

B.05.01.01. Roboty murarskie

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: BUDOWA CENTRUM TECHNOLOGICZNEGO KIELECKIEGO INKUBATORA TECHNOLOGICZNEGO OBEJMUJĄCA DWA BUDYNKI HAL PRODUKCYJNYCH WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

1.1. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu wymienionego w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Roboty związanych z wykonaniem murów zewnętrznych i wewnętrznych obiektów.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie ścian zewnętrznych jednowarstwowych;
- wykonanie ścian zewnętrznych trzywarstwowych;
wykonanie ścian wewnętrznych nośnych;
wykonanie ścian wewnętrznych działowych,
wykonanie ścianki z cegły pełnej
zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
 - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - ochrony środowiska;
 - warunków bezpieczeństwa pracy;
 - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - warunków organizacji ruchu;
 - zabezpieczenia chodników i jezdni,
- podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Woda (PN-C-04630).

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.3. Wyroby ceramiczne

2.2.1. Cegła budowlana pełna klasy 10 wg PN-B-12001

- Wymiary l=250 mm, s=120mm, h=65mm;

Masa 3,3-4,0kg;

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 powyżej 6mm nie może przekraczać dla cegły - 10% cegieł badanych;

Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 24%;

Wytrzymałość na ściskanie 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 -15°C i odmrażania -brak uszkodzeń po badaniu;

Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła puszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się.

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

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

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu t.j 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.

2.2.3. Pustaki ceramiczne

- pustak POROTHERM 25 P+W – 25,0x37,3x23,8, klasy 15 Mpa,

pustak „POROTHERM 25 P+W” – 25,0x37,3x23,8 cm, klasy 15.

pustak „POROTHERM”-11,5x49,8x23,8cm klasy 10.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi

2.4. Elementy stalowe

2.4.1. Kotwy stalowe

Kotwy stalowe ze stali nierdzewnej średnicy 5 mm z kołkiem rozporowym okapnikiem Ø 20 i krążkiem dociskowym lub zębami φ 60 do połączenia ściany nośnej z ociepleniem i warstwą osłonową z cegły pełnej

2.4.2. Zawiesia stalowe

Elementy prefabrykowane ze stali nierdzewnej z otworami do mocowania kołkami w elementach nośnych ściany służące do podparcia cegieł przy nadwieszeniu ściany osłonowej nad otworami

2.5. Elementy uzupełniające

Masa uszczelniająca trwale plastyczna do uszczelnienia szczelin dylatacyjnych

2.6. Belki nadprożowe.

Prefabrykowane belki ceramiczno-żelbetowe. Część ceramiczna to element w kształcie litery C wykonany z ceramiki poryzowanej.

Nadproża prefabrykowane np. POROTHERM 23.8

Wymiary belki : szerokość 70 mm, wysokość 238 mm i długość od 1 m do 3,25 m (w module 25 cm). Minimalne oparcie belek na ścianie wynosi: 12,5 cm - przy długości belki do 1,75 m; 20 cm - przy długości od 2 do 2,25 m; 25 cm - przy długości powyżej 2,5 m. Belki stosuje się do rozpiętości otworu: 75, 100, 125, 150, 160, 185, 200, 225, 250, 275 cm. Współczynnik przenikania ciepła dla nadproża $U_o = 0,39 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, (w układzie belka + styropian 9 cm + 4 belki). Pojedyncze belki mogą przenieść obciążenie (równomiernie rozłożone) od 5,3 do 18,4 kN/m. Nośność nadproża złożonego z kilku belek oblicza się, sumując nośności poszczególnych belek. Masa belek wynosi 36 kg/m.

np. POROTHERM 11,5 i 14,5

Belki ceramiczno-żelbetowe z częścią ceramiczną poryzowaną. W zależności od grubości muru nadproże składa się z odpowiedniej liczby belek.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót murarskich

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

Sprzęt do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Wykonawca dostarczy Inżynierowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

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. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wymagania ogólne:

- a) Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów;

W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych;

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępią zazębioną końcową;

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;

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów;

Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C;

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;

Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się więcej niż o 5 mm należy wykonywać na strzępią zazębianie boczne.

5.3. Mury z pustaków ceramicznych POROTHERM

Podczas murowania przy użyciu zaprawy ciepłochłonnej temperatura otoczenia nie może być niższa niż +5°C. Dodatki przeciwmrozowe stosuje się tylko do zapraw tradycyjnych

Pierwszą warstwę pustaków układana na ścianach fundamentowych zabezpieczyć przed wilgocią wykonując izolację zgodnie z projektem.

Do ścian zewnętrznych warstwowych z dodatkową warstwą ocieplenia oraz do wszystkich ścian wewnętrznych należy stosować zwykle zaprawy murarskie.

Podłoże pod pierwszą warstwę pustaków wypoziomować, aby uniknąć spotęgowania odchyleń podczas murowania.

Można to zrobić przy użyciu poziomicy wężowej albo za pomocą niwelatora.

Przed rozpoczęciem murowania zwilżyć pustaki. Szczegółnej staranności należy dołożyć w przypadku murowania w okresie wysokich temperatur. Wówczas wskazane jest nawet zdjęcie z palety folii ochronnej i polewanie pustaków strumieniem wody. W przypadku temperatur niższych dopuszczalne jest zwilżanie tylko samej płaszczyzny stykającej się z zaprawą.

Przystępując do prac murarskich postępujemy analogicznie, jak w przypadku murowania z tradycyjnych formatów ceramicznych. Zaczynamy od ułożenia warstwy wyrównawczej, którą wykonujemy z zaprawy murarskiej rozłożonej równomiernie na całej szerokości muru. W przypadku murowania pustaków na fundamencie warstwę wyrównawczą układa się na poziomej izolacji przeciwwilgociowej z papy lub specjalnych folii izolacyjnych. Po wypoziomowaniu podłoża, zwilżeniu pustaków i przygotowaniu zaprawy można przystąpić do murowania.

Murowanie ścian zewnętrznych rozpoczynać od narożników. Zależnie od rodzaju pustaków przeznaczonych na ściany jednowarstwowe, narożnik można wykonać tylko z podstawowych elementów pełnowymiarowych (Porotherm 38 P+W) albo przy użyciu elementów uzupełniających: połówkowych i narożnikowych (Porotherm 44 P+W) oraz połówkowych (Porotherm 50 P+W). Trzeba pamiętać o naniesieniu zaprawy na boczną powierzchnię pustaka, dostawianego w narożu do powierzchni czołowej pustaków, ułożonych prostopadle. Po ułożeniu pustaków sprawdza się poziom warstwy i lekko dobija pustaki gumowym młotkiem.

Kontrolę pionowego wykonania muru powinno się przeprowadzać przy użyciu poziomicy, po ułożeniu każdej kolejnej warstwy pustaków w narożniku. Kontrolę poziomego ułożenia pustaków pomiędzy narożnikami, umożliwi rozciągnięcie sznurka murarskiego

Budowanie w systemie Porotherm nie wymaga wykonywania pionowej spoiny pomiędzy pustakami. Niezbędna jest jedynie spoina pozioma. Zaprawę używa się więc tylko do łączenia kolejnych warstw pustaków, nakładając ją kielnią murarską, koniecznie równomiernie, na całą górną powierzchnię już ułożonej warstwy elementów. Grubość warstwy zaprawy po wmurowaniu pustaków powinna wynosić 8 -15 mm, optymalnie 12 mm, co pozwala na zachowanie modułu wysokości (wys. pustaka + gr. warstwy zaprawy) równego 250 mm. Za niepoprawne uważa się rozkładanie zaprawy w postaci tzw. "placków". Rozkładanie zaprawy w postaci pasów wzdłuż krawędzi muru jest dopuszczalne tylko pod warunkiem obliczeniowego sprawdzenia nośności muru z uwzględnieniem rzeczywistej szerokości spoiny. Należy mieć jednak na względzie, iż stosowanie tego sposobu układania zaprawy zmniejsza nośność muru nawet o ponad 50%.

Uwaga! zaprawę należy układać na całej szerokości muru.

Pustaki kolejno wmurowywane w warstwę łączy się ze sobą tylko na pióro i wpust. Ich boczne powierzchnie są tak wyprofilowane, że połączenie to zapewnia odpowiednią wytrzymałość i szczelność muru. Aby uniknąć zrolowania się zaprawy, pustaki trzeba wsuwać od góry w wyprofilowania już ustawionych elementów i dopiero

Pustaki układa się w kolejnych warstwach w sposób zapewniający prawidłowe ich przewiązanie. Spoiny pionowe w sąsiadujących ze sobą warstwach w żadnym wypadku nie mogą się pokrywać, lecz muszą być przesunięte o co najmniej

0,4 hu (gdzie hu jest wysokością pustaka) tj. o 10 cm. O ile jest to możliwe, zaleca się wykonanie przewiązania poprzez przesunięcie wynoszące pół pustaka w dwóch sąsiadujących warstwach muru. W przypadku ściany Porotherm o

niemodularnej długości (tj. różnej od $n \times 12,5$ cm) konieczne jest stosowanie elementów uzupełniających w postaci pustaków docinanych, które zaburzają regularny układ przewiązań w murze i powodują mniejsze, niż 10 cm przewiązanie. Przewiązanie elementu murowego uzupełniającego nie może być jednak mniejsze niż 4 cm. Przewiązania takie nie powinny pokrywać się ze sobą w kolejnych warstwach. Pustaki docinane należy wmurowywać w miarę możliwości w środkowej części ściany, a nie przy jej krawędziach.

Ewentualne ubytki pustaków w ścianach jednowarstwowych należy przed tynkowaniem uzupełnić ciepłochronną zaprawą murarską Porotherm TM lub termoizolacyjną zaprawą tynkarską Porotherm TO.

Wewnętrzną ścianę nośną z pustaków Porotherm najlepiej budować równocześnie ze ścianą zewnętrzną. Łączy się je ze sobą wpuszczając w co drugiej warstwie pustak ściany wewnętrznej na głębokość 10 - 15 cm w ścianę zewnętrzną. Połączenie musi być ocieplone 5-cm warstwą styropianu. Materiał ten rekompensuje lokalne zwiększenie przewodności termicznej ściany spowodowane większą przewodnością termiczną pustaków ścian wewnętrznych nośnych.

W pozostałych warstwach pierwszy pustak ściany wewnętrznej wystarczy dostawić do ściany zewnętrznej i połączyć z nią zaprawą murarską. Jeżeli ściana wewnętrzna będzie wznoszona później, należy przewidzieć możliwość wsunięcia jej pustaków w ścianę zewnętrzną poprzez wykonanie "strzepli".

Ściany działowe zwykle buduje się po wymurowaniu ścian nośnych (zewnętrznych i wewnętrznych), jednak trzeba pamiętać o wcześniejszym zamontowaniu w nich stalowych kotew ocynkowanych. Posłużą one jako łączniki pomiędzy ścianą nośną a działową. Jednym końcem powinny być zatopione w zaprawie tworzącej poziomą spoinę ściany nośnej, a drugim - w poziomej spoinie ściany działowej. Po wymurowaniu ściany działowej ewentualną szczelinę pomiędzy ścianą a stropem (1 do 2 cm) wypełnia się zaprawą murarską lub pianką montażową.

Uwaga! Ściany wewnętrzne (nośne oraz działowe) muruje się na zaprawie zwykłej.

Po zakończeniu dnia pracy zaleca się zabezpieczenie, np. folią lub papą ostatniej warstwy pustaków i świeżej zaprawy. Zapobiega to rozmywaniu zaprawy przez deszcz. Należy również chronić "koronę" już wykonanego muru przed opadami atmosferycznymi. W szczególności należy unikać sytuacji, w której wody opadowe dostają się w drażnienia pustaków i zawilgacają od wewnątrz ścianę.

Jeśli ściany budynku nie mają modułowych rozmiarów pozwalających na wykonanie ich tylko z pełnych elementów, pojedyncze pustaki układane w kolejnych warstwach ściany lub bezpośrednio pod stropem przyciąć przy użyciu ręcznej pilarki brzeszczotowej z napędem elektrycznym lub piły stołowej z tarczą diamentową.

Pustaki docięte wmurowywać w środkowej części ściany, możliwie jak najdalej od jej narożników. Układając je w kolejnych warstwach wykonać przesunięcie spoiny pionowej o minimum 4 cm względem spoiny w sąsiedniej warstwie pustaków. Niezbędne jest przy tym wypełnienie zaprawą pionowych połączeń pomiędzy pustakami dociętymi a pełnowymiarowymi.

Uwaga! Przy wykonywaniu zewnętrznych ścian jednowarstwowych nie uzupełniać przerw bądź ubytków w murze elementami o większej przewodności cieplnej, np. ceglami pełnymi (chyba, że ściana w tym miejscu zostanie docieplona materiałem termoizolacyjnym). Przy murowaniu filarów należy dążyć do stosowania pustaków nieprzycinanych.

W gotowym murze otwory, na przykład pod puszkę elektryczną lub na przeprowadzenie rur przez ścianę wykonać za pomocą wiertnicy lub wiertarki z przymocowanym wiertłem koronowym.

Uwaga! Podczas wykonywania otworów w ścianach nie stosować elektronarzędzi z udarem. Aby wykonać bruzdy pod przewody instalacyjne, trzeba zrobić w ścianie dwa równoległe nacięcia piłą tarczową. Potem za pomocą młotka i przecinaka wybija się fragment pustaka pomiędzy nacięciami. W powstałą bruzdę można wkładać rury instalacji wodnej, kanalizacyjnej lub centralnego ogrzewania. Do wykonania bruzd można również użyć bruzdownicy. Przewody instalacji elektrycznej układa się najczęściej na powierzchni ścian i przykrywa tynkiem.

5.4. Ściany z murowaną warstwą osłonową

Warstwa osłonowa powinna być na wysokości wiązana w pełny sposób do warstwy konstrukcyjnej nie rzadziej niż co 12 m. Jeśli wysokość muru pomiędzy wiązaniami nie przekracza dwóch kondygnacji, to może on być przewieszony poza podporę na odległość nie większą niż 1/3 jego grubości. Osłonowe warstwy murowe, o grubości poniżej 120 mm, nie mogą być stosowane wyżej niż 20m ponad poziomem terenu. Konieczne jest ich pełne przewiązywanie na wysokości do warstwy konstrukcyjnej nie rzadziej niż 6 m. Dopuszczalne jest ich wysunięcie poza obrys podpory nie większe niż 15 mm. Warstwa osłonowa musi wspierać się na podporze na całej swojej długości. Jeśli jednak niezbędne jest przerwanie podparcia, to wszystkie cegły (pustaki) muszą być obustronnie podparte. Podane powyżej szczegółowe zasady konstruowania

ścian warstwowych zaczerpnięto z wymagań niemieckich. Polska norma PN-B- 03002:1999 takich informacji w większości nie zawiera.

Do pośredniego przewiązywania warstw murowych można stosować prefabrykowane elementy ze stali nierdzewnej. Są one kotwione w warstwie konstrukcyjnej w taki sposób, aby możliwe było bezpieczne przeniesienie obciążeń od warstwy osłonowej.

Warstwa osłonową kotwić w trakcie budowy do warstwy konstrukcyjnej przy użyciu:

jednostronnie zagiętej kotwi ze stali nierdzewnej, która jest umieszczana w spoinie warstwy konstrukcyjnej, a następnie znajdzie się w spoinie warstwy osłonowej lub

kotwi ze stali nierdzewnej z kołkiem rozporowym, mocowanej po nawierceniu w warstwie konstrukcyjnej. Zewnętrzne końce kotew, po umocowaniu płyt termoizolacji, zaginane pod kątem. Kołki rozporowe stosowane do mocowania kotwi muszą być odpowiednio dobrane do rodzaju materiału warstwy konstrukcyjnej i dopuszczone do stosowania w tym celu. Odstępy pomiędzy kotwiami nie powinny przekraczać na wysokości 50 cm, w poziomie 75 cm. Minimalna, zalecana ilość kotwi nie powinna być mniejsza niż 4 szt/m², ich średnice 6 mm. Wzdłuż krawędzi swobodnych warstwy zewnętrznej (naroża, otwory, szczelina dylatacyjna itp.) należy przewidzieć kotwie dodatkowe w liczbie nie mniejszej niż trzy sztuki na metr krawędzi ściany.

W warstwie osłonowej ściany warstwowej wykonać szczeliny dylatacyjne jak dla całej konstrukcji, oraz dodatkowe dylatacje, w pionie:

- w narożnikach budynku;

we wklęsłych zagięciach płaszczyzny ściany (otwory okienne);

na powierzchni ściany co 6.0 m o szerokości 35 mm uszczelnione masą, w poziomie:

w płaszczyźnie przewidywania ściany;

pod konstrukcyjnymi elementami wystającymi z płaszczyzny ściany (płyty balkonowe, gzymsy dachowe itp.)

zgodnie z polską normą, jeśli budynek jest wyższy niż 12 m, warstwę zewnętrzną należy dzielić przerwą dylatacyjną na dwie lub więcej części o wysokości nie większej niż 9.0 m każda.

Grubość szczeliny dylatacyjnej zależy od:

- wartości spodziewanego odkształcenia termicznego (zależnego np. od albedo otoczenia i stopnia absorpcji materiału ściany osłonowej);

rozstawu szczelin;

od ew. zróżnicowanego osiadania warstwy osłonowej;

dopuszczalnego odkształcenia materiału (= dopuszczalnemu odkształceniu wypełnienia szczeliny).

Szczeliny dylatacyjne są uszczelniane przy użyciu:

- wtryskiwanej, trwale plastycznej masy uszczelniającej (1. lub 2. składnikowej);

lub wciśniętej w szczelinę taśmy uszczelniającej.

Do mocowania wełny mineralnej do ściany nośnej ze szczeliną powietrzną, na kotwach umieścić dodatkowy krążek z tworzywa sztucznego pełniący rolę okapnika; powoduje on oderwanie od kotwi wody.

Dół warstwy osłonowej powinien być odizolowany od ściany fundamentowej i pozostałych warstw ściany przy użyciu papy bitumicznej lub folii izolacyjnej. Izolacja musi być wywinęta (i umocowana) na wewnętrzną warstwę muru na wysokość przynajmniej 15 cm. Woda, która przedostanie się przez warstwę osłonową, musi być odprowadzona na zewnątrz poprzez otwarte u spodu ściany spoiny pionowe. Na 20 m² powierzchni ściany (po odjęciu powierzchni okien i drzwi) powinno przypadać przynajmniej 150 cm² powierzchni otworów odwadniających. Podobne rozwiązanie zastosować w okolicach nadproży okiennych i drzwiowych, nieszczelnych parapetów zewnętrznych itp. W ścianie osłonowej pozostawić otwarte spoiny u góry i u dołu warstwy osłonowej, w pobliżu okien itp. Są to otwory wentylujące szczelinę powietrzną; dolne otwory pełnią jednocześnie funkcję odwadniającą. Na 20 m² powierzchni ściany powinno przypadać łącznie 300 cm² powierzchni otworów wentylujących. W każdym przypadku należy, poprzez przemyślane i bardzo staranne wykonawstwo, spowodować, aby woda opadowa, która przedostanie się przez warstwę osłonową czy izolację nie dotarła do wewnętrznej warstwy murowej.

5.5. Zaprawa

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

5.6. Nadproża

POROTHERM 23.8

Nadproże składa się z belki licowej, wkładki z materiału termoizolacyjnego (np. styropianu) i trzech (dla muru grubości 38 cm) lub czterech (dla muru 44 cm) belek stanowiących część nośną

Nadproża muruje się na zaprawie cementowej grubości 12 mm, układając je ręcznie lub za pomocą wyciągu dźwigowego. Wysokość systemowych nadproży POROTHERM 23,8 i pustaków POROTHERM jest jednakowa. Dzięki temu nie trzeba przycinać pustaków, co przyspiesza wykonanie nadproża. Pojedyncze belki mają wymiary: szerokość 70 mm, wysokość 238 mm i długość od 1 m do 3,25 m (w module 25 cm). Minimalne oparcie belek na ścianie wynosi: 12,5 cm - przy długości belki do 1,75 m; 20 cm - przy długości od 2 do 2,25 m; 25 cm - przy długości powyżej 2,5 m. Belki stosuje się do rozpiętości otworu: 75, 100, 125, 150, 160, 185, 200, 225, 250, 275 cm. Współczynnik przenikania ciepła dla nadproża $U_o = 0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$, (w układzie belka + styropian 9 cm + 4 belki).

Pojedyncze belki mogą przenieść obciążenie (równomiernie rozłożone) od 5,3 do 18,4 kN/m. Nośność nadproża

Lp.	Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki	
		mury spoinowane	mury niespoinowane
1.	Zwichrowania i skrzywienia: - na 1 metrze długości - na całej powierzchni	3 10	6 20
2.	Odchylenia od pionu - na wysokości 1 m - na wys. Kondygnacji - na całej wysokości	3 6 20	6 10 30
3.	Odchylenia każdej warstwy od poziomu - na 1 m. długości - na całej długości	1 15	2 30
4.	Odchylenia górnej warstwy od poziomu - na 1m. długości - na całej długości	 1 10	 2 20
5.	Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach:		
	do 100 cm szerokość	+6, -3	+6, -3
	wysokość	+15, -1	+15, -10
	ponad 100 cm		
	szerokość	+10, -5	+10, -5

	wysokość	+15, -10	+15, -10
--	----------	----------	----------

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr kwadratowy (m²) wykonanej i odebranej ściany z pustaków POROTHERM P+W gr. 25 cm.

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr kwadratowy (m²) wykonanej i odebranej ściany z cegły klinkierowej gr. 25 cm.

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr kwadratowy (m²) wykonanej i odebranej ściany z cegieł działowych z pustaków POROTHERM P+W grubości 11,5 cm.

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr kwadratowy (m²) wykonanej i odebranej ściany z cegieł działowych z pustaków POROTHERM P+W grubości 8 cm.

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr kwadratowy (m²) wykonanej i odebranej ściany z cegieł działowych z pustaków

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

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,

dziennik budowy,

zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,

protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających.

protokoły odbioru materiałów i wyrobów,

wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,

ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania muru obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;

wytyczenie i prace pomiarowe,

- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie ścian wraz z elementami wiążącymi, kotwami stalowymi zaprawą i fugami,
- zakup i wykonanie z montażem zawiesi stalowych wraz ze wszystkimi elementami wymaganymi przez producenta zawiesi

ułożenie nadproży

ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań

uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów,

badania i pomiary.

•

Cena 1 m wykonania kanałów wentylacyjnych z pustaków

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
wytyczenie i prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie kanałów wentylacyjnych z pustaków,
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań
uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów,
badania i pomiary.

10. Przepisy związane

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
PN-B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-12001 Cegła pełna wypalana z gliny - zwykła.
PN-B-30020 Wapno
PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
PN-C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania.
BN-81/6732-12 Ciasto wapienne.
PN-87/B03002 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowe
PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych
PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone - Projektowanie i obliczanie
Instrukcja ITB 341/96 Projektowa-nie i wykonywanie murowanych ścian szczelinowych