

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-1-2.1 ROBOTY MURARSKIE I MUROWE – Z BLOKÓW WAPIENNO-PIASKOWYCH SILIKATOWYCH

Nazwa zadana zamówienia:	REMONT POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE W BUDYNKU NR 2 W K. 925 NA TERENIE 33. BAZY LOTNICTWA TRANSPORTOWEGO
Inwestor/ Zamawiający:	33. Baza Lotnictwa Transportowego w Powidzu, ul. Witkowska 8, 62-430 Powidz
Jednostka projektowa:	MOD-19 SYLWESTER MŁYNARCZYK Ruda Pilczycka 23, 26-234 Słupia NIP 6581888058, tel. +48 667 422 956, s.mlynarczyk@mod-19.pl, www.mod-19.pl
Adres Inwestycji:	Budynek nr 2 w k.925 na terenie 33. Bazy Lotnictwa Transportowego w Powidzu, 62-430 Powidz- Osiedle 6 (nr id. dz.: 302305_2.0004.301/13)
Kody wg CPV:	<p>DZIAŁ</p> <p>45000000-7 Prace budowlane</p> <p>GRUPA</p> <p>45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części,</p> <p>45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</p> <p>KLASA</p> <p>45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe</p> <p>KATEGORIA</p> <p>45262500-6 Roboty murarskie i murowe</p>
Opracował:	mgr. Inż. arch. Sylwester Młynarczyk

SST-1-2.1 ROBOTY MURARSKIE I MUROWE – Z BLOKÓW WAPIENNO-PIASKOWYCH SILIKATOWYCH	1
1. SST-1-2 SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	3
1.1. Przedmiot zamówienia	3
1.2. Zakres robót budowlanych	3
1.3. Wyszczególnienie - opis prac towarzyszących i robót tymczasowych:	3
1.4. Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia robót. 3	
1.5. Definicje. Określenie podstawowych pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.	3
2. MATERIAŁY - WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	4
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.	4
2.2. Bloki systemowe	5
2.3. Elementy uzupełniające	5
2.4. Izolacja akustyczna	5
2.5. Klasyfikacja ogniowa.....	6
2.6. Zaprawy budowlane	6
❖ Zaprawy cienkospoinowe	6
❖ Zaprawy zwykłe	6
❖ Woda	7
❖ Piasek.....	7
2.7. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót murarskich.....	7
2.8. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót tynkarskich	7
❖ Składowanie	8
3. SPRZĘT	8
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	8
3.2. Sprzęt do wykonywania robót.....	8
4. TRANSPORT	9
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	9
4.2. Transport materiałów.....	9
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	9
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	9
5.2. Grubość spoin.....	9
5.3. Szczegółowe zasady wykonania robót.	10
❖ Warunki przystąpienia do robót murowych.....	10
❖ Wykonanie murów jednolitych.	10
❖ Układanie pierwszej warstwy	10
❖ Układanie kolejnych warstw	11
❖ Ścianki działowe	11
❖ Elementy uzupełniające do wznoszenia ścian z bloczków	11
5.4. Drobne roboty murarskie	12
❖ Kanały elektryczne.....	12
6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	13
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	13
6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy	13
6.3. Tolerancje wykonania.....	13

6.4.	Kontrola, badania i odbiór robót.....	14
❖	Klasy kontroli	14
❖	Badania materiałów i wyrobów.....	14
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH	15
7.1.	Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru.....	15
7.2.	Jednostka obmiaru.	15
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	15
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	15
8.2.	Odbiór techniczny robót.....	15
9.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	15
9.1.	Sposób rozliczenia robót podstawowych.....	15
9.2.	Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,.....	16
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	16

1. SST-1-2 SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1.1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla ścian murowanych.

1.2. Zakres robót budowlanych

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie ścian murowanych z bloków wapienno-piaskowych silikatowych.

1.3. Wyszczególnienie - opis prac towarzyszących i robót tymczasowych:

Zgodnie ze specyfikacją ST-0-1 „Wymagania ogólne” w pierwszym rozdziale.

1.4. Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia robót.

Zgodnie ze specyfikacją ST-0-1 „Wymagania ogólne” w pierwszym rozdziale.

1.5. Definicje. Określenie podstawowych pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Zgodnie ze specyfikacją ST-0-1 „Wymagania ogólne” w pierwszym rozdziale.

Zaprawa murarska - zaprawa budowlana przeznaczona do stosowania w konstrukcjach budowlanych do spajania elementów murowych.

Wyroby pomocnicze - różnego rodzaju wyroby metalowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające, tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża, wzmocnienia spoin.

Warstwa konstrukcyjna - część ściany oparta na fundamencie, przenosząca obciążenia własne muru, obciążenia od stropów, od zabudowy otworów i mocowanych elementów instalacyjnych i wyposażenia

Warstwa izolacyjna - nałożona na warstwę konstrukcyjną i trwale z nią połączona powłoka lub warstwa materiału, którego zadaniem jest przede wszystkim nadanie własności izolacyjnych.

Kotwienie - mocowanie warstwy izolacyjnej, lub elementów instalacji i wyposażenia w warstwie nośnej. Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Marka zaprawy - symbol liczbowy odpowiadający wartości średniej na ściskanie, w MPa, wg obowiązujących norm przedmiotowych,

Mur - konstrukcja murowa nie zbrojona lub zbrojona poprzecznie,

Element murowy - element przeznaczony do ręcznego układania przy wykonywaniu konstrukcji murowych,

Konstrukcja murowa nie zbrojona - konstrukcja wykonana z elementów murowych łączonych przy użyciu zapraw budowlanych,

Konstrukcja murowa zbrojona poprzecznie - konstrukcja wykonana z elementów murowych łączonych przy użyciu zapraw budowlanych, zawierająca zbrojenie poprzeczne umieszczone w poziomych spoinach wspornych,

Ścianka działowa - przegroda w budynku, konstrukcja, której nie jest przystosowana do przenoszenia obciążeń ze stropów wyższych kondygnacji,

Ściana - konstrukcja pionowa, zwykle ceglana lub betonowa, która ogranicza lub dzieli obiekty budowlane i przenosi obciążenia.

2. MATERIAŁY - WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Rozróżnia się kategorię I i kategorię II elementów murowych.

- Do kategorii I zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje, że w zakładzie stosowana jest kontrola jakości, której wyniki stwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od wytrzymałości zadeklarowanej jest nie większe niż 5%.
- Do kategorii II zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.

Właściwości elementów murowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w polskich normach przedmiotowych lub aprobaty technicznych.

Klasy elementów oraz ich właściwości należy dobierać w zależności od rodzaju i przeznaczenia konstrukcji, przewidywanych wartości obciążeń działających na konstrukcję oraz warunków środowiskowych.

2.2. Bloki systemowe

Elementy murowe systemowe mają szerokość dostosowaną do grubości muru. Produkowane są one w wersji podstawowe drążonej oraz w wersji pełnej. Bloki podstawowe produkowane są w klasach wytrzymałości 15 i 20 MPa. natomiast bloki E-S w klasach 20, 25 i 30 MPa. Dodatkowym elementem systemu są bloki półówkowe w grubościach 18 i 24 cm.

Nominalne wymiary bloczków:

szer. [mm]	dł. x wys. [mm]	liczba elem. na palecie [szt.]	wytrzymałość na ściskanie [N/mm ²]	górna granica gęstości ¹⁾ [kg/m ³]	współ. przewodzenia ciepła $\lambda^{1)}$ [W/(mK)]
150	166 x 199	150	20	1800	0,65
180	166 x 199	120	15	1800	0,65
			20		
240	166 x 199	90	15	1800	0,66
			20		
180	333 x 98	120	20	1800	0,64
240	333 x 98	90	20	1800	0,65
	333 x 124	72	20	1800	0,65
	333 x 174	45	20	1800	0,65
240	240 x 199	60	15	-	-
150	498 x 100	80	20	1800	1,05
150	498 x 125	64	20	1800	1,05
150	498 x 175	48	20	1800	1,05

k λ zależy od zakładu produkcyjnego

2.3. Elementy uzupełniające

- Do elementów uzupełniających system należą:
- Bloki wyrównawcze. Projektowanie wysokości ścian w module 10 cm. Murowanie pierwszej warstwy muru na zaprawie zwykłej.
- Blok pomocniczy. Murowanie narożników budynków wznoszonych z SILKIE24 bez konieczności docinania bloków.
- Blok wentylacyjny. Konstruowanie pionów wentylacyjnych.
- Kształtki nadprożowe. Tracony szalunek do konstruowania nadproży nad otworami.

2.4. Izolacja akustyczna

Szer. bloku [cm]	Wartości projektowe wskaźnika ważonego izolacyjności akustycznej właściwej		Wskaźnik dodatkowy
	Ściany wewnętrzne RA IR [dB]	Ściany zewnętrzne RA2R [dB]	Rw [dB]
24	52	49	56
8	48	45	52
5	47	43	50
12	45	42	48

8	43	40	45
---	----	----	----

Wartości wskaźników dotyczą ścian murowanych na cienkie spoiny, z bloków łączonych w spoinach pionowych na pióro i wpust bez wypełnienia zaprawą, otynkowanych obustronnie tynkiem tynk o grubości 2x10 mm.

2.5. Klasyfikacja ogniowa

Grubość ściany	Poziom obciążenia			
	0	0.2	0.6	1.0
8	EI 60	-	-	-
12	EI 120	REI 60		-
15	EI 120	REI 120	REI 60	-
18	EI 240	REI 240	REI 240	REI 120
24	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240

2.6. Zaprawy budowlane

Rozróżnia się zaprawy produkowane fabrycznie oraz zaprawy produkowane na budowie. Stosowanie zapraw produkowanych fabrycznie oraz zapraw produkowanych na budowie (dla których kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy) upoważnia do zakwalifikowania wykonania robót do kategorii A (przy spełnieniu pozostałych wymogów zgodnie z PN-B-03002:1999). Stosowanie zapraw produkowanych na budowie, dla których ustala się markę zaprawy tylko na podstawie jej orientacyjnego składu objętościowego, kwalifikuje wykonanie robót do kategorii B.

Przyporządkowanie zaprawy o danej wytrzymałości średniej do odpowiedniej klasy zaprawy powinno być zgodne z zakresem zmian wytrzymałości zaprawy podanym poniżej w tablicy.

Zakres zmian wytrzymałości przypisany klasie zaprawy

Klasa zaprawy	Wytrzymałość średnia [MPa]	Zakres zmian wytrzymałości w trakcie badania [MPa]
M1	1	od 1,0 do 1,5
M2	2	od 1,6 do 3,5
M5	5	od 3,6 do 7,5
M10	10	od 7,6 do 15,0
M20	20	od 15,1 do 30,0

❖ Zaprawy cienkospoinowe

Specjalistyczne, gotowe zaprawy do silikatów o podwyższonej retencyjności wody. Zaprawa cienko spoinowa ma średnią wytrzymałość po 28 dniach o wartości 10 MPa. Produkowana jest również zaprawa w wersji zimowej. Pozwala ona na prowadzenie robót murarskich już od temperatury 00C. Proces wiązania zaprawy przebiega bez zakłóceń nawet po spadku temperatury otoczenia do -50C.

❖ Zaprawy zwykłe

Do grupy zapraw zwykłych zalicza się zaprawę cementowo-wapienną oraz zaprawę cementową. Z zapraw cementowych zaleca się stosowanie klasy M5 lub M10 z zapraw cementowo-wapiennych zaleca się stosowanie zaprawy klasy M5.

❖ Woda

Do przygotowania zapraw i skraplania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

❖ Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 12620:2003 „Kruszywa do zapraw”, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich - średnioziarnisty odmiany 2.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

2.7. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót murarskich

Materiały i wyroby do robót tynkarskich mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót tynkarskich powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

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

2.8. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót tynkarskich

Materiały i wyroby do robót tynkarskich powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby tynkarskie konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10. Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

❖ Składowanie

Belki należy składować na równym, utwardzonym podłożu pod zadaszeniem lub w inny sposób chroniący pustaki przed zawilgoceniem (np. przykryte folią). Belki należy składować na paletach drewnianych na zewnątrz budynku.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0-1 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów i płaszczyzn są stosowane następujące narzędzia:

- Gilotyna - do przycinania bloków do żądanego wymiaru,
- Pila stołowa - do cięcia bloków sposobem mechanicznym,
- Dozowniki do zapraw cienko spoinowych - szerokość dostosowana do grubości bloków: 24 lub 18 cm.
- Kielnie do zapraw cienkospoinowych - szerokość dostosowana do grubości bloków: 24, 18, 15, 12 lub 8 cm,
- Kotwa do murów szczelinowych PK 31 - do łączenia warstwy konstrukcyjnej z warstwą elewacyjną,
- Łącznik do ścian LP30 - do łączenia ścian wykonanych w systemie (narożniki ścian, ściany zewnętrzne ze ścianami działowymi)

Ważnym elementem na stanowisku murowania są rusztowania. Przy murowaniu zwykłym budynków o wysokości kondygnacji ok. 3 m stosuje się trzy poziomy: murowanie ze stropu na wysokość nie większą niż 1,2 m i dalej murowanie z rusztowań wysokości 1 - 1,2 m oraz 2,0 - 2,4 m. Rusztowania powinny wytrzymywać obciążenia technologiczne nie mniejsze niż 2 kN/m². W budynkach ze ścianami szczelinowymi jest konieczne murowanie z zewnętrznych rusztowań, co stwarza istotne problemy techniczne, zwłaszcza w przypadku obiektów wysokich. Wtedy należy stosować specjalne rusztowania i zabezpieczenia.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0-1 „Wymagania ogólne” pkt 4

4.2. Transport materiałów

Bloki dostarczane są na budowę transportem samochodowym, na paletach zapakowanych w folię. Palety mogą być ustawiane nie więcej niż w trzech warstwach na równym i twardym podłożu zapewniającym ich stabilność. Palety mogą być rozładowywane przez samochody samowyładowcze, wózki widłowe lub żuraw znajdujący się na budowie. W transporcie wewnętrznym palet pomocny jest wózek ręczny. Palety należy umieszczać najbliżej miejsca pracy w taki sposób, aby był zapewniony łatwy dostęp do poszczególnych rodzajów wyrobów.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-0-1 „Wymagania ogólne” pkt 5

Prace murarskie z bloków powinny być wykonywane przez brygady składające się z trzech osób, z których pierwsza przygotowuje i rozprowadza zaprawę, druga układa i poziomuje bloki, a trzecia przycina i dostarcza bloki. Innym wariantem organizacji pracy jest brygada pięcioosobowa, w której po dwóch murarzy pracuje na różnych ścianach, natomiast piąta osoba zajmuje się transportem, przycinaniem bloków i przygotowywaniem zaprawy. Na dużych budowach dużym ułatwieniem jest zastosowanie stołowej piły do cięcia bloków. W takim przypadku jeden pracownik przycina bloczki dla kilku brygad murarskich.

Zaprawa dostarczana jest na budowę w postaci fabrycznie przygotowanej suchej mieszanki. Aby przygotować zaprawę do użytku zawartość worka wysypuje się do pojemnika z wodą, w proporcjach podanych na opakowaniu i dokładnie miesza przy pomocy mieszadła zamontowanego do wiertarki wolnoobrotowej.

5.2. Grubość spoin

- Nominalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych i lekkich nie powinna przekraczać 12 mm z odchyleniem +3 i -2 mm,
- Spoiny pionowe uważa się za wypełnione, jeżeli zaprawa sięga co najmniej 0,4 długości spoiny. W przeciwnym razie spoiny należy uważać za niewypełnione.
- Przy stosowaniu zapraw do spoin cienkich grubość nominalna spoin wspornych nie powinna być większa niż 3 mm z odchyleniem -1 mm.
- Mury nie przeznaczone do tynkowania powinny być spoinowane. Spoinowanie można wykonywać równocześnie ze wznoszeniem muru lub po jego wykonaniu. Profile spoiny powinny zapewniać odprowadzanie wody opadowej poza obręb spoiny.
- Mury tynkowane lub spoinowane po zakończeniu murowania należy wykonywać na spoiny niepełne, pozostawiając spoinę niewypełnioną zaprawą na głębokość ok. 15 mm od lica.
- W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoin powinna być o 5 mm większa od średnicy zbrojenia umieszczonego w spoinie.

5.3. Szczegółowe zasady wykonania robót.

❖ Warunki przystąpienia do robót murowych.

Przed rozpoczęciem robót murowych należy przeprowadzić kontrolę co najmniej:

- zgodności wykonania robót ziemnych i usytuowania fundamentów,
- zgodności usytuowania, wymiarów i kątów skrzyżowania ścian,
- zgodności właściwości elementów murowych i zapraw z ustaleniami projektowymi,
- sprawności stosowanego sprzętu.

Sprawdzić w projekcie konstrukcyjnym, zgodnie z PN-B-03002:1999, założenia dotyczące przyjętej kategorii wykonania robót murowych oraz kategorii elementów murowych. W przypadku sytuacji, w której przyjęte w Dokumentacji Projektowej założenia są korzystniejsze od zaistniałych na budowie, konieczna jest analiza stanu bezpieczeństwa konstrukcji dla nowych warunków wykonana przez Projektanta konstrukcji.

Sprawdzić jakość elementów murowych i zapraw, wymagając od producentów wyrobów certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności lub też

❖ Wykonanie murów jednolitych.

Układ cegieł w murze powinien odpowiadać zasadom prawidłowego wiązania zgodnie z PN-68/B-10020. Można stosować układy tradycyjne (kowadełkowy, krzyżkowy, polski, holenderski) oraz układ wielorzędowy (w filarach). Specjalne dekoracyjne układy cegieł w ścianach nietynkowanych mogą być stosowane pod warunkiem zachowania zasad prawidłowego wiązania.

W połączeniach murów warstwa wozówkowa jednego muru powinna być przeprowadzona przez miejsce połączenia (styku) bez przerw, a warstwa główkowa drugiego muru (na tym samym poziomie) powinna dochodzić tylko do połączenia.

Spoiny poprzeczne nie powinny pokrywać się z przedłużeniem lic obu murów, lecz być przesunięte o 1/4 lub 3/4 cegły.

Ścianki działowe o grubości 1/4 cegły należy murować na zaprawie cementowej marki nie niższej niż M3.

W przypadku gdy wysokość ścian przekracza 2,5 m lub szerokość 5,0 m, należy stosować zbrojenie z bednarki lub z prętów okrągłych w co czwartej spoinie. Ścianki te powinny być połączone ze ścianami konstrukcyjnymi za pomocą strzępi, a zbrojenie zakotwione na głębokości co najmniej 70 mm. Liczba cegieł połówkowych użytych do wykonywania murów nośnych nie powinna przekraczać 15%.

❖ Układanie pierwszej warstwy

Po wykonaniu izolacji poziomej oraz wytyczeniu osi ścian, za pomocą niwelatora znajduje się najwyższy narożnik budynku. Różnica w wysokości poszczególnych narożników nie może być większa niż 30 mm. W przypadku występowania większych różnic podłoże musi zostać wyrównane.

Bloki pierwszej warstwy muru je się na zaprawie cementowej 1:3 i konsystencji tak dobranej, aby bloki nie osiadły pod własnym ciężarem. Murowanie rozpoczyna się od ustawienia pojedynczych bloków w narożnikach ścian. Pierwszą warstwę muru je się z bloków podstawowych lub z bloków wyrównawczych o szerokości dobranej do szerokości ściany.

Długość ścian często nie jest wielokrotnością długości bloków. W asortymencie znajdują się bloki połówkowe, dzięki którym nie ma potrzeby docinania bloków w połowie. Jeżeli jednak długość ściany wymusza zastosowanie bloków o innej długości zachodzi konieczność docięcia bloków na budowie. Na dużych budowach do cięcia stosuje się piły stołowe oraz gilotyny.

Bloki poziomuje się do bloku ustawionego w najwyższym narożniku. Poziome i pionowe ustawienie bloków kontroluje się przy pomocy poziomnicy i ewentualnie koryguje młotkiem gumowym. Po ustawieniu bloków w narożnikach budynku rozciąga się między nimi sznur murarski i uzupełnia warstwę. Podczas wmurowywania bloku przyciętego, zaprawę nanosi się również na docięte czoło bloku, które będzie dostawione do wmurowanego wcześniej.

Do układania kolejnych warstw muru można przystąpić po stwardnieniu zaprawy cementowej tj. po około 1 do 2 godzin od ułożenia pierwszej warstwy.

❖ Układanie kolejnych warstw

Kolejne warstwy muru układa się analogicznie jak w przypadku pierwszej warstwy.

Ustawia się bloki narożne, rozciąga pomiędzy nimi sznur murarski i uzupełnia warstwę blokami. Nie jest wskazane murowanie samych narożników budynku tzw. Ich „wyciąganie”, lecz systematyczne murowanie kolejnych warstw wszystkich ścian konstrukcyjnych.

Zaprawę nakłada się na powierzchnię bloków za pomocą dozownika lub kielni o szerokości równej szerokości bloków. Zastosowanie narzędzi daje gwarancję wykonania spoiny o jednakowej grubości na każdej warstwie muru.

Jednorazowo nakłada się warstwę zaprawy nie dłuższą niż około 4 m, aby zapobiec zbyt szybkiemu jej wysychaniu.

Mury wznoszone w systemie pióro-wpust wykonuje się bez wypełniania zaprawą spoin pionowych.

Występują jednak miejsca wymagające wypełniania tych spoin. Są to wszystkie styki, w których pióro i wpust nie łączą się z sobą:

naroża ścian, w których powierzchnia czołowa z wpustem łączy się z powierzchnią boczną bloku, spoiny bloków przyciętych z długości dla wypełnienia ściany.

W murach, gdzie wykorzystuje się wewnętrzne kanały elektryczne, spoiny pionowe muszą mijać się dokładnie w połowie bloków, co 166 mm. Murowanie w ten sposób ułatwiają znaczniki kanałów na bocznych powierzchniach bloków.

W murach, gdzie nie zachodzi potrzeba wykorzystania kanałów elektrycznych, przy układaniu kolejnych warstw muru spoiny pionowe w poszczególnych warstwach muszą mijać się o co najmniej 80 mm.

❖ Ścianki działowe

Murowanie ścianek działowych wykonuje się w bardzo prosty sposób. Po wypoziomowaniu pierwszej warstwy (zawsze na zaprawie tradycyjnej) murowanie kolejnych warstw przebiega bardzo szybko.

Zaprawę cienkowarstwową rozprowadza się wygodną łyżką z gracą. Co drugą warstwę należy zakotwić do ściany nośnej przy użyciu specjalnych łączników ze stali nierdzewnej.

❖ Elementy uzupełniające do wznoszenia ścian z bloczków

Podobne zasady obowiązują przy wznoszeniu ścian z bloczków z autoklawizowanych betonów komórkowych.

Należy stosować się do PN-68B-10024, a przy wykonywaniu nadproży z autoklawizowanych betonów komórkowych do BN-63/9021-01

- kotwie i łączniki murarskie - ponieważ są to elementy bardzo odpowiedzialne konstrukcyjnie, mające pracować przez długi okres czasu w zamkniętej przestrzeni, referowane jest stosowanie kotew ze stali nierdzewnej. W zależności od sposobu montażu oferuje się dwa rodzaje kotew:

wkładane w spoiny (do spoin zwykłych i pocienionych) oraz do późniejszego montażu (wbijane i wkręcane). Do łączenia ścian działowych ze ścianą nośną służą specjalne łączniki,

- krążki dociskowe - do mocowania izolacji termicznej, wyposażone w kapinos odprowadzający krople wody w stronę muru zewnętrznego,
- puszki wentylacyjne - służą do przewietrzania pustki powietrznej.
- Ściany wypełniające powinno się wykonywać po całkowitym rozszalowaniu stropów i usunięciu podpór tymczasowych. Murowanie ścian należy wykonywać możliwie najpóźniej w procesie realizacji inwestycji od najwyższe

5.4. Drobne roboty murarskie

❖ Kanały elektryczne

Bloki systemowe są przystosowane do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz ścian. W jednakowym rozstawie 16,6 cm wewnątrz bloków umieszczone są otwory o średnicy 4 cm. Na powierzchniach bocznych bloków przebieg kanałów zamarkowany jest za pomocą lekko wypukłych znaczników.

Aby ścianę wykonaną z bloków można było wykorzystać do prowadzenia instalacji należy przestrzegać zaleceń:

- ścianę z bloków należy tak murować aby spoiny pionowe w każdej kolejnej warstwie miały się dokładnie w połowie bloków, co 166 mm. Murowanie w ten sposób ułatwiają znaczniki kanałów na bocznych powierzchniach bloków. Podczas murowania należy dokładnie zgrywać ze sobą znaczniki w każdej nowo położonej warstwie ze znacznikami warstwy dolnej.
- nie należy dopuszczać do wpadania zaprawy do otworów kanałów elektrycznych. Z tego powodu ściany, w których wykorzystujemy kanały elektryczne należy murować wyłącznie na zaprawach do cienkich spoin z wykorzystaniem dozowników zaprawy. Dozowniki o specjalnej konstrukcji ograniczają w znacznym stopniu wpadanie zaprawy do otworów, gdyż wewnątrz skrzynki dozownika umieszczona jest listwa o trójkątnym przekroju, o szerokości równej średnicy otworu kanału elektrycznego (4cm), która w trakcie nakładania zaprawy przykrywa dokładnie te otwory, zapobiegając ich zatkaniu spływającą zaprawą.

Ściany wznoszone według powyższych zaleceń są przygotowane do prowadzenia instalacji elektrycznych w pionowych kanałach. Prace instalacyjne należy przeprowadzać w momencie wymurowania ostatniej warstwy muru. przed oparciem stropów i zalaniem wieńca. W tym celu w ścianie, w miejscach przewidzianych w projekcie instalacji elektrycznych wierce się otwory pod puszki, gniazda wtykowe, załączniki. Otwory wykonuje się za pomocą wiertnic mechanicznych na głębokość zależną od grubości ściany. Głębokość wiercenia wynika z konieczności dowiercenia się do wewnętrznego kanału elektrycznego. Minimalne głębokości wiercenia dla ścian wykonanych z bloków ze wzgl. na szerokość:

SZEROKOŚĆ MURU [CM] – GŁĘBOKOŚĆ WIERCENIA[MM]

- 24cm - 110 mm,
- 8cm - 80 mm,
- 8 cm- 65 mm,
- 12cm - 50 mm,
- 8cm - 30 mm.

Przewody elektryczne wprowadzania się do ściany od góry, spuszczać w kanał elektryczny w osłonie z giętkich rurek polipropylenowych (w tzw. „peszlu”).

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0-1 „Wymagania ogólne” pkt 6

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Inspektor Nadzoru może w dowolnym czasie dokonywać kontroli i pomiarów sprawdzających zachowanie reżimów wymiarowych - pionu, poziomu ścian i ich elementów, grubości i stopnia wypełnienia spoin, sposobu wiązania elementów muru.

6.3. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów:

Lp.	Rodzaj odchyłki	Wartość odchyłki dopuszczalnej [mm]	
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów:		
	na długości 1m	3	
	na całej powierzchni ściany pomieszczenia	10	
2	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi:		
	na wysokości 1m	3	
	na wysokości 1 kondygnacji	8	
	na całej wysokości ściany	15	
3	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru:		
	na długości 1m	1	
	na całej długości budynku	10	
4	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem:		
	na długości 1m	1	
	na całej długości budynku	10	
5	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego):		
	na długości 1m	3	
	na długości całej ściany	-	
6	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:		
	do 100 cm	szerokość	+5. -3
		wysokość	+10.-5
	powyżej 100 cm	szerokość	+10.-5
wysokość		+10.-5	

Wymagania jakim powinny odpowiadać bloki w tablicy:

Lp-	Właściwości	Wymagania
1.	Dopuszczalne uszkodzenia:	
	uszkodzenia powierzchni i krawędzi (odbicia, odpryski)	nie więcej niż 4 szt. o głębokości < 12 mm i długości < 50 mm

	uszkodzenia narożników (odbicia, odpryski) nie więcej niż 4 szt. o głębokości <12 mm	nie więcej niż 4 szt. o głębokości < 12 mm
	rysy, pęknięcia technologiczne na powierzchniach zewnętrznych	nie więcej niż 3 szt. o długości < 50 mm
2.	Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	
	długość	< ± 2.0 mm
	wysokość	<±1.0 mm
	szerokość	< ± 2.0 mm
	wymiary pióra i wpustu oraz wgłębień-uchwytów	< ± 2.0 mm

6.4. Kontrola, badania i odbiór robót

❖ Klasy kontroli

W zależności od typu i użytkowania konstrukcji rozróżnia się dwie klasy kontroli wykonania elementów konstrukcji:

- I - klasa kontroli zwykłej,
- II - klasa kontroli rozszerzonej.

Kontrola dotyczy właściwości stosowanych wyrobów i materiałów oraz wykonania robót. Klasa kontroli może odnosić się do wykonanej konstrukcji, określonych elementów konstrukcji lub określonych operacji. Jeśli w ustaleniach projektowych nie stwierdza się inaczej, przy wykonywaniu robót murowych stosuje się klasę kontroli I. Kontrolę rozszerzoną zaleca się w przypadku wykonywania konstrukcji lub elementów konstrukcji szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności i o poważnych konsekwencjach zniszczenia (np. konstrukcje monumentalne itd.) oraz w przypadku szczególnych wymagań funkcjonalnych (np. w szybach dźwigowych itd.). Dokumentacja z działań i wyników kontroli powinna zawierać wszystkie dokumenty planowania, rejestr wyników oraz rejestr niezgodności i działań korekcyjnych. Dokładność wymiarów i usytuowania narożników oraz wybranych ścian budynku podlega kontroli ciągłej.

❖ Badania materiałów i wyrobów

Badania właściwości materiałów i wyrobów powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach i aprobat technicznych. Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów z każdej dostawy powinno być podane:

- w zaświadczeniach z kontroli,
- w zapisach w dzienniku budowy,
- w innych dokumentach.

Każda dostawa materiałów lub wyrobów powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklarację zgodności.

Transport, dostawa, odbiór i przechowywanie materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami norm i aprobat technicznych. Przy odbiorze elementów murowych na budowie należy sprawdzić zgodność typu, rodzaju, klasy, wymiarów i asortymentu elementów murowych z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacji Technicznej.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST-0-1 „Wymagania ogólne” pkt 7

7.2. Jednostka obmiaru.

Podstawowa jednostką obmiaru 1 m²

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0-1 „Wymagania ogólne” pkt 8

8.2. Odbiór techniczny robót

Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wyrzykowych zgodności wykonania murów z technicznymi warunkami wykonania i obowiązującymi zasadami wiązania. Odbiór robót murowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych, ale po osadzeniu stolarki (ościeżnic).

Mury z bloków powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Odbiór robót murowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków. Jeżeli odbiór odbywa się przed osadzeniem stolarki drzwiowej lub okiennej należy zwrócić uwagę na prawidłowość wykonania otworów (zgodność z projektem). Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z bloków nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy w rozdziale 6

W trakcie dokonywania odbioru szczególną uwagę należy zwrócić na:

spoiny pionowe i poziome pomiędzy poszczególnymi blokami, spoiny nie mogą być większe niż 3 mm, ściany konstrukcyjne muszą być przewiązane wiązaniem murarskim lub połączone w dotyk z metalowymi łącznikami LP30,

spoiny pionowe w murach gdzie wykorzystuje się kanały elektryczne powinny mijać się dokładnie o 166 mm (zgrane w pionie znaczniki boczne),

spoiny pionowe w murach gdzie nie wykorzystuje się kanałów elektrycznych powinny mijać się o minimum 80 mm.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Zgodnie ze specyfikacją ST-0-1 „Wymagania ogólne” w pierwszym rozdziale.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne:

- Projekt Wykonawczy;
- Specyfikacje techniczne;
- Przedmiar robót kosztorysowych,
- Instrukcja producenta bloczków.

Ustawy:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).

Normy:

- PN-B-12030:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”,
- PN-B-12066:1998 „Wyroby budowlane silikatowe, Cegły, bloki, elementy” Dokumentacja architektoniczna i branżowa.

Niewymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.