

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Roboty murarskie
ST 01.06

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru robót murowych dla inwestycji Budowa budynku technicznego AGREGATORNIA dla Szpitala Specjalistycznego im. Św. Rodziny SPZOZ w Warszawie ul. Madalińskiego 25.

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45262500-6 Roboty murarskie i murowe

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument pod Zamówienie Publiczne przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Określenia podstawowe

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.

1.4. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót murarskich, w szczególności:

- murowania ścian działowe z cegły silikatowej
- wykonanie elewacji z cegły klinkierowej

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY

Cegła klinkierowa

Powierzchnia:	cegły ręcznie formowane, piaskowane, promieniowane
Kolor:	żółcie, brązy, czerwienie, cieniowane i promieniowane
Ściskanie:	Klasa 12
Wypalanie:	(DIN 4102) klasa produktu A1
Nasiąkliwość:	11-13% - w zależności od danego produktu
Zachowanie na działanie płynów:	potwierdzona mrozoodporność, żadnych pęknięć

Specjalna pojemność wody:	1,01 kJ (kg K)
Oddziaływanie chemiczne:	zgodne z normą (agresywne gazy, olej, materiały rozpuszczalne, benzyna) mieszczą się w granicy wartości normy DIN 105
Oddziaływanie biologiczne:	potwierdzone przeciw nasiąkliwości i mrozoodporności według normy DIN 105
Zastosowanie:	na zewnątrz, wewnątrz, nowe i stare budownictwo

Cegła silikatowa

Grubość muru w cm	Nazwa handlowa wyrobu	Wymiary długość x szerokość x wysokość	Kategoria wyrobu wg. PN-EN 771-2	Grupa elementów murowych ze względu na parametry geometryczne wg PN-B-03002:2007	Klasa gęstości brutto w stanie suchym (zgodnie z PN-EN 771-2, PN-EN 772-13)		Klasa wytrzymałości na ściskanie; znormalizowana wytrzymałość na ściskanie (zgodnie z PN-EN 771-2)	Współczynnik przewodzenia ciepła (zgodnie z PN-EN ISO 6946:2004 i PN-EN 1745-2004)	Masa elementu	Liczba elementów na palecie	Szacunkowa masa palety	Zużycie materiału na 1m² muru grubości jak w kol. 1		Zużycie zaprawy na 1 m² muru	
												na zaprawie tradycyjnej ze spoiną pionową	na zaprawie klejowej bez spoiny pionowej	Zaprawa tradycyjna 10 mm (ze spoiną pionową)	Zaprawa klejowa 2 mm (bez spoiny pionowej)
		[mm]				[szt]						[szt]	[dm³]	[dm³]	
Elementy murowe silikatowe tradycyjne (z bokami gładkimi)															
6,5	Cegła 1NF (pełna)	250x120x65	Kat. I	Grupa 1	1,8	20	0,80	3,5	360	1260	29,6	-	7,50	-	
12											52	-	20,90	-	
25											103	-	52,79	-	
12	Cegła 3NF (pełna)	250x120x220			1,8	20	0,60	12,5	105	1313	16,7	-	9,82	-	
25											33,5	-	30,15	-	
12											Cegła 3NFD (drażona)	250x120x220	1,6	15	0,60
25	33,5	-			30,15	-									
25	Blok 6NFD (drażony)	250x250x220			1,2	15	0,60	18	60	1080					
Elementy murowe silikatowe nowoczesne (z systemem mocowania pióro-wpust)															
8	Cegła T-8 (drażona)	250x80x220	Kat. I	Grupa 1	1,4	15	0,60	6,5	165	1073	16,7	18	6,55	0,72	
12	Cegła T-12 (drażona)	250x120x220			1,6	15	0,60	9,5	105	998	16,7	18	9,82	1,08	
18	Blok T-18 (drażony)	250x180x220			1,4	15	0,60	15	80	1200	16,7	18	14,73	1,62	
24	Blok T-24 (drażony)	250x240x220			1,4	15	0,60	18	60	1080	16,7	18	16,95	2,16	
Elementy murowe uzupełniające															
25	Pustak wentylacyjny PSW-16	250x250x220 otwór 160 mm	Kat. I	Grupa 1	1,2	15	0,60	18	60	1080	4,3 ⁽¹⁾	-	-	-	
10	Cegły elewacyjne łupane	250x100x65			1,8	20	0,80	2,9	360	1044	52	-	-	-	
6,5		250x65x65			1,8	20	0,80	1,8	720	1260	52	-	-	-	
2,5		Płytki elewacyjne			250x25x65	1,8	-	-	0,6	2000	1200	52	-	-	-

Parametry techniczne:		Odporność ogniowa:		
trwałość, mrozoodporność, liczba cykli zamrażania-odmrażania (wg PN-EN-772-18:2001)	min. 50 cykli	Rodzaj elementu murowego	Grubość ściany bez tynku [mm]	Klasa odporności ogniowej
współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej (zgodnie z PN-EN ISO 12572)	$\mu = 10$	Cegła 1NF	65	E 30 EI 45 EW 30
przepuszczalność pary wodnej	$72,6 \cdot 10^{-4} \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	Cegła T-8	80	E 30 EI 45 EW 30
absorpcja wody	max 16%	Cegły 3NF, 3NFD, T-12	120	E 120 EI 120 EW 120
wytrzymałość spoiny wg PN EN 998-2 zał. C dla zapraw ogólnego zastosowania	0,15 N/mm ²	Blok T-18	180	RE 240 REI 240 REW 240
wytrzymałość spoiny wg PN EN 998-2 zał. C dla zapraw do cienkich spoin	0,30 N/mm ²	Blok T-24	240	RE 240 REI 240 REW 240
reakcja na ogień (wg PN-EN 13501-1)	A1	Blok 6NFD	250	RE 240 REI 240 REW 240
grupa elementów murowych ze względu na parametry geometryczne wg PN-B-03002:2007	grupa 1			
kategoria wyboru wg PN-EN 771-2	kat. I			
współczynnik liniowej odkształcalności termicznej muru z silikatów wg PN-B-03002:2007	$\alpha_t = 9 \times 10^{-6} / \text{K}$			
końcowa wartość skurczu muru z silikatów wg PN-B-03002:2007	$\epsilon_{ms, \text{max}} = -0,4 \text{ mm/m}$			

Rodzaj elementu murowego	Grubość ściany bez tynku [mm]	Rodzaj tynku	Wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej [dB]		
			R _W (C, C _{tr})	R _{A1R}	R _{A2R}
Ściany z bloków silikatowych drażonych na wpust-wypust na spoinie poziomej zwykłej cementowo-wapiennej wg AT-15-3985/99 tynkowane tynkiem cementowo-wapiennym grubości 1 cm					
T-12	120	cementowo-wapienny gr. 1 cm	50 (-1,-4)	47	44
T-18	180	cementowo-wapienny gr. 1 cm	55 (-1,-6)	52	47
T-24	240	cementowo-wapienny gr. 1 cm	58 (-2,-6)	54	50
Ściany z elementów silikatowych drażonych, murowane w sposób zwykły, tynkowane tynkiem cementowo-wapiennym grubości ok. 1,2 cm					
1NF	65	cementowo-wapienny gr. 1,2 cm	44	41	39
T-8	80	cementowo-wapienny gr. 1,2 cm	46	43	41
3NFD	120	cementowo-wapienny gr. 1,2 cm	50	47	44
T-18	180	cementowo-wapienny gr. 1,2 cm	53	49	46
6NFD	250	cementowo-wapienny gr. 1,2 cm	56	53	49
Ściany z elementów silikatowych drażonych, spoiny poziome z zaprawy cementowo-wapiennej ok. 1 cm, spoiny pionowe w postaci zamka typu wpust-wypust bez zapełniania zaprawą, tynkowane tynkiem cementowo-wapiennym grubości ok. 1,2 cm					
T-8	80	cementowo-wapienny gr. 1,2 cm	46	43	41
T-12	120	cementowo-wapienny gr. 1,2 cm	50	47	44
T-18	180	cementowo-wapienny gr. 1,2 cm	53	49	46
T-24	240	cementowo-wapienny gr. 1,2 cm	55	52	48

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 30:

cement:		ciasto wapienne:		piasek
1	:	1	:	6
1	:	1	:	7
1	:	1,7	:	5
cement:		wapienne hydratyzowane		piasek
1	:	1	:	5
1	:	1	:	7

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 50:

cement:		ciasto wapienne:		piasek
1	:	0,3	:	4
1	:	0,5	:	4,5
cement:		wapienne hydratyzowane		piasek
1	:	0,3	:	4
1	:	0,5	:	4,5

- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Zaprawa cementowo wapienna

Zaprawa M3 dla ścian o wysokości < 5m oraz dla ścian obudów szachów

Zaprawa M5 dla ścian o wysokości > 5m

Woda zarobowa do betonu PN-EN 1008:2004

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.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą to jest spełniającą wymagania Specyfikacji Technicznej jakość robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz

w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestycyjnego.

Do wykonania robót należy stosować dowolny typ sprzętu, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, np.:

_ rusztowanie warszawskie,

- _ urządzenia do przygotowania zaprawy - betoniarka,
- _ wyciąg jednomasztowy.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Zasady składowania wyrobów ceramicznych zostały opisane w normie PN-B-12030:1996. Cegły powinny być dostarczone na budowę na paletach lub w stanie luźnym. W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed rozsypaniem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem. Miejsce przeznaczone na przechowywanie cegieł powinno być wyrównane, oczyszczone, wolne od wód powierzchniowych i śniegu. Cegły dostarczone na paletach powinny być pozostawione na nich w pobliżu miejsca ich późniejszego zabudowania, natomiast dostarczone luźno powinny być ustawione w słupy, przyzmy lub pakiety, w sposób umożliwiający łatwe przeliczenie i pobranie próbek do badań.

Cegły ustawia się w stosy, słupy lub pakiety do wysokości 220cm.

Wyroby przeznaczone do zabudowania wewnątrz budynku, o większej nasiąkliwości, należy chronić folią przed zawilgoceniem.

Belki nadprożowe mogą być transportowane na budowę, gdy osiągną wytrzymałość na ściskanie wynoszącą 0,7 R_w . Transport i składowanie belek powinno być w pozycji analogicznej do ich wbudowania. Poszczególne warstwy belek w stosie powinny być przedzielone przekładkami drewnianymi.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość transportowanych materiałów. Materiały przewożone na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Prace przygotowawcze.

Przed rozpoczęciem robót murowych należy przeprowadzić kontrolę zgodności wykonania elementów konstrukcyjnych z dokumentacją projektową, zgodności usytuowania, wymiarów i kątów skrzyżowań ścian, zgodności właściwości elementów murowych i zapraw z ustaleniami projektowymi. Sprawdzić należy w projekcie konstrukcyjnym założenia dotyczące przyjętej kategorii wykonania robót murowych oraz kategorii elementów murowych.

W przypadku sytuacji, w której przyjęte w projekcie założenia są korzystniejsze od zaistniałych na budowie, konieczna jest analiza stanu bezpieczeństwa konstrukcji dla nowych warunków wykonana przez projektanta konstrukcji. Sprawdzić należy ponadto jakość elementów murowych i zapraw, wymagając od producentów certyfikatów jakości lub deklaracji zgodności.

Przed przystąpieniem do robót należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą podstawą geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z PN-87/N-02351 i PN-74/N-02211. Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Zakłada się możliwość korzystania z punktów osnowy wytyczonych dla elementów głównego układu nośnego budynku - siatki słupów.

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót, wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków, dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego w przypadku

przygotowywania zapraw murarskich na placu budowy zorganizowanie węzła do przygotowywania zapraw z wyposażeniem zapewniającym wymagane warunki magazynowania i dozowania składników zapraw.

Mury z cegły

Przy murowaniu ścian, ścianek działowych i pozostałych elementów należy przestrzegać zasad podanych w normach:

- PN -68/B-10020 Roboty murowe z cegły Wymagania i badania przy odbiorze
- PN - 69/B-10023 – dotyczy robót murowych wykonywanych przy wznoszeniu konstrukcji zespolonych ceglano-żelbetowych

Elementy murowe, zaprawy budowlane i elementy uzupełniające powinny być przed wbudowaniem ocenione wzrokowo przez murarza. Wyroby o złej jakości należy zamienić na inne.

Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą i zapyloną, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać wodą.

Przygotowanie zaprawy do murowania wykonać zgodnie z instrukcją producenta zaprawy w ilościach zalecanych przez producenta. Niewykorzystanej zaprawy nie wolno użyć do wznoszenia murów.

Mury zewnętrzne z pustaków ceramicznych wykonywać na zaprawie ciepłochronnej.

W nowych murach osadzić nad projektowanymi otworami nadproża prefabrykowane.

Mury wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin z zachowaniem zgodności z rysunkiem, co do odsadzek, otworów, szczelin wentylacyjnych itp.

W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy.

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów z cegły nie powinna przekraczać 4,0 m.

W przypadku konieczności zastosowania większej różnicy w poziomach wznoszonych murów niż 4 m, należy zastosować przerwy dylatacyjne.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła muszą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0 °C.

Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegła i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0 °C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy.

W zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań należy przyjmować spoiny poziome gr. 12 mm (max 17 mm, min.10 mm), a spoiny pionowe gr. 10 mm (max. 15 mm, min. 5 mm).

Ścianki działowe murować na zaprawie cementowo-wapiennej „5” wg PN-90/B-14501.

Przy wykonywaniu murów należy kierować się następującymi zasadami:

- Elementy powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco, co zapewnia najlepszą równowagę muru
- Spoiny poprzeczne i podłużne powinny być usytuowane mijankowo, co zapewnia rozkład obciążeń skupionych z jednego elementu na kilka innych

Grubość spoin

Nominalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy pomocy zapraw cementowo wapiennych nie powinna przekraczać 12mm z odchyleniem +3mm oraz -2mm.

Spoiny pionowe uważa się za wypełnione, jeśli zaprawa sięga co najmniej 0,4 długości spoiny.

Mury tynkowane należy wykonywać na spoiny niepełne, pozostawiając spoinę niewypełnioną zaprawą na głębokość około 15mm od lica ściany.

Tolerancje wykonania

Przyjmuje się tolerancję wykonania murów klasy N1.

Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna wynosić $\pm 1\text{mm}$. Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywającej się z osiami ścian lub słupów. Odchylenia pionowe wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące. Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian nie mogą być większe niż:

- wysokość i długość każdego pomieszczenia $\pm 20\text{mm}$
- usytuowanie ściany w planie w stosunku do osi pomiarowej $\pm 10\text{mm}$
- odległość sąsiednich ścian w świetle $\pm 15\text{mm}$
- odchylenie od pionu ściany o wysokości $h - h/300$
- wygięcie z płaszczyzny ściany $\pm 10\text{mm}$ lub $h/750$

Dopuszczalne odchyłki grubości murów nie mogą przekraczać $\pm 10\text{mm}$.

Dopuszczalne odchylenie ścian murowanych od płaskiej powierzchni (zwichrzenie i skrzywienie) nie powinno być większe niż 5 mm na odcinku 1m oraz 20mm na odcinku całej ściany.

Dopuszczalne odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeżnic nie powinno być większe niż +15, - 10mm.

Dopuszczalne odchylenie muru o długości L (w mm) powodujące jego skośność w płaszczyźnie nie powinno być większe niż $L/100$ 20mm

Dopuszczalne odchylenie w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż $\pm 20\text{mm}$

Ściany z cegły

Układ cegieł w murze powinien odpowiadać zasadom prawidłowego wiązania. Można stosować układy tradycyjne - kowadełkowy, krzyżykowy, polski, holenderski.

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.

W ścianach o wysokości > 5m należy na wysokości 450cm założyć wieniec żelbetowy wysokości 25cm (dla ścian grubości 12cm wysokości 20cm) zbrojony 4 fi 10 (stal gładka), strzemiona 0 6 co 30cm, stal A1, beton B 15.

W ścianach o wysokości < 5m należy na wysokości 300cm założyć wieniec żelbetowy wysokości 20 cm zbrojony 4 fi 10 (stal gładka), strzemiona 0 4,5 co 30cm, stal A1, beton B15.

Ściany murować na zaprawie cementowo wapiennej M3 dla ścian o wysokości < 5m oraz dla ścian obudów szachtów, M5 dla ścian o wysokości > 5m.

Roboty murarskie wykonywać zgodnie z ogólnymi zasadami wiedzy technicznej i „Wytocznymi wykonania i odbioru robót-budowlano montażowych”, w części dotyczącej robót murarskich. Do stosowanych materiałów należy stosować odpowiednio zaprawę.

Należy zwrócić szczególną uwagę na ustawieniu ścianek na elementach konstrukcji stropów i posadzek a nie warstw posadzki. Zachowywać szczególną uwagę przy narożnikach ścian – powinny być prawidłowo połączone poprzez przewiązanie cegieł. Słupki o wymiarach 25x25 cm murować z cegły pełnej. Na wykończenie otworów okiennych i drzwiowych w miejscach przyszłego mocowania ościeży stosować przemurowania z cegły pełnej. Ta sama uwaga dotyczy oparcia na murze elementów konstrukcji – nadproży, belek stalowych i wieńców.

Zaprawy budowlane murarskie

Zaprawy do murów należy wykonywać zgodnie z projektem wymiarowania konstrukcji murowych oraz wymaganiami normy PrPN-EN 998-2 - Wymagania dotyczące zapraw do murów. Przy wykonywaniu zapraw należy stosować objętościowe dozowanie wody kruszywa oraz wagowe dozowanie spoiwa i dodatków.

Przy dozowaniu objętościowym piasku do zapraw należy uwzględniać wzrost objętości piasku wilgotnego. Należy stosować mechaniczne mieszanie zapraw przy pomocy mieszarek. Mieszanie powinno zapewnić jednorodność zapraw. W pierwszej kolejności należy wymieszać składniki suche (kruszywo i cement) aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny, a następnie dodać wodę i dalej mieszać do uzyskania jednorodności.

Do przygotowania zapraw należy stosować wodą ze źródła poboru wody pitnej. Woda powinna wykazywać pH co najmniej 4, nie powinna zawierać siarkowodoru w ilości ponad 20 mg/l, siarczanów ponad 600 mg/l i soli w suchej pozostałości ponad 1500 mg/l. Przygotowane zaprawy należy zużyć w czasie: zaprawę cementową- 2 godzin (przy temperaturze powyżej 25°C - 0,5 godziny), zaprawą cementowo-wapienną - 5 godzin (przy temperaturze powyżej 25°C - 1 godziny).

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły i bloczków betonowych

Lp.	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów (mm)			
		z cegły i pustaków ceramicznych		z bloczków	
		mury spoinowane	mury niespoinowane		
1.	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: na długości 1m na całej powierzchni ściany pomieszczenia	3 10	6 20	4	
2.	Odchylenie od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokości 1m na wysokości 1 kondygnacji na wysokości ściany	3 6 20	6 10 30	3 6 15	
3.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1m na całej długości budynku	2 15	2 30	2 30	
4.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1m na całej długości budynku	2 10	2 20	-	
5.	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego): na długości 1m na całej długości ściany	3	6	10 30	
6.	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:				
	do 100 cm	szerokość wysokość	+6,-3 +15,-10	+6,-3 +15,-10	+ 10
	powyżej 100 cm	szerokość wysokość	+10,-5 +15,-10	+10,-5 +15,-10	

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w „Wymaganiach ogólnych” Przy wykonywaniu konstrukcji murowych stosuje się klasę kontroli I.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów użytych do realizacji robót. Wykonawca zobowiązany jest do oceny jakości cegieł dostarczanych przez producenta i ich zgodności w wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej na podstawie:

- rezultatów badań pełnych wykonywanych przez producenta
- rezultatów badań niepełnych wykonywanych przez producenta dla każdej partii dostarczanej na budowę
- atestu (zaświadczenia o jakości)
- oceny wizualnej każdej jednostkowej dostawy
- dodatkowych badań wykonywanych na koszt wykonawcy w przypadku zgłoszenia przez Nadzór Inwestorski wątpliwości co do jakości cegieł.

Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów z każdej dostawy powinno być podane w:

- zaświadczeniach z kontroli
- zapisach w dziennikach budowy
- innych dokumentach

Każda dostawa powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklarację zgodności. Cegły i pustaki powinny być zbadane na obecność szkodliwej zawartości rozpuszczalnych soli. Po badaniach na ceglach nie powinny wystąpić wykwyty i naloty.

Warunki dostawy

Poszczególne rodzaje cegieł i pustaków powinny pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie cegły i jej jakość określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta podlega zatwierdzeniu przez Nadzór Inwestycyjny.

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji jakości całej zamawianej ilości cegły
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót
- zagwarantować sobie dostęp do wyników badań pełnych i niepełnych oraz specjalnych, wykonywanych przez producenta
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej, jednorazowo wysyłanej ilości cegieł, zawierający następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- datę i numer kolejny badania
- oznaczenie według normy
- ilość cegieł
- pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za wykonanie badań

Program badań

Badania robót murarskich należy wykonywać w trzech etapach :

- **badania przed rozpoczęciem budowy**
 - sprawdzenie robót pomiarowych
 - sprawdzenie robót przygotowawczych
- **badania w trakcie budowy**
 - sprawdzenie zgodności z dokumentacją
 - sprawdzanie jakości dostarczanych i użytych materiałów
 - sprawdzanie jakości wykonania poszczególnych ścian według opisu badań

- ewentualne sprawdzenie nośności wykonanych elementów poprzez wykonanie odpowiednich ekspertyz

- badania odbiorcze

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją
- sprawdzanie jakości dostarczanych i użytych materiałów
- sprawdzanie jakości wykonania poszczególnych ścian według opisu badań
- ewentualne sprawdzenie nośności wykonanych elementów poprzez wykonanie odpowiednich ekspertyz

Badania konstrukcji murowych.

Wszystkie elementy murarskie powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji, dokumentacją projektową oraz warunkami niniejszej specyfikacji technicznej.

- Sprawdzanie jakości dostarczanych i użytych materiałów, w szczególności wymiarów, klasy wytrzymałości, jednorodności materiału, jakości powierzchni zewnętrznych
- Ocena prawidłowości wiązania muru - w szczególności na stykach i narożnikach, na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy
- Sprawdzanie równomierności i szybkości wykonywania poszczególnych ścian na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy
- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia zaprawą - na podstawie oględzin i pomiarów taśmą z podziałką milimetrową, do oceny należy przyjmować średnią grubość spoiny ustaloną przy założeniu średnich wymiarów cegły na odcinku ściany o długości co najmniej 1,0 m
- Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi należy przeprowadzać poprzez przykładanie łąty kontrolnej o długości 2,0 m w kierunkach prostopadłych na skrzyżowaniu muru oraz na powierzchni muru, a następnie pomiar prześwitu między łątą i powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1,0mm
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pionu murarskiego i przymiaru z podziałką milimetrową.
- Sprawdzenie jakości wykonania i usytuowania wieńców żelbetowych w miejscach ich występowania na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy.
- Sprawdzenie jakości zbrojenia.
- Sprawdzenie usytuowania poszczególnych ścian należy przeprowadzać poprzez pomiary geodezyjne.
- Sprawdzenie poziomowości warstw muru należy przeprowadzać za pomocą poziomnicy murarskiej lub węzowej oraz łąty kontrolnej, przy dłuższych ścianach za pomocą niwelatora.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania nadproży należy wykonać za pomocą oględzin, dodatkowo należy sprawdzić równoległość oparcia.
- Sprawdzenie liczby użytych uszkodzonych lub połówkowych elementów murowych należy przeprowadzać w trakcie robót i na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach ogólnych”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jeden metr bieżący dla:

- dostarczenia, obsadzenia i obmurowania belek stalowych
- ułożenia nadproży

Jednostką obmiarową jest jeden metr kwadratowy metr dla:

- umocowania siatek tynkarskich
- wypełnienia zaprawą oczek siatki tynkarskiej
- muru łącznie ze spoinami.

Wysokość murów w ścianach budynków obmierza się kondygnacjami od wierzchu stropu do wierzchu następnego stropu. Z murów odlicza się powierzchnię otworów drzwiowych i okiennych, oraz wnęk z wyjątkiem wnęk na liczniki elektryczne i gazowe o objętości ponad 0,05 m³. Nie odlicza się z powierzchni murów, nadproży, przesklepień płaskich, prefabrykatów, bruzd instalacyjnych, obmurowanych konstrukcji stalowych i drewnianych.

Jednostką obmiarową jest jeden metr sześcienny dla:

- uzupełnienia ścian lub zamurowaniu otworów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymaganiach ogólnych”.

8.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz pisemnymi poleceniami inspektora nadzoru. Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

-po dostarczeniu na budowę materiałów:

wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta odpowiednimi dokumentami, oraz powinna obejmować sprawdzenie zgodności dostarczonych materiałów z dokumentacją projektową

Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wrywkowych zgodności wykonania murów z technicznymi warunkami wykonania i obowiązującymi zasadami wiązania. W szczególności podlega sprawdzeniu:

- zgodność kształtu i głównych wymiarów muru z dokumentacją techniczną
- grubość muru
- wymiary otworów okiennych i drzwiowych
- pionowość powierzchni i krawędzi
- poziomość warstw
- zgodność użytych materiałów z wymaganiami projektu

8.3. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu dokonujemy na podstawie:

- wpisu Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną
- innych zapisów Inspektora nadzoru o wykonaniu robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu pisemnie określa Inspektor nadzoru lub dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót, zawartych w umowie.

Podstawę odbioru robót murowych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna
- dziennik budowy
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę w postaci atestu, certyfikatu jakości lub deklaracji zgodności
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów
- protokoły odbioru poszczególnych etapów lub elementów robót
- wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeśli były zalecane przez Nadzór Inwestycyjny
- ekspertyzy techniczne, jeśli były wykonywane przed odbiorem budynku

Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu dokonanej przez Nadzór Inwestycyjny przy udziale Wykonawcy.

9. Dokumenty odniesienia

Dokumentacją odniesienia jest:

1. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia dla przedmiotowego zadania,
2. umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót
3. zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja wykonawcza ww. zadania
4. normy
5. aprobaty techniczne
6. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Najważniejsze normy i dokumenty:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Tekst jednolity Dz.U.2003.169.1650 (R) Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz.U. nr 47 poz. 401 z 2003 r.
- Prawo budowlane – Dz.U nr 207 poz. 2016 z 2003 r.
- Ustawa o odpadach – Dz.U nr 62 poz. 628 z 2001 r. z późn. zmianami
- Dz.U.2002.74.686 (R) Lista rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącymi przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. Załącznik do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28 maja 2002 r. (poz. 686)
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
- PN-88/B- 32250 - Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- PN-B-12030:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”,
- PN-B-12066:1998 „Wyroby budowlane silikatowe, Cegły, bloki, elementy”
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek 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.