

ST 1.3. ROBOTY MUROWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru murów. Z uwagi na szczególny charakter prac, ich technologię należy skonsultować z projektantem, kierownikiem budowy oraz konserwatorem zabytków

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie murów zewnętrznych i wewnętrznych obiektów tzn.:

- Wymurowania ścian z cegły pełnej – uzupełnienie ubytków w ścianach
- Naprawy- uzupełnia ubytków murów ceglanych
- oczyszczenie cegły elewacyjnej metodą opryskiwania

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST. Wymagania ogólne.

Woda zarobowa do zaprawy PN-EN 1008:2004

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę z sieci wodociągowej.

Wyroby ceramiczne

1. Cegła budowlana pełna kl. 10 wg PN-B 12050:1996. Wymiary l=250 mm, s=120 mm, h=65 mm. Masa 3.3-4.0 kg. Cegła budowlana pełna powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej. Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości 6mm nie może przekraczać dla całej cegły – 10% cegieł badanych. Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 24%. Wytrzymałość na ścislenie 10.0 MPa. Gęstość pozorną 1.7-1.9 kg/dm³. Współczynnik przewodności cieplnej 0.52-0.56 W/mK. Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15oC i odmrażania – brak uszkodzeń po

badaniu. Odporność na uderzenia powinna być taka, aby cegła puszczone z wysokości 1.5m na inne cegły nie rozpadła się.

2. Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B-12050:1996

Wymiary jak w poz. 1. Masa 4.0-4.5.kg. Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych. Nasiąkliwość nie powinna być większa niż 16%. Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa. Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa. Odporność na uderzenia powinna być taka, aby cegła spuszczone 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, 3 na 25 i 5 na 40 sprawdzanych cegieł.

3. Cegła dziurawka klasy 5 MPa

Wymiary znormalizowane 250x120x65 mm. Masa 2.15-2.80 kg. Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 22%. Wytrzymałość na ściskanie 5.0 MPa. Gęstość pozorna 1.3 kg/dm³. Współczynnik przewodności cieplnej 0.55 W/mK. Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15oC i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu.

4. Pustaki ceramiczne kanałowe

Wymiary 190x190x240 mm. Masa około 5,4 kg. Wytrzymałość na ściskanie 5 MPa. Nasiąkliwość nie większa niż 18%. Odchylenia powierzchni bocznych i płaszczyzn czołowych od pionu 5 mm.

5. Cegła kratówka klasy 10 MPa

Cegła kratówka powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej. Wymiary typ K1 250x120x65 mm. Masa K1 2.3-2.9 kg. Wymiary typ K2, 250x120x140mm. Masa K2, 4,9-6.3 kg. Nasiąkliwość nie powinna być większa niż 20%. Wytrzymałość na ściskanie 10 MPa. Gęstość pozorna 1.4 kg/dm³. Współczynnik przewodności cieplnej 0.33-0.34 W/mK. Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15oC i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu.

6. Zaprawy budowlane cementowe i cementowo – wapienne.

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie oraz zgodnie z PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaleca się stosowanie gotowych mieszanek przygotowanych fabrycznie. Do murów grubych stosować zaprawy cementowo – wapienne marki 1.0 Mpa. Do ścianek

działowych 12 cm zaprawy cementowo –wapienne marki 3.0 MPa. Do ścianek działowych 6.5 cm., zaprawy cementowe marki 5.0 MPa.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin. Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cem-wap., należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żuźla 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 +5oC. 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.

Orientacyjne składy objętościowe zapraw murarskich cementowych (plastyczna).

Marka cementu	stosunek objętościowy cementu do piasku przy marce zaprawy					
	1.5	3.0	5.0	8.0	10.0	12.0
35	1:6	1:5	1:4	1:3	1:2	1:1
45	-	-	1:5	1:4	1:3	1:1.5

Orientacyjne składy objętościowe zapraw murarskich cementowo –wap.,(plastyczna).

Marka zaprawy	stosunek objętościowy składników		
	Cement:ciasto Wapienne:piasek	cement:wapno hydrat.:piasek	cement: wapno hydrat.:żużel granul.
15	1:1:9	1:1:9	
	1:1.5:8	1:1.5:8	1:1:6
	1:2:10	1:2:10	
30	1:1:6		
	1:1:7	1:1:6	1:2:6
	1:1.7:5	1:1:7	
50	1:0.3:4	1:0.3:4	
	1:0.5:4.5	1:0.5:4.5	

3. Sprzęt

Ilość i rodzaj i rodzaj zastosowanego sprzętu powinien być określony w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez inżyniera budowy.

4. Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

5. Wykonanie robót

5.1 Murowanie ścian

- a) Przed przystąpieniem do murowania ścian z bloczków betonowych należy dokonać właściwego sprawdzenia wykonania łąw fundamentowych, ustalić osie ścian.
- b) Ściany fundamentowe z bloczków betonowych murować na zaprawie cementowej na pełną spoinę z zachowaniem spoin pionowych grubości od 5 do 15 mm poziomych od 12 do 17 mm oraz prawidłowego wiązania
- c) Do fundamentów należy stosować materiały i wyroby mające aprobaty techniczne i ważne certyfikaty na ich stosowanie

5.2 Murowanie ścian z cegły pełnej

Wymagania ogólne:

- a) Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i 3 sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów.
- b) W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.
- c) Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- d) Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- e) Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- f) Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.
- g) W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

5.2. Mury z cegły pełnej

5.2.1. Spoiny w murach ceglanych. – 12 mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm, – 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna – 5 mm. Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na

głębokości 5-10 mm.

5.2.2. Stosowanie połówek i cegieł ułamkowych. Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł. a) Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły (np. cegła nowa i rozbiórkowa), należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru. b) Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się więcej niż o 5mm należy wykonywać na strzępia zazębione boczne.

5.3. Mury z cegły dziurawki Mury z cegły dziurawki należy wykonywać według tych samych zasad, jak mury z cegły pełnej. W narożnikach, przy otworach, zakończeniach murów oraz w kanałach dymowych należy stosować normalną cegłę pełną. W przypadku opierania belek stropowych na murach z cegły dziurawki ostatnie 3 warstwy powinny być wykonane z cegły pełnej.

5.4. Mury z cegły kratówki

a) Cegłę kratówkę należy stosować przede wszystkim do zewnętrznych ścian nośnych, samonośnych i osłonowych.

b) Można ją również stosować do murowania ścian wewnętrznych.

c) Zaprawy stosowane do murowania powinny mieć konsystencję gęstoplastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6-8 cm.

d) Cegły w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy.

e) Cegły przed ułożeniem w murze zaleca się nawilżać przez polewanie wodą. Wiązanie cegieł kratówek w murze zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej.

f) Grubość spoin poziomych w murach powinna wynosić 12mm, a grubość spoin pionowych – 10 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5 i –2 mm, a dla spoin pionowych = 5 mm.

5.5 Ściany warstwowe

5.5.1. Wewnętrzne części ścian warstwowych wykonywać wg zasad podanych w punkcie 5.2. z wmontowaniem w co 5-6 warstwie kotew stalowych ze stali zbrojeniowej o 8 mm rozstawionych co 0,8-1,0 m. Kotwy należy zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne pomalowanie lakierem bitumicznoepoksydowym (Materiał wg ST B.15.05.02).

5.5.2. Zewnętrzne części ścian warstwowych przeznaczone do otynkowania wykonywać zgodnie z wymaganiami jak dla części wewnętrznych. 4

5.5.3. Zewnętrzne części ścian warstwowych przeznaczone do spoinowania wykonywać ze szczególną starannością, tak aby lico miało prawidłowe wiązanie i spoiny o jednakowej grubości. Licówkę układać z zastosowaniem listewek poziomych. Spoiny pionowe sprawdzone za pomocą pionu, powinny wykazywać dokładne krycie przy dopuszczalnej tolerancji szerokości spoin do 3 mm.

5.6 Naprawa ścian murowanych – technologię potwierdzić z właściwym konserwatorem zabyków.

- ściany części nadziemnej oczyścić, usunąć zanieczyszczenia, kurz, sadzę, farbę oraz wszelkie luźne części (zmyć strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem, metodą mycia hydrodynamicznego - Karcher). Usunąć odspojone, skorodowane i zawilgocone tynki oraz spoiny do głębokości ok.2,0cm. Szczególnie należy zwrócić uwagę na pseudo-naprawy tynku wykonane zaprawą z dużym udziałem cementu (brak dyfuzyjności powłoki ściany), które mimo dobrego stanu technicznego bezwzględnie należy skuć. Tynki zawilgocone usunąć do wysokości 1,0m powyżej widocznych śladów zawilgożenia. Po wyschnięciu ścian, w miejscach skutego tynku

należy wykonać uzupełnienia zaprawą tynkarską (np. ATLAS) wyrównując płaszczyznę z tynkiem istniejącym.

Uwaga: Wstępnie należy opukać cały tynk, w celu lokalizacji odspojonych wypraw tynkarskich. Uzupełnienia tynku wykonać zaprawą tynkarską (np. ATLAS) wyrównując płaszczyznę z tynkiem istniejącym.

- zabezpieczenie rys na ścianach – powstałe pęknięcia oraz spoiny (w pionie lub w poziomie zależy od kierunku położenia rysy) co ok. 0,3m, na szerokości 0,6m oczyścić z zaprawy na głębokość ok. 2-5cm, odpylić i wymyć wodą. W bruzdy w spoinach włożyć pręty stalowe Ø 6 A-I dł. 0,6m (co ok. 0,3m). Bruzdy zwilżyć obficie wodą i wypełnić zaprawą cementową 1:3. Osiatkować siatką Rabitza i otynkować.

- zabezpieczenie ewentualnych drobnych rys na ścianach – powstałe pęknięcia oczyścić, odpylić i wymyć wodą, osiatkować siatką Rabitza i otynkować.

- skuć tynk z węgarów okiennych i drzwiowych,

5.6 Czyszczenie ścian elewacyjnych z cegły

Przed przystąpieniem do prac, technologię wykonania robót należy bezwzględnie skonsultować z konserwatorem zabytków.

Czyszczenie ścian należy przeprowadzić wieloetapowo, prace rozpoczynając od dezynfekcji i oczyszczenia powierzchni, za pomocą środków usuwających mikroorganizmy z powierzchni elewacji (grzyby, porosty, bakterie itp.). Środek należy nanosić za pomocą pędzla lub natrysku – do uzgodnienia. Następnie środki należy spłukać wodą.

Mycie cegły należy wykonać z zastosowaniem profesjonalnego sprzętu, łączącego gorącą wodę pod dużym ciśnieniem ze środkami czyszczącymi ulegającymi biodegradacji – skład ustalić z konserwatorem.

Uzupełnienie ubytków. Odtworzenie zewnętrznej powłoki cegły z zastosowaniem zaprawy podkładowej o charakterze mineralnym. Wymiana cegieł, z uzupełnieniem rys wg zaleceń dokumentacji i ekspertyzy.

Pozostałe prace wykonać w zakresie zgodnym z dokumentacją – odtworzenie napisów, wypełnienie bled.

6. Kontrola jakości

6.1. 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.

- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,
- g) ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

8.2. Wszystkie roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7 wg Specyfikacji Ogólnej oraz umowy.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy
- wykonanie ścian, naroży, przewodów dymowych i wentylacyjnych
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów

10. Przepisy 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. Cegły kratówki.
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-EN 197-1:2002	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.
	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych
BN – 80/6744 – 11	Półfabrykaty budowlane z betonu. Drobnowymiarowe elementy ścienne.
Pustaki	
PN/65/B – 14504	Zaprawy budowlane cementowe
PN-EN 998-2:2004	Zaprawa murarska

Uwaga: Cytowane w kolejnych przykładach normy, dokumenty i przepisy były aktualne w czasie opracowywania poszczególnych specyfikacji. Część z nich uległa dezaktualizacji i przytaczanie wymaga sprawdzenia.