

. Roboty murarskie-kod CPV.45262500-6

. Przedmiot

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych przy realizacji zadania :Rozbudowa budynku administracyjnego Urzędu Gminy w Perlejewie.

Autor opracowania:inż.Krzysztof Leszczynski zam.Siemiaticze ul.Kasztanowa 99
Specyfikacja Techniczna jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze.

Mury niezbrojone

-Elementy murowe i zapawy

Mur jest konstrukcją powstałą z połączenia elementów murowych, ułożonych w określony sposób i połączonych ze sobą zaprawą. Ze względu na materiał elementy murowe dzieli się: ceramiczne, silikatowe, betonowe, z atoklawizowanego betonu i z kamienia naturalnego.

Elementy murowe klasyfikowane są wg.PN-B-03002:199 w trzech grupach, według procentowego udziału otworów (tzw. zawartości otworów) w całkowitej objętości (brutto) i zastępczej grubości (udział materiału w szerokości brutto).
Klasyfikacja elementów murowych według parametrów geometrycznych i rodzajów materiałów

Parametr		Grupa elementów murowych		
		1	2	3
Objętość otworów	% objętości	mniej niż 25	od 25-55	od 55 do 70
Objętość 1-go otworu	% objętości	mniej niż 12,5 w elementach ceramicznych mniej niż 25 w elementach betonowych betonowych	większe 25 w elem. ceramicznych większe 25 w elem. betonowych betonowych	wynikający z ograniczenia pola przekroju
Pole przekroju jednego otworu		wynikający z ograniczenia objętości	wynikający z ograniczenia objętości	mniej niż 2800mm
Zastępcza grubość	% szerokości	większe niż 37,5	większe niż 30,0	nie stawia się wymagań
Rodzaj materiału		Grupa elementów murowych		
		1	2	3
Ceramika	cegły budowlane, modularne i klinkierowe	cegły kratówki inne cegły, pustaki modularne i porzeczane	cegły dziurawki pustaki poziomo drążone oraz pustaki modularne i porzeczane	
Silikaty	cegły, bloki	cegły, bloki pustaki, elementy	bloki, pustaki elementy	
Beton (zwykły, kruszywowy)	błoczek	pustaki	-	
Autoklawizowany beton komórkowy	błoczek	-	-	

Do łączenia elementów murowych stosowane mogą być następujące zaprawy:

- zwykła-do spoin o grubości większej niż 3mm(zwykle od 8 do 15mm)o strukturze zwartej,zawierająca wyłącznie kruszywa mineralne,o gęstości objętościowej w stanie suchym po stwardnieniu nie mniejszej niż 1500kg/m³
- lekka-do spoin o grubości większej niż 3mm zawierająca:lekkie kruszywa naturalne,produkowane specjalnie lub będące materiałem odpadowym(tj.granulowany żużel wielkopiecowy,keramzyt,perlit i inne),o gęstości objętościowej w stanie suchym po stwardnieniu mniejszej niż 1500kg/m³;
- do spoin cienkich-do spoin o grubości nie mniejszej niż 1mm i nie większej niż 3mm,wytwarzana fabrycznie,dostarczana na budowę w postaci gotowej mieszanki i zmieszana z wodą przed bezpośrednim jej użyciem.

W zależności od wymagań odnoszących się do tolerancji wymiarów rozróżnia się elementy murowe przewidziane do łączenia na zaprawy:

- zwykle i lekkie,przy spoinie o grub.do 15mm;
- cienkie,przy spoinie o grub.do 3mm.

Ze względu na skład mieszanki oraz właściwości do wykonania murów stosowane mogą być zaprawy:cementowa,cementowo-wapienna,gipsowa,gipsowo-wapienna oraz zaprawa modyfikowana domieszkami poprawiającymi np.ich właściwości izolacyjne(tzw.zaprawa ciepłochronna)Zaprawy przygotować na ściskanie nie przekracza 5 MPa.

Zaprawy klasyfikowane są również w zależności od wytrzymałości na ściskanie fm

Klasa zaprawy	Wytrzymałość na ściskanie fm (średnia)
	MPa
M1	1
M2	2
M5	5
M10	10
M20	20

Według normy PN-EN998-2 zaprawy klasyfikowane są według nieco zmienionego szeregu wytrzymałości tj.M1;M2,5;M5;M10;M15;M20:

Przy projektowaniu murów zakłada się zarówno odpowiednią kategorię produkcji elementów murowych,jak i kategorię wykonywania robot.W związku z tym wymagane jest przestrzeganie ich przez wykonawcę,podczas realizacji prac budowlanych.Kategorię produkcji elementów oznaczone są cyframi I i II a wykonania robót literami A i B

Kategorie wykonania robót murarskich wg.PN-B-03002:1999:

A-robot wykonuje należycie wyszkolony zespół pod nadzorem majstra murarskiego,stosując zaprawy wytwarzane fabrycznie,a w przypadku przygotowania zaprawy na budowie kontrolowane jest dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy,ajakość robót kontroluje osoba o odpowiednich kwalifikacjach,niezależna od wykonawcy.

B-nie są spełnione warunki wykonania robót według kategorii A;wówczas nadzór nad jakością robót może wykonywać osoba odpowiednio wykwalifikowana upoważniona przez wykonawcę.

Konstrukcje murowe wykonywane są z przeznaczeniem ich funkcjonowania w różnych warunkach środowiskowych,podzielonych na klasy.W zależności od klasy środowiska należy stosować odpowiednio rodzaje elementów murowych oraz klasy zapraw.Dla klas środowiska 1 i 2 zakłada się również zapewnienie odpowiednich warunków podczas realizacji konstrukcji murowej,przez zabezpieczenie jej przed niekorzystnym oddziaływaniem czynników środowiska zewnętrznego.Przy braku

możliwości zastosowania takich zabezpieczeń należy przyjąć odpowiednio niższe klasy środowiska.

Nr.klasy środowiska	Charakterystyka środowiska
1	Suche-wnętrza budynków mieszkalnych i biurowych oraz wewnętrzne warstwy ścian szczelinowych (niepodlegające zawilgoceniu; mur lub komponenty nie powinny być narażone na niekorzystne warunki środowiskowe)
2	wilgotne-wnętrza pomieszczeń (np. pralnia) lub środowisko zewnętrzne, bez działania mrozu, elementy znajdujące się w nieagresywnym gruncie lub wodzie.
3	wilgotne z występującym mrozem i środkami przeciwbłędzeniowymi
4.	wody morskiej-elementy pogrążone całkowicie lub częściowo w wodzie morskiej, położone w strefie bryzgów lub powietrzu nasyconym solą
5.	agresywne chemicznie (gazowe, płynne, stałe)

Przyporządkowanie do klasy środowiska grup i rodzajów elementów murowych wg. PN-B-03002:1999

Elementy murowe	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
Ceramiczne	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3
Silikatowe	1, 2	1, 2	1, 2	-	-
Betony zwykłe	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2
Autoklawizowany beton komórkowy	1	1	1	-	-

Konstrukcje murowe narażone na długotrwałą zawilgocenie tj. mury oporowe, ściany poniżej poziomu terenu czy też stojące, należy wykonywać z materiałów (elementów i zapraw) mrozoodpornych oraz odpornych na działanie soli (chlorków, siarczanów), a ściany piwniczne należy zabezpieczać przed przenikaniem wody gruntowej

Przyporządkowanie klasy zaprawy do klasy środowiska wg. PN-B-03002:1999

Klasa zaprawy	Klasa środowiska			
	1	2	3	4
M1	-	-	-	-
M2 (M2, 5)	-	-	-	-
większe - równe M5	+	+	+	+

Zakres robót

Wymurowanie ścian fundamentowych z bloczków betonowych M-4 i M-2 na zaprawie

cementowej 1:4 w wiązaniu pospolitym. W murach grubości 1-j cegły przesunięcie spoin wynosi przeważnie 120mm. W murach grubszych kolejno występują warstwy wozówkowe i główkowe a spoiny poprzeczne i podłużne są przesunięte względem siebie o 1/4 cegły. Zakończenie murów grubości 1-j cegły i większej w warstwie wozówkowej wykonuje się z tzw. dziewiątek (3/4 dług. cegły), zaś zakończenie muru w warstwie główkowej – również z użyciem cegieł dziewiątek położonych główkowo.

Mury krzyżujące się i narożniki:

-w każdym poziomym przekroju złącza dwóch przenikających się murów powinny spotykać się: warstwa wozówkowa z warstwą główkową

-w złączu warstwa wozówkowa jednego z murów przechodzi na przetrzał,

- w złączu warstwa główkowa jedynie dotyka do sąsiedniego muru

- w warstwie wozówkowej spoiny poprzeczne powinny być przesunięte o 1/4 lub 1/2 cegły względem krawędzi złącza.

W przypadku gdy jeden mur styka się lub krzyżuje z drugim murem, wykonanym z innych elementów murowych, to oba mury powinny być ze sobą przewiązane w trakcie ich wykonywania.

Rodzaj narzędzi używanych przy wykonywaniu murów

Do wyznaczenia i sprawdzania kierunku, wymiarów i płaszczyzn, stosowane są następujące narzędzia: pion murarski, łata murarska, łata ważona, wąż wodny do wyznaczania jednakowych poziomów, poziomica uniwersalna, warstwomierz do wytyczenia poziomów poszczególnych warstw i do zaczepienia sznura oraz do wyznaczenia kierunku, sznur murarski, katownik murarski. Przy murowaniu murarz stosuje: kielnie murarskie różnej wielkości i przeznaczenia, czerpak, wiaderko i łopatę do zapraw. Do obróbki elementów murowych stosuje się młotek murarski, kirkę, oskard murarski, przecinak murarski, packę murarską. Istotnym elementem każdej budowy są rusztowania. Przy murowaniu zwykłym budynków o wysokości kondygnacji rzędu 3 m stosuje się trzy poziomy rusztowania tj. murowanie ze stropu na wysokość nie większą niż 1.2m. Drugi trzeci poziom realizowany jest z rusztowań o wysokości 1-1.2m oraz 2.0-2.4m. Rusztowania powinny wytrzymywać obciążenia technologiczne nie mniejsze niż 2kN/m². W przypadku budynków ze ścianami szczelinowymi konieczne jest murowanie z zewnętrznych rusztowań, co stwarza istotne problemy techniczne.

Sposoby wykonywania murów

Rozróżnia się następujące metody murowania:

-na zwykłe spoiny

-na cienkie spoiny

-na suchy styk ze spoinami poziomymi zwykłymi,

-na suchy styk ze spoinami poziomymi cienkimi,

-na pióro i wpust ze spoinami poziomymi zwykłymi,

-na pióro i wpust ze spoinami poziomymi cienkimi,

-na spoiny pasmowe grubości od 8-15mm. Murowanie na zwykłe spoiny, tj. grubości od 8-15mm, jest starszym i w dalszym ciągu podstawowym sposobem łączenia elementów murowych

Murowanie na zwykłe spoiny można realizować trzema sposobami:

I-murowanie tradycyjne

II-murowanie na wycisk

III-murowanie na docisk

Murowanie tradycyjne: polega na nakładaniu zaprawy na boczne powierzchnie każdej ułożonej cegły. Jest to sposób pracochłonny, ale bardzo efektywny co do jakości wykonania. Stosowany jest w wiązaniu pospolitym. Mur może być wykonany na puste i pełne spoiny. Zaprawa może być наносzona na całe powierzchnie boczne cegieł lub tylko częściowo.

Murowanie na wycisk – w pierwszej kolejności rozścielana jest zaprawa na murze pasami szerokości rzędu 80mm w przypadku warstwy wozówkowej lub około 220mm w przypadku warstwy główkowej. Następnie układana jest cegła w odległości około 60mm od poprzednio ułożonych cegieł. Silnym ruchem murarz dociska cegłę do poprzednio ułożonych. Przy tym ruchu następuje zgarnięcie części zaprawy, która wypełni szczelinę pionową powstałą między dociskaną cegłą a cegłą wcześniej ułożoną.

Murowanie na docisk – stosowany jest w przypadku zapraw mało plastycznych (np. zaprawy cementowej lub zaprawy z grubym piaskiem). Po rozścieleniu

zaprawy murarz zgarnia końcem (lub boki) kielni trochę zaprawy i przyciska ją do ścianki uprzednio ułożonej cegły. Równocześnie drugą ręką chwyta drugą cegłę, przesuwa ją po rozścielonej zaprawie i silnie dociska do uprzednio ułożonej cegły.

Wymurowanie ścian zewnętrznych parteru i piętra gr. 42 cm jako ściany szczelinowe z bloczków z betonu komórkowego (gęstość 600) z użyciem zaprawy cementowo-wapiennej, wełna mineralna Rocmur gr. 6 cm + bloczki z betonu komórkowego grub. 12 cm. Obie warstwy murowe są kolejno wznoszone pasami o wysokości równej pionowej odległości pomiędzy kotwami, przy czym różnica poziomów wykonania poszczególnych warstw nie powinna przekraczać 500 mm. Zewnętrzne ściany szczelinowe należy wykonywać z rusztowań zewnętrznych. W pierwszej kolejności powinna być wznoszona warstwa wewnętrzna ściany (konstrukcyjna). Z uwagi na bezpieczeństwo, niedopuszczalne jest rozpoczynanie prac od wymurowania jak pierwszej warstwy zewnętrznej. Pracę należy rozpocząć od rozścielenia zaprawy. W zaprawie należy umieścić kotwy w rozstawie co 500 mm. Następnie należy ułożyć pierwszą i kolejne warstwy elementów murowych. Po związaniu zaprawy do warstwy wewnętrznej przymocowuje się płyty izolacyjne. Kolejną czynnością jest domurowanie zewnętrznej warstwy osłonowej. Jeżeli izolacja termiczna ma być mocowana do muru kotwami, to powinny być one wcześniej zamurowane w warstwie wewnętrznej. Po wmurowaniu i związaniu zewnętrznej warstwy osłonowej można przystąpić do murowania następnego pasa warstwy wewnętrznej. Czas wznoszenia jednego pasa ściany szczelinowej, zależnie od rodzaju zaprawy przeważnie nie jest krótszy niż 2 dni. W trakcie murowania należy szczeliny zabezpieczyć przed zarzuceniem jej zaprawą poprzez stosowanie listew drewnianych zakrywających otwór. Konieczne jest również wycieranie kotew i lica murów ze spadającej zaprawy. Kotwy powinny być przyłożone na równym poziomie ponieważ nierówne ułożenie kotew może być przyczyną spadku nośności muru na parcie wiatru, nawet o 40 %. Dopuszcza się ułożenie kotew z nieznacznym pochyleniem w kierunku warstwy zewnętrznej osłonowej. Naproża i wsporniki metalowe zabezpieczone przed korozją metodą galwaniczną lub znurzeniową muszą być układane bardzo ostrożnie, w przeciwnym razie może nastąpić uszkodzenie warstwy antykorozyjnej. W trakcie murowania należy bardzo dokładnie wypełniać spoiny zaprawą gdyż wody opadowe wnikają w głąb muru, głównie przez nieszczelności w zaprawie. Skutecznym zabezpieczeniem ściany przed deszczem jest dokładne wyspoinowanie muru zewnętrznego. Następnie należy spoinę wygładzać powierzchniowo od strony zewnętrznej licowej muru. Powierzchnia wewnętrzna od strony muru szczeliny musi być równa, gdyż wystająca ze spoiny zaprawa zmniejsza światło szczeliny i może być przyczyną mostków termicznych. Pozostawienie w murze grub. 120 mm pustych na 10-15 mm spoin wspornych jest bardzo niekorzystne ze względu na jego silne osłabienie parciem wiatru. I dlatego nie należy wznosić muru na pustych spoinach. Jeżeli mur osłonowy wykonano z elementów murowych nielicowych, to należy go bezwzględnie otynkować.

Murowanie ścian powinno odbywać się zgodnie z zasadami sztuki murarskiej przez wykwalifikowanych murarzy.

W przypadku słupów i filarów stosowanie elementów połowkowych, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne. Liczba elementów połowkowych nie powinna przekraczać :

- 10% w murach konstrukcyjnych zbrojonych
- 15% w murach konstrukcyjnych niezbrojonych
- 50 % w ścianach wypełniających, podokiennych i na poddaszu.

wykonanie nowych prefabrykowanych i murowanych kominów wentylacyjnych w obrębie poddasza i ponad dachem (60 cm ponad dach) (roboty murowe wykonywane z kształtek kominowych lub cegieł pełnych)

Murowanie fragmentów ścianek działowych - np. przy szachcie instalacyjnym (roboty murarskie przy modernizacji budynku)

uzupełnienia ubytków w obrębie istniejących ścian - ujawnione w trakcie odbijania tynków i w trakcie wykonywania robót konstrukcyjnych i renowacyjnych osadzenie nowych nadproży drzwiowych i okiennych i mocowanie siatki na belkach

wykonanie podlewki betonowej roboty adaptacyjnej przy demontażach i montażu nowych okien i drzwi

Materiały

Cegła ceramiczna pełna kl. 20, zaprawa cementowo-wapienna marki Rz = 3 MPa, bloczki z betonu komórkowego (gęstość 600), wkłady kominowe ceramiczne

Sprzęt

Skrzynia do zapraw, kielnia murarska, czerpak blaszany, poziomica, łaty kierująca i murarska, warstwomierz narożny, pion i sznur murarski, betoniarka elektryczna, wiadra

Transport

Samochód ciężarowy, rozładunek ręczny lub mechaniczny, wózek widłowy, taczki, dźwig pionowy lub wciągarka ręczna

Kontrola jakości

Sprawdzenie jakości cegieł, pustaków z betonu komórkowego należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność cech użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z odpowiednimi normami. Sprawdzenie efektu ostatecznego o dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanych wymiarów nie powinny przekraczać:

- w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń $\pm 200\text{mm}$

- w wysokości kondygnacji $\pm 20\text{mm}$

- w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku $\pm 50\text{mm}$

Grubości murów w stanie surowym powinny być określone w projekcie, odchyłki wymiarowe nie powinny być większe niż:

- dopuszczalne odchyłki użytych elementów murowych w przypadku murów o grubości 1/4, 1/2 i 1 elementu murowego,

- $\pm 10\text{mm}$, w przypadku murów pełnych o grubości większej niż 1 cegła,

- $\pm 20\text{mm}$, w przypadku murów szczelinowych.

W przypadku otworów o wym. do 1000mm dopuszczalne odchyłki wynoszą: szerokość $+6\text{mm}$, -3mm ; wysokość $+15\text{mm}$, -10mm . W otworach o wymiarach powyżej 1000mm

dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą: szerokość $+10\text{mm}$, -5mm ; wysokość $+15\text{mm}$, -10mm

ścianki działowe grub. 1/4 cegły należy murować na zaprawie cementowej o wytrzymałości nie niższej niż 5 N/mm². Ścianki działowe o grubości 1/4 cegły i wysokości przekraczającej 2.5m wysokości powinny być zbrojone.

Nadproża murowe zbrojone wykonywane na budowie

Występują dwa rodzaje nadproży: murowe ze zbrojeniem dolnym oraz łytowe typu Kleina.

Nadproże murowe ze zbrojeniem dolnym może być stosowane przy otworach do 1.5m rozpiętości. Zaletą tego nadproża jest zachowanie jednolitego rysunku elewacji ściany. Dlatego też są one chętnie stosowane w zewnętrznej warstwie osłonowej ścian szczelinowych. Nadproże wykonuje się na sztywnym deskowaniu. Najpierw rozściela się zaprawę cementową 1:3, grubości 30-40mm. Następnie w zaprawę wtapia się zbrojenie stalowe. Pręty muszą być zakotwione w murze nie mniej niż na 1.5 cegły (około 400mm). Nadproże winno być sprawdzone według PN-B-03340. Następnie muruje się cztery lub pięć warstw muru na mocnej zaprawie cementowej. Deskowanie i stemplowanie jest robione po około 2-tygodniach.

Nadproże murowe zbrojone płytowe Kleina

- mogą być stosowane do przekrywania otworów o rozpiętości do 2.5m. W przypadku okien o szerokości 1.5m zaleca się stosowanie nadproża o wysokości co najmniej 1/2 cegły a o szerokości od 2.5m nadproże winno mieć wysokość jednej cegły. Liczba prętów powinna być zgodna z obliczeniami statycznymi przeprowadzonymi według PN-B-03340

Nadproża prefabrykowane

Można je stosować bez konieczności stemplowania konstrukcji w czasie montażu. W pierwszej kolejności montowane są prefabrykowane na wcześniej przygotowanych

podlewkach. Następnie nadproże powinno być obłożone elementami chroniącymi konstrukcję przed przemarzaniem.

Przewody wentylacyjne, dymowe i spalinowe - do ich wzniesienia można stosować zwykłe cegły ceramiczne i bloczki z betonu zwykłego bez otworów lub pełne oraz specjalne kształtki kominowe ceramiczne, kamionkowe lub betonowe. Minimalny przekrój kanałów kominowych dymowych z cegieł wynosi 140x140 mm. Minimalna średnica przewodu dymowego okrągłego wynosi 150 mm. Przewody kominowe powinny być prowadzone w miarę możliwości pionowo, ewentualne odchylenia od pionu nie powinny przekraczać 30 stopni. W przypadku przewodów dymowych jest możliwość łączenia maksimum 3-ch pieców zlokalizowanych po tej samej stronie budynku (co druga kondygnacja). Do jednego przewodu spalinowego jest możliwe podłączenie najwyżej dwóch piecyków gazowych (co druga kondygnacja).

Przy pokryciach palnych wierzch komina powinien znajdować się co najmniej o 0.6 m wyżej od poziomu kalenicy. Przy pokryciach niepalnych odległość górnej krawędzi komina od powierzchni dachu w kierunku poziomym powinna wynosić co najmniej 1.0 m a odległość pionowa 0.3 m. Wierzch komina winien być nakryty czapą żelbetową, pod którą należy podłożyć papę. Cegły otaczające kanał powinny być tak wymurowane, by wszystkie spoiny były dokładnie wypełnione zaprawą w tym celu należy stosować szablony do murowania wewnętrznej części kanału. Z boku kanałów wentylacyjnych należy wstawić kratki wentylacyjne po obu stronach kanału.

1.5.8. Jednostka obmiaru

(m³) muru - nowego i uzupełnianego, (m²) ścianek działowych, ilość wypełnień akustycznych i cieplnych, ilość prefabrykatów, wysokość (wskazać inne jednostki obmiaru)

1.5.9. Odbiór

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzeniu z dokumentacją projektową

1.5.10. Podstawa płatności

Zgodnie z obmiarem (m² i m³), po odbiorach poszczególnych robót (inne jednostki wg. 1.5.8)

1.5.11. Przepisy związane

PN-65/B- 14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

PN-68/B- 10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-69/B- 30302 Wapno suchogaszone do celów budowlanych

PN- 74/B-3000 Cement Portlandzki

Opracował: inż. Krzysztof Leszczyński