed rozpoczęciem szpachlowania należy sprawdzić czy wkręty nie wystają z płyt. Wgłębienia po wkrętach szpachluje się dwu lub trzykrotnie, do momentu wyrównania powierzchni z płaszczyzną płyty.

Naroża wewnętrzne

Na wewnętrznym połączeniu krawędzi stosuje się kątową taśmę papierową.

Połączenia z tynkiem itp.

Przy połączeniach z tynkiem lub betonem należy nakleić przed szpachlowaniem taśmę malarską. Po szpachlowaniu wystającą część taśmy należy usunąć. Naroża zewnętrzne z aluminiowym narożnikiem perforowanym. W razie konieczności znacznego wzmocnienia naroża stosuje się aluminiowy narożnik perforowany, który jest wciskany w uprzednio na niesioną warstwę masy szpachlowej i dodatkowo zamocowany spinaczami.

Wykończenie powierzchni płyt

Przygotowanie podłoża

Z powierzchni płyt należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia a miejsca szpachlowania przeszlifować. Przy szlifowaniu nie można uszkodzić kartonu.

Zagruntowanie podłoża : na szpachlowaną powierzchnię płyt nanosi się warstwę materiału gruntującego. Poprzez gruntowanie wyrównuje się zróżnicowaną nasiąkliwość kartonu i masy szpachlowej. Przed dalszą obróbką materiał gruntujący musi być suchy.

Wycinanie nietypowych kształtów

Szczególnie czyste cięcie płyt uzyskuje się za pomocą płatnicy lub ręcznej piły tarczowej. Otwory instalacyjne wykonuje się wycinarką.

5.9. Montaż nadproży

5.9.1. Montaż nadproża stalowego.

Zabezpieczenia antykorozyjne mają na celu zabezpieczenie elementów stalowych przed korozją. Do zabezpieczeń korozyjnych należy stosować dopuszczony zestaw farb. Przed malowaniem stal należy oczyścić i odtłuścić. Środki antykorozyjne są szkodliwe dla zdrowia. Pracownicy powinni być szczelnie ubrani, osiadać rękawice i maski. Z uwagi na bezpieczeństwo wykonywania robót projektuje się przesklepienie otworu wykonane z kształtownika stalowego.

Nadproże wykonać metodą tradycyjną.

- W pierwszej kolejności podstemplować stropy w miejscu wykonywanego otworu, wykonać bruzdy pionowe i osadzić słupki w wyznaczonych miejscach, zamocować słupki w wieńcu tulejami rozprężnymi i przymocować słupki do ściany betonowej, wolne miejsca między słupkami i ścianą wypełnić zaprawą ekspansywną o dużej wytrzymałości. Po min. 7 dniach

- wyciąć otwór pod podciągami
- Wytrasować obrys otworu drzwiowego
- Wykonać poziomą bruzdę z jednej strony ściany (na głębokość około 13-14cm muru). Zachować szczególną ostrożność przy wykuwaniu bruzdy.
- Osadzić jeden kształownik jedno nadproże 71W. Podbić ściśle betonem piaskowym B15 (lub zaprawą montażową CERESIT CX-5) przestrzeń nad prefabrykatem.
- Analogiczne czynności wykonać z drugiej strony muru.
- Po całkowitym związaniu zapraw i betonów usunąć pozostały fragment muru pod nadprożem. Wykonać naprawy murarskie prawego ościeża otworu.
- Boki nadproża wyszpaldować cegłą. Całość tynkować tynkiem cementowym grubości 25mm.

Podlewki montażowe pod oparcie na murze elementów prefabrykowanych nadproża oraz wypełnienie przestrzeni między prefabrykowanymi nadprożami projektuje się wykonać z betonu piaskowego B15 ściśle ubijanego w szczelinach lub z zaprawy montażowej dla grubości podlewki do 20mm, bądź dla grubości podlewki od 20mm do 50mm).

Wytyczne realizacji robót

- Na każdym etapie robót remontowych i modernizacyjnych przestrzegać zasady stemplowania wszystkich elementów (ścian i stropów) współpracujących lub mogących mieć wpływ na pracę tego elementu konstrukcji, który na danym etapie robót podlega pracom budowlanym, remontowi, przebudowie itp.
- W trakcie realizacji robót należy stosować materiały i wyroby posiadające świadectwa dopuszczalności do stosowania w budownictwie użyteczności publicznej na terenie Rzeczypospolitej Polskiej lub, jeśli są przedmiotem norm państwowych – zaświadczenia producentów potwierdzające ich zgodność z postanowieniami odpowiednich norm
- Należy stosować materiały nierozprzestrzeniające ognia, trudnozapalne, nietoksyczne
- Wszelkie zmiany projektowe uzgadniać z projektantem
- Wszelkie odstępstwa od stanu faktycznego należy wyjaśniać i rozwiązywać w ramach nadzoru autorskiego
- Wszystkie wymiary sprawdzać na budowie
- Nie składować materiałów budowlanych, urządzeń, materiałów masowych w nadmiernych ilościach w jednym miejscu (np. piasku, zapraw, cementu w workach na paletach itp.) wewnątrz lokalu na stropie piwnic
- Po odsłonięciu kolejnych elementów drewnianych, stalowych bądź murowych konstrukcji istniejącego budynku związanych z planowaną przebudową, w razie jakichkolwiek wątpliwości, co do ich należytego stanu technicznego, wymiarów bądź zgodności z założeniami przyjętymi do niniejszego opracowania projektowego lub projektów pozostałych branż związanych z przedmiotem opracowania należy dokonać komisyjnych oględzin ewentualnie dokonać dodatkowych badań np. oceny mykologicznej, stopnia korozji elementów stalowych, wilgotności murów, korozji biologicznej elementów drewnianych itp.
- Przestrzegać przepisów p.poż. i bhp,
- Odstępstwa od przyjętych do projektowania wymiarów i materiałów stanu istniejącego budynku należy zgłosić Projektantowi.
- Wszelkie ewentualne kolizje projektowanych elementów z istniejącymi instalacjami bądź niezainwentaryzowanymi elementami konstrukcji należy zgłosić Projektantowi - zostaną one rozwiązane w ramach nadzoru autorskiego.
- Prace rozbiórkowe należy prowadzić minimalizując użycie sprzętu generującego duże drgania (młoty udarowe). Wskazane byłoby użycie w jak największym stopniu narzędzi wierzących i pił mechanicznych do stali i betonu. Chodzi tu o maksymalną ochronę istniejących konstrukcji przed drganiami.
- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych: budownictwo ogólne”, obowiązującymi przepisami, instrukcjami producentów oraz zasadami sztuki budowlanej.
- Wykonawstwo i nadzór nad robotami należy powierzyć osobom uprawnionym.
- Wszystkie roboty rozbiórkowe i adaptacyjne należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, a w przypadku zauważenia jakichkolwiek objawów wpływu prowadzonych robót na stan budynku (np. odkształcenia, pęknięcia itp.) roboty należy wstrzymać, a obiekt zabezpieczyć do przybycia Projektanta.

Przygotowanie powierzchni stalowych do malowania

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić do stopnia czystości Sa21/2.

Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać metodą strumieniowo – ścierną

(piaskowanie lub śrutowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) – zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności.

Należy stosować takie parametry obróbki strumieniowo – ścierniej, żeby uzyskać chropowatość powierzchni $Ry5(Rz) = 25 - 75\text{mm}$. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie. Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą PN-ISO/8501. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia. Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa2 wg ISO 8501. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy – temperatura powinna być wyższa, o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze ($4^{\circ}\text{Beauforta}$). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi $+15^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia). Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych. Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej ST farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farb w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność. Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót

Gruntowanie

Powierzchnie stalowe gruntować za pomocą materiałów gruntujących będących elementem danego systemu malarskiego zgodnie z kartą techniczną materiału i aprobatą techniczną.

Warstwa nawierzchniowa

Warstwę nawierzchniową wykonywać przy użyciu materiałów będących elementem danego systemu malarskiego zgodnie z kartą techniczną materiału i aprobatą techniczną. Zabezpieczenia antykorozyjne powierzchni stalowych w postaci powłok malarskich należy prowadzić z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, instrukcji producenta i aprobat technicznymi. Materiały malarskie można nanosić stosując:

- Natryskiwanie Metodą wysokociśnieniową, dysze 1,5 do 2,5 mm, ciśnienie 0,3-0,5 MPa, koniecznie stosować separator tarczy i wody. Można dodać rozcieńczalnik zalecany przez producenta farby.

- Natryskiwanie warstwy nawierzchniowej w pistolecie 18 MPa, dysza 0,38 do 0,53 mm, kąt otwarcia 40° do 80°. Zalecane siatki filtrujące o otwarcu powyżej 250 µm. Przy nanoszeniu natryskiem materiałów metalizowanych może wystąpić efekt smużenia. Należy wtedy ostatnią warstwę natryskiwać jednokierunkowo przy stałym ustawieniu pistoletu względem podłoża.
- Malowanie pędzlem lub wałkiem, W celu uzyskania właściwej estetyki powierzchni malowanych zaleca się naniesienie ostatniej warstwy metodą natrysku lub malowanie pędzlem czy wałkiem w jednym kierunku, aby uniknąć tworzenia się pasów. Przy skomplikowanych, złożonych konstrukcjach i profilach, jak np. balustrady, konstrukcje ramowe itp. mogą wystąpić trudności w uzyskaniu podanej grubości jednej suchej warstwy. W takim przypadku należy nałożyć dodatkową warstwę. Przy nakładaniu poszczególnych warstw przestrzegać zalecanych przez producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza. Podłoże oraz każda warstwa powinny być odebrane przez Inżyniera, a przystąpienie do kolejnych etapów może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy.

Warstwa zabezpieczenia p.-poż.

Warstwę farby pęczniejącej stosowanej do przeciwogniowych zabezpieczeń zewnętrznych i wewnętrznych konstrukcji stalowych nakładać bezpośrednio na budowie, nie malować w temperaturze poniżej 5°C temperatura podłoża musi być o co najmniej 3°C wyższa od punktu rosy otaczającego powietrza, wilgotność względna 80%. Grubość suchej powłoki farby pęczniejącej określać z tabel Aprobata Technicznej dla danej klasy odporności ogniowej i rodzaju profili, w zależności od masywności elementów konstrukcji stalowej. Wszystkie prace wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu.

Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

Nanoszenie betonu na elementy lub układanie prefabrykatów, bądź asfaltu lanego, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.

Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników należy, więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo – ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza.

Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,

- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

5.9.2. Montaż nadproża prefabrykowanego

Układanie belek w nadprożu ścian wewnętrznych

W ścianach wewnętrznych układ belek typu "L 19" w nadprożu niezależnie od grubości ściany jest następujący:

- a. belki skrajne znajdujące się na licu ściany ustawia się dolną półką do środka ściany, w celu otrzymania równej płaszczyzny ściany i uniknięcia dodatkowego oblicowania
- b. przy ścianach grubszych od 19 cm pozostałe belki w środku zestawia się parami -środkami do siebie

Układanie belek w nadprożu ścian zewnętrznych

Układ belek nadprożowych w ścianach zewnętrznych można podzielić na dwie grupy:

- a. nadproża bezwęgarkowe,
- b. nadproża z węgarkami,

Różnica w tych grupach polega na ułożeniu belki skrajnej zewnętrznej. Układ belek nadprożowych niezależnie od grubości ściany jest następujący:

- a. belki skrajne po zewnętrznej i wewnętrznej stronie układu się półką dolną od zewnątrz ściany, w celu umożliwienia ocieplenia,
- b. belka środkowa najbliższa skrajnej wewnętrznej krawędzi ściany powinna być ustawiona plecami do belki skrajnej, w celu zapewnienia najlepszej współpracy na obciążenie stropem w fazie montażu. Odnosi się to szczególnie do belek nadprożowych typu "N".

WYTYCZNE MONTAŻU NADPROŻY

Nadproża montuje się równocześnie ze wznoszeniem murów. Elementy układa się na murze, na zaprawie cementowej. Oparcie nadproży na murze powinno być nie mniejsze niż 9 cm i nie większe niż 19 cm (zalecane 15 cm). Pustą przestrzeń między nimi wypełnia się betonem. Nadproża tego typu powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem. Jeśli pozostała część ściany nie będzie ocieplona, należy obłożyć nadproża warstwą izolacji. Wykonując nadproże, trzeba więc pozostawić miejsce na wykonanie docieplenia od strony zewnętrznej, by ściana miała później równą powierzchnię.

Rozróżniamy trzy typy nadproży L-19:N

- do ścian nośnych obciążonych stropami, S
- do ścian nośnych nie obciążonych stropami, D
- do ścian działowych.

Nadproża z belek prefabrykowanych typu "L 19" montuje się równocześnie ze wznoszeniem murów. Ze względu na charakter pracy montaż nadproży odbywa się w odmienny sposób dla ścian zewnętrznych i wewnętrznych.

1. Nadproża w ścianach zewnętrznych obciążonych stropami

W ścianach zewnętrznych obciążonych stropami montaż nadproży powinien odbywać się w następujący sposób:

- a. na wyrównanych i spoziomowanych powierzchniach muru układa się poszczególne belki nadproża typu "N" dla odpowiedniego otworu okiennego. Belki układa się na oporach na zaprawie cementowej.

Układanie belek nadprożowych należy rozpocząć od skrajnej zewnętrznej belki węgarkowej (przy oknach z węgarkami), a następnie na poziomie 4 -5 cm wyższym pozostałe elementy zgodnie z zasadami układania belek.

- b. po ułożeniu belek prefabrykowanych na murach należy w nadprożu ułożyć ocieplenie ze styropianu lub gazobetonu.

Wewnętrzne oblicowanie belek powinno być wykonane dachówką na zaprawie cementowo-wapiennej. Po wykonaniu tych czynności nadproże wypełnia się betonem. Oblicowanie wewnętrznej strony nadproża wraz z ociepleniem wykonuje się po ułożeniu stropu i wykonaniu wieńca.

- c. przed przystąpieniem do układania stropu skrajną wewnętrzną belkę typu "L 19" obciążoną bezpośrednio stropem należy podstęplować. Stemplowanie należy wykonać w ten sposób, aby odległość od skrajnej podpory do punktu podparcia nie przekraczała 25 cm. Stemple mogą być drewniane lub z rur stalowych.

- d. po wykonaniu powyższych czynności można przystąpić do układania stropu prefabrykowanego lub betonowania stropu wylewanego. Stemplowania skrajnej belki wewnętrznej można nie wykonywać w przypadku układania stropu na ryglach.

- e. po ułożeniu stropu betonuje się wieńce.

Przy stropach wykonywanych na mokro wieńiec betonuje się razem ze stropem.

Wieniec zbrojony jest górą i dołem po 2 śr. 10; marka betonu w wieńcu B15

- f. Po stężeniu wieńca, lecz nie wcześniej niż 7 dniach w warunkach normalnego dojrzewania, można usunąć stemplowanie nadproża

- g. po związaniu wieńca wykonuje się ściany i mury podokienne następnej kondygnacji

2. Nadproża w ścianach zewnętrznych nie obciążonych stropami

W ścianach zewnętrznych nie obciążonych stropami montaż nadproży powinien odbywać się w następujący sposób:

- a. jak w pkt 1. a. tylko zamiast belki nadprożowej typu "N" należy dać belki nadprożowe typu "S"
- b. jak w pkt 1. b.

- c. po wykonaniu powyższych czynności można przystąpić do układania stropu prefabrykowanego lub betonowania stropu wylewanego

- d. po ułożeniu stropu prefabrykowanego wykonuje się wieńiec zbrojony górą i dołem po 2 śr. 10. W stropach wylewanych wieńiec wykonuje się razem z betonowaniem stropu.

- e. po stężeniu wieńca, lecz nie wcześniej niż po 7 dniach w warunkach normalnego dojrzewania betonu, można przystąpić do wykonywania ścian i murów podokiennych następnej kondygnacji

3. Nadproża ścian wewnętrznych

Montaż nadproża w ścianach wewnętrznych odbywa się w sposób następujący z zachowaniem kolejności poszczególnych czynności:

- a. na wyrównanej i spoziomowanej powierzchni muru układa się poszczególne belki nadproży drzwiowych typu "D", dostosowane do otworów drzwiowych. Belki układa się na zaprawie cementowej 1 : 4. Spoiny między belkami winny być zalane zaprawą cementową.
- b. jak w pkt 1. b.
- c. po wykonaniu wypełnienia można przystąpić do wykonania muru naddrzwiowego, układania stropu i betonowania wieńca. Wieniec powinien być zbrojony co najmniej górą i dołem po 1 śr. 10.

5.10. Montaż balustrady

Wszystkie elementy balustrady, tj. słupki, poręcze, elementy wypełnienia, łączniki, zaślepki oraz płyty dolne, powinny być cięte mechanicznie. Stosowanie cięcia gazowego dopuszczalne jest jedynie do cięcia zgrubnego. Wszystkie prace spawalnicze związane z wykonaniem balustrady, można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Połączenia spawane stalowych elementów balustrady powinny spełniać wymagania normy PN-82/S-10052. Elektrody do spawania elementów balustrady powinny spełniać wymagania normy PN-88/M-69433. Sposób kotwienia balustrady. Bariery są kotwione w konstrukcji chodnika za pomocą kotew wklejanych. Segmenty balustrad należy przykręcić do kotew po wykonaniu nawierzchni zwracając szczególną uwagę na to aby nie uszkodzić nawierzchni. Dla zniwelowania lokalnych nierówności oraz uszczelnienia styku płyt stalowych z nawierzchnią należy pod podstawami słupków wykonać polewki epoksydowe grubości ~ 5 mm. Blachy podstaw należy po obwodzie uszczelnić materiałem stałe elastycznym – jak do uszczelnienia styków krawężników – posiadającym Aprobatę IBDiM.

Przygotowanie powierzchni stalowych do malowania

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić do stopnia czystości Sa21/2. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać metodą strumieniowo – ścierną (piaskowanie lub śrutowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) – zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności. Należy stosować takie parametry obróbki strumieniowo – ściernej, żeby uzyskać chropowatość powierzchni Ry5(Rz) = 25 –75mm. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie. Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą PN-ISO/8501. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia. Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa2 wg ISO 8501. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji. Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy – temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3^o od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4^o Beauforta). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi +15^oC do +25^oC. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych wybranych lub pełnych, przewidzianych w

zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej ST farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farb w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność. Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadający tym farbom. Szczególną uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o szerokości 50 mm. Pasy te na okres transportu i składowania konstrukcji powinny być zabezpieczone spawalnym gruntem ochrony czasowej zapewniający ochronę na okres do 12 miesięcy. Grunt ten musi być kompatybilny z innymi stosowanymi gruntami.

Nanoszenie następnej warstwy – międzywarstwy epoksydowej może się odbywać po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gruntu czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.

Nanoszenie farb nawierzchniowych

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte gruntem i międzywarstwą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres, jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom.

Malowanie konstrukcji w miejscach styku

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg zasad niniejszej ST.

Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu. Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki. Nanoszenie betonu na elementy lub układanie prefabrykatów, bądź asfaltu lanego, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.

Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo – ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym

5.11. Montaż okładzin ceramicznych

W pomieszczeniach łazienki glazura na ścianach okalających natrysk do wys. 2,50m.

W pomieszczeniach socjalnych płytki na wysokość 60 cm powyżej blatu roboczego.

W narożach ścian nie stosować plastikowych listew narożnych. Na narożnikach wypukłych płytki sfrezować. Fugi, naroża wklęsłe i miejsca styku urządzeń z płytkami zabezpieczyć silikonem. Przewiduje się, że glazura zastosowana w obiekcie będzie w płytkach o wymiarach standardowych koniecznie w I. gatunku. Grubość płytek powinna być rzędu od 5 do 10 mm. Płytki ceramiczne mogą być fazowane, bez użycia listew narożnikowych z PCV.

Wykonywanie okładzin ceramicznych.

Podłożem pod okładziny ceramiczne mocowane na kompozycjach klejowych mogą być:

- ściany murowane, z elementów gipsowych,
- otynkowane mury z elementów drobno wymiarowych
- płyty gipsowo kartonowe.

Przed przystąpieniem do robot okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża. Podłoża betonowe powinny być czyste, odpylone, pozbawione resztek środków antyadhezyjnych i starych powłok, bez raków, pęknięć i ubytków. Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku wystąpienia nierówności należy je zeszlifować, a ubytki i uskoki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi. W przypadku ścian z elementów drobno wymiarowych tynk powinien być dwuwarstwowy (obrzutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M4-M7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M4-M7. W przypadku podłoży nasiąkliwych zaleca się zagruntowanie preparatem gruntującym (zgodnie z instrukcją producenta). W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia czysta, niezapyłona, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich,
- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łata kontrolna o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 3mm na długości łaty, odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji.
- odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m.
- Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych na kompozycjach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy cementowej, cementowo-wapiennej, wapiennej i gipsowej marki niższej niż M4.

Wykonanie okładzin

- Przed przystąpieniem do zasadniczych robot okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według, wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek.
- Podłoże płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i przyjętą szerokość spoin.
- Na jednej ścianie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość, większą niż połowa płytki. Szczególnie starannego rozplanowania wymaga okładzina zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składa się z różnego rodzaju i wielkości płytek.
- Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prosta, gładka łata drewniana lub aluminiowa. Do usytuowania łaty należy użyć poziomnicy.
- Łatę mocuje się na wysokości cokołu lub drugiego rzędu płytek. Następnie przygotowuje się (zgodnie z instrukcją producenta) kompozycję klejącą. Wybór kompozycji zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie.
- Kompozycję klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie przeczesuje się powierzchnię zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielość zębów pacy zależy od wielkości płytek.
- Prawidłowo dobrana wielkość zębów i konsystencja kompozycji sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki. Zalecane wielkości zębów pacy w zależności od wymiarów płytek podano w pkt. 5.3.2. Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m² lub pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut. Grubość warstwy kompozycji klejącej w zależności od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek wynosi około 4-6 mm.
- Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika to z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu. Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej zaprawy klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Płytki o dużych wymiarach zaleca się dobijać młotkiem gumowym.
- Pierwszy rząd płytek, tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasa zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

- Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Zalecane szerokości spoin w zależności od wymiarów płytek.
- Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.
- W trakcie układania płytek należy także mocować listwy wykończeniowe oraz inne elementy jak np. drzwiczki rewizyjne szachtów instalacyjnych. Drobne płytki (tzw. mozaikowe) są powierzchnią licową naklejane na papier przez co możliwe jest klejenie nie pojedynczej płytki lecz większej ilości. W trakcie klejenia płytki te dociska się do ściany deszczułką do uzyskania wymaganej powierzchni lica.
- W przypadku okładania powierzchni krzywych (np. słupów) należy używać odpowiednich szablonów dociskowych. Po związaniu kompozycji klejącej papier usuwa się po uprzednim namoczeniu wodą.
- Do spoinowania można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej. W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą- mokrym pędzlem.
- Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni okładziny pocą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłe i ukośnie do krawędzi płytek.
- Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny.
- Płaskie spoiny otrzymuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką.
- Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżenie ich wilgotną gąbką.
- Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i innych o powierzchni porowatej. Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Dobór preparatów powinien być uzależniony od rodzaju pomieszczeń w których znajdują się okładziny i stawiane im wymagania. Impregnowane mogą być także płytki.
- Ponadto należy pamiętać aby:
- Płytki należy kleić na czyste i wysezonowane podłoże zachowując wymagany przez producenta reżim technologiczny. Płytki układać na zaprawie klejowej nanoszonej ząbkowaną szpachlą. Fugowanie przeprowadzać po związaniu kleju. Uszczelnienia naroży wykonać silikonem o barwie stosowanej fugi. Płytki powinny być układane od poziomu posadzki bez cokolika.
- Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża.
- Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nie otynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.
- Do osadzania wykładzin na ścianach murowanych można przystąpić po zakończeniu osiadania murów budynku.
- Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5 °C. Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- dostaw materiałów,
- kontrolę prawidłowości wykonania robót (geometrii i technologii),
- wymiary otworów okiennych i drzwiowych,
- pionowość powierzchni i krawędzi,
- poziomość warstw,
- grubość spoin i ich wypełnienie,
- zgodność użycia materiałów z wymaganiami projektu,
- ocenę estetyki wykonanych robót.

6.2. Materiały ceramiczne

Przy odbiorze materiałów należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na wyrobie z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu,
 - liczby szczerb i pęknięć,
 - odporności na uderzenia,
 - przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

6.3. Roboty murowe

Należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- elementy murowe powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,
- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wносить możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- przed wbudowaniem elementy murowe powinny być moczone, jeżeli takie wymaganie zawarto w dokumentach odniesienia lub instrukcji producenta wyrobu,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- liczba elementów murowych połówkowych nie powinna przekraczać:
 - w murach konstrukcyjnych zbrojonych - 10%,
 - w murach konstrukcyjnych niezbrojonych - 15%,
 - w ścianach wypełniających, podokiennych i na poddaszu - 50%,
- konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, murowane na zaprawy zwykłe, mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C, a murowane na zaprawy lekkie i klejowe mogą być wykonywane przy minimalnej temperaturze określonej przez producenta zaprawy,
- wykonywanie konstrukcji murowych o grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się przy temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, przewidzianych w specyfikacji technicznej, lub pod warunkiem dopuszczenia takiej możliwości przez producenta zaprawy,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót murowych:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych murarzy,
- praca na murach w pojedynkę lub grupami (zespołami) o liczebności dostosowanej do rodzaju budowy,
- racjonalne urządzenie stanowiska murarskiego z dogodnym umieszczeniem materiałów budowlanych (najbliżej muru wolny pas szerokości 600 mm, dalej materiały, a za materiałami drogi transportowe),
- wznoszenie murów pasami o odpowiedniej wysokości,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt murarski i ochronny,
- dostarczanie materiałów budowlanych do stanowiska roboczego w sposób wykluczający przestoje,
- zorganizowanie robót systemem ruchu równomiernego (podział budowy na działki).

Wykonanie robót murowych na budowie

Kategoria A - roboty murarskie wykonuje należycie wyszkolony zespół pod nadzorem majstra murarskiego, stosuje się zaprawy produkowane fabrycznie, a jeżeli zaprawy są wykonywane na budowie to kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy, natomiast jakość robót kontroluje osoba o odpowiednich kwalifikacjach, niezależna od wykonawcy.

Kategoria B - warunki określające kategorię A nie są spełnione a nadzór nad jakością robót może kontrolować odpowiednio wykwalifikowana osoba, upoważniona przez wykonawcę.

Rodzaje wiązań cegieł w murze:

- pospolite (blokowe lub kowadełkowe),
- krzyżkowe (weneckie),

- polskie (wendyjskie lub gotyckie),
- holenderskie,
- wielorzędowe (amerykańskie).

Sposoby murowania z cegieł, pustaków lub bloczków

Sposoby murowania z uwagi na rodzaj spoin wsporczych:

- na spoiny zwykłe grubości od 8 do 15 mm,
- na spoiny pasmowe grubości od 8 do 15 mm,
- na spoiny cienkie grubości od 1 do 3 mm.

Sposoby murowania z uwagi na rodzaj złącza pionowego

- zwykle z rozprowadzeniem zaprawy na powierzchniach bocznych łączonych elementów,
- z wypełnieniem kieszeni zaprawą, polegające na dostawieniu do siebie na odpowiednią odległość elementów o odpowiednim kształcie powierzchni bocznych i zalaniu zaprawą otworów utworzonych na styku wyrobów,
- na pióro i wpust polegające na dostosowaniu do siebie elementów w taki sposób, by pióra jednego elementu weszły we wpusty drugiego elementu.

Techniki murowania na spoiny zwykłe:

- murowanie tradycyjne, na puste lub pełne spoiny,
- murowanie na wycisk,
- murowanie na docisk.

Ogólne zasady murowania na cienkie spoiny:

- elementy murowe pierwszej warstwy nakłada się bardzo dokładnie na mocnej zaprawie cementowej celem wyeliminowania ich nierównomiernego osiadania,
- położenie elementów pierwszej warstwy należy kontrolować za pomocą poziomicy lub niwelatora,
- pierwszą warstwę elementów można dodatkowo przeszlifować, szczególnie w przypadku bloczków z betonu komórkowego,
- w celu umożliwienia równomiernego rozprowadzenia zaprawy do cienkich spoin (klejowej) o pożądanej grubości (1 do 3 mm) układa się ją specjalną, dostosowaną do szerokości muru, kielnią z ząbkowaną krawędzią,
- położenie elementów drugiej i kolejnych warstw można korygować w ciągu pierwszych 7-15 minut od ich ułożenia (czas korekty określa producent zaprawy).

Rodzaje odchyłek		Dopuszczalne odchyłki (mm)		
		Mury spoinowane	Mury niespoinowane	Mury z betonu komórkowego
Zwichrowania i skrzywienia				
- na 1m długości		3	6	4
- na całej powierzchni		10	20	-
Odchyłki od pionu'				
-na wysokości 1m		3	6	3
- na wysokości kondygnacji		6	10	6
-na całej wysokości		20	30	15
Odchylenia każdej warstwy od poziomu				
- na 1m długości		1	2	2
- na całej długości		15	30	30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu				
- na 1m długości		1	2	-
- na całej długości		10	10	-
Odchylenia wymiarów w świetle o wymiarach				
do 100 cm	szerokość	+6 - 3	+6 - 3	± 10
	wysokość	+15 - 1	+15 - 10	
ponad 100cm	szerokość	+10 - 5	+10 - 5	
	wysokość	+15 - 10	+15 - 10	

6.4. Sucha zabudowa

Częstotliwość oraz zakres badań suchej zabudowy powinna być zgodna z instrukcją producenta. W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,

- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

Warunki badań płyt i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

6.5. Okładziny ścian

Kontrole i badania jakości okładzin z płytek ściennych ceramicznych zgodnie z wymaganiami rozdziału 3 normy PN-75/B-10121. Kontrole i badania okładzin posadzek z płytek ceramicznych zgodnie z wymaganiami rozdziału 3 normy PN-63/B-10145. Badanie płytek ceramicznych należy wykonać zgodnie z wymaganiami rozdziału 3 normy PN-68/B-10 156. Badania okładzin z płytek powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary)
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- spadki podłoża lub podkładu i rozmieszczenie wpustów podłogowych, jw.
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców

Prawidłowości wykonania okładziny przez sprawdzenie:

- przyczepności okładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego dźwięku.
- odchylenia krawędzi od kierunku poziomego i pionowego, przy użyciu łaty o długości 2 m (nie powinno przekraczać 2 mm na dł. łaty 2 m),
- odchylenia powierzchni od płaszczyzny łatą o długości 2m (nie powinno większe niż 2mm na całej dł. łaty),
- prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin poziomą i pionową z dokładnością do 1mm.
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

Prawidłowości wykonania wykładzin przez sprawdzenie:

- płaszczyzny poziomej lub spadków,
- nierówności powierzchni mierzonych jako prześwity między łatą dł. 2m a posadzką (nie powinny być większe niż 3 mm na całej długości łaty),
- odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub ustalonego spadku (nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty 2m i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki).
- przebiegu i wypełnienia spoin z dokładnością do 1mm,
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

6.6. Badania w czasie wykonywania robót oraz zakres badań materiałów do zabezpieczeń antykorozyjnych

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów do zabezpieczeń antykorozyjnych powinna być zgodna z Aprobatai technicznymi ITB dla poszczególnych materiałów. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inżynierem.

Kontrola robót obejmuje:

sprawdzenie czy dostarczone na plac budowy materiały są zgodne z dokumentacją techniczną stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta, sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami producenta materiału, sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania, kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni) kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń, itp.), oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera; grubość określa się metodami nieniszczącymi; sprawdzenie grubości powłoki malarskiej wg normy PN-EN ISO 12944-7:2001), oznaczenie przyczepności powłoki malarskiej. Ocenę poszczególnych etapów robót potwierdzić należy wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych. Wszystkie roboty objęte podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,
- ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową robót jest

- m² muru o odpowiedniej grubości.,
- mb nadproża,
- m² okładziny ścian, sufitów.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIORY ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbiorów robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

8.2. Materiały ceramiczne

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu cegły,
 - liczby szczerb i pęknięć,
 - odporności na uderzenia,
 - przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

8.3. Zaprawy

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Obrys murów

Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać

- ± 20mm w wymiarach poziomych pomieszczeń i wysokości poszczególnych kondygnacji
- ± 50 mm w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku.

Podstawę do odbioru robót murowych, suchej zabudowy powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,
- ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

8.4. Sucha zabudowa

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze. Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość zamocowania płyt, ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- wchrowatość powierzchni: powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie nachylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwuścienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub innymi zgodnymi z dokumentacją. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi okładzin należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych kierunkach) łaty kontrolnej o długości 2,0 m, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łatą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonany z dokładnością do 0,5 mm. Dopuszczalne odchyłki są następujące:

Dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od kierunku			
Powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej	Powierzchni i krawędzi od kierunku		Przecinających się płaszczyzn od kąta w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
Nie większa niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 szt na całej długości łaty kontrolnej 2 m	Nie większe niż 1,5 mm i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomiesz. do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomiesz. powyżej 3,5 m wysokości	Nie większe niż 2 mm i ogółem nie większej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp	Nie większa niż 2 mm na długości łaty kontrolnej 2 m

8.5. Okładziny ceramiczne

Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, okładzina z płytek ceramicznych nie powinna być odebrana. W takim przypadku należy przyjąć jedno z rozwiązań:

- okładzinę poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości okładziny,
- oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę, obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe powyższe rozwiązania, usunąć okładzinę i ponownie wykonać.

Odbiór podłoża

- Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych.
- Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

Odbiór okładzin i wykładzin z płytek gresowych, z terakoty:

- Odbiór gotowych okładzin następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa dokumentacja projektowa a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac. Zgodność wykonania okładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt. 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach.
- Okładziny powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową
- prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- przyczepności do podłoża
- prawidłowości osadzenia krutek ściekowych w podłodze, wkładek dylatacyjnych itp.
- szerokości i prostoliniowości spoin,

Odbiór gotowych okładzin powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości usunięcia.
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

jednostkowej, która obejmuje przygotowanie podłoża dostarczenie materiałów, uprzątnięcie stanowiska.

8.6. Wymagania przy odbiorze wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Sprawdzeniu przy odbiorze podlega:

zgodność wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego z dokumentacją techniczną, jakość wykonania poszczególnych robót i przeprowadzane w trakcie robót badania, których wyniki powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy, rodzaj zastosowanych materiałów, przygotowanie podłoża. Prawdliwość wykonania powłok zabezpieczenia antykorozyjnego, Odbiór końcowy powłok należy dokonać wizualnie i przez sprawdzenie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości lub braku informacji należy wykonać sprawdzające badania grubości pokrycia, przyczepności warstw i ewentualnie jakości przygotowania podłoża. Minimalna grubość malarskiej powłoki antykorozyjnej zastosowanej w umiarkowanych warunkach użytkowania powinna wynosić 120 urn, maksymalna - w ciężkich i wyjątkowo ciężkich warunkach, 250-300 urn. Liczba warstw powinna wynosić min 4 w celu uzyskania odpowiedniej szczelności i grubości powłoki malarskiej. Powłoka powinna być szczelna i mieć dobrą przyczepność do podłoża oraz między warstwami. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji i przywołanych normach dały pozytywny wynik.

8.7. Wymagania przy odbiorze sufitów podwieszanych

Przed rozpoczęciem montażu elementów należy dokonać odbioru pod względem poziomu i pionu elementów budynku, do których będą mocowane sufity podwieszane. Dostarczone na budowę elementy sufitów podwieszanych powinny być odebrane pod względem kompletności dostawy, zgodności typów i rozmiarów elementów rusztu oraz ich stanu technicznego. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym, podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

8.8. Odbiór końcowy

Podczas odbioru końcowego należy sprawdzić m.in.: atesty dostarczonych elementów zachowanie dopuszczalnych tolerancji wymiarowych podstawowe wymiary geometryczne prawidłowe ułożenie płyt na ruszcie stalowym. Należy zwrócić uwagę na właściwe skompletowanie wszystkich dokumentów powykonawczych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy
- wytyczenie ścian,
- przygotowanie zaprawy,
- transport materiałów na placu budowy w pionie i w poziomie,
- wykonanie ścian, naroży,
- przemurowanie murów,
- zamurowania,
- okładziny ścian,
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań,
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów.

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

- PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne.
- PN-B-12011:1997 Wyroby budowlane ceramiczne.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- PN-B-30000:1990 Cement portlandzki.
- PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
- PN-EN197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

- PN-97/B-30003 Cement murarski 15.
- PN-88/B-30005 Cement hutniczy 25.
- PN-86/B-30020 Wapno.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-80/B-06259 Beton komórkowy.
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-14503 Zaprawy budowlane cementowo- wapienne.
- PN-B-14504 Zaprawy budowlane cementowe.
- PN-B-30020 Wapno budowlane. Wymagania.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- PN-EN 26927 Budownictwo. Wyroby do uszczelniania. Kity. Terminologia.
- PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek Definicje i wymagania techniczne
- PN-EN ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i oznakowanie.
- PN-EN 14411:2005 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.
- PN-EN ISO 10 545-1: 1999 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
- PN-EN ISO 10 545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.
- PN-EN ISO 10 545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej.
- PN-EN ISO 10 545-4:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej
- PN-EN ISO 10 545-5:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia.
- PN-EN ISO 10 545-6:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych.
- PN-EN ISO 10 545-7:2000 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na ścieranie powierzchni płytek szkliwionych.
- PN-EN ISO 10 545-8:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie cieplnej rozszerzalności liniowej.
- PN-EN ISO 10 545-9:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na szok termiczny.
- PN-EN ISO 10 545-10:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie rozszerzalności wodnej.
- PN-EN ISO 10 545-11:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na pęknięcia włoskowate płytek szkliwionych.
- PN-EN ISO 10 545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie mrozoodporności.
- PN-EN ISO 10 545-13:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności chemicznej.
- PN-EN ISO 10 545-14:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na palenie.
- PN-EN ISO 10 545-15:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie uwalnianego ołowiu i kadmu z płytek szkliwionych.
- PN-EN ISO 10 545-16:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie małych różnic barwy.
- PN-EN 101:1994 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie twardości powierzchniowej wg skali Mohsa DIN 18156
- PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-68/B-10156 Posadzki chemo odporne z płytek i cegieł ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN972/B910122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN9B979405 Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.
- PN993/B902862 Odporność ogniowa.
- PN9EN1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN4B406281–Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych
- PN460/B482251–Prefabrykaty budowlane z betonu. Belki nadprożowe
- PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo ścierna.
- PN-EN ISO 11124-1:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.

- PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
- PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni, i Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania.
- Dz.U. 2002 nr 209 poz. 1779 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie
- systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE
- PN-EN 13501-2+A1:2010 – „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej”
- PN-EN 15283-1+A1:2010 – „Płyty gipsowe zbrojone włóknami - Definicje, wymagania i metody badań - Część 1: Płyty gipsowe ze zbrojeniem w postaci mat”.
- PN EN 13964 ;Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań."
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja. Pobieranie próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów.
- PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane
- PN-EN 13139:2003/ AC:2004 Kruszywa do zaprawy
- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe