

**Budynek usługowy - Centrum Inicjatyw Kulturalnych w Komorowie wraz
z przyłączami i zagospodarowaniem terenu**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

KO-RM – Roboty murowe

Kod CPV 45262520-2

Sporządził:
BJ-CONS Jerzy Leszczyński
ul. Kondratowicza 65B/3
03-642 Warszawa

mgr inż. Jerzy Leszczyński

SPIS TREŚCI.

| | |
|--|-----------|
| 1. WSTĘP | 3 |
| 1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych | 3 |
| 1.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej | 3 |
| 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną | 3 |
| 1.3. Określenia podstawowe | 3 |
| 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót | 3 |
| 2. MATERIAŁY | 3 |
| 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów | 3 |
| 2.2. Materiały podstawowe | 3 |
| 3. SPRZĘT | 6 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu | 6 |
| 3.2. Sprzęt do wykonywania robót murowych | 6 |
| 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE | 6 |
| 4.1. Wymagania ogólne | 6 |
| 4.2. Transport i składowanie elementów murowych | 6 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 7 |
| 5.1. Wymagania ogólne | 7 |
| 5.2. Wykonanie robót murowych | 7 |
| 5.3. Warunki przystąpienia do robót | 8 |
| 5.4. Mury z pustaków i bloczków betonowych | 8 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 10 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót | 10 |
| 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót | 10 |
| 6.3. Badania w czasie wykonywania robót | 10 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 11 |
| 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót | 11 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 11 |
| 8.1. Zasady odbioru robót murowych | 12 |
| 8.2. Zgodność robót z dokumentacją | 12 |
| 8.3. Odbiory częściowe | 12 |
| 8.4. Odbiór końcowy | 12 |
| 8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji | 12 |
| 9. ROZLICZENIE ROBÓT | 12 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE | 13 |
| 10.1. Ustawy | 13 |
| 10.2. Rozporządzenia | 13 |
| 10.3. Normy | 13 |
| 10.4. Inne dokumenty | 14 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod CPV: 45262520-2 Roboty murowe.

1.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót murowych związanych z budową **Budynku Usługowego - Centrum Inicjatyw Kulturalnych w Komorowie wraz z przyłączami i zagospodarowaniem terenu**.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót murowych w czasie budowy i obejmują:

- wykonanie murów z bloczków silikatowych,

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 1.6.

Pozostałe określenia podstawowe:

Roboty budowlane murowe – wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem murów z ceramiki budowlanej, betonów wibrowanych i komórkowych zgodnie z dokumentacją projektową,

Ściana działowa – ściana pionowa, nienośna, dzieląca wnętrze budynku.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST AR-0 pkt 1.7.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w OST AR-0 pkt 2.1.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne, wymagane przepisami znaki i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, określone w OST AR-0 pkt 2.1.

2.2. Materiały podstawowe

2.2.1. Woda zarobowa do zapraw wg PN-EN 1008:2004

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

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

2.2.2. Zaprawa cementowa i cementowo-wapienna

Do wykonywania ścian wypełniających z pustaków i bloczków silikatowych stosuje się zaprawy zwykle o gęstości większej niż 1500 kg/m³. Zaprawa zwykła wykonywana jest wyłącznie przy użyciu piasku o strukturze zwartej i przewidziana do spoin o grubości nominalnej większej niż 3mm. Zaleca się, aby zaprawa do murowania była klasy min M-5.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

W Dokumentacji przyjęto, że do budowy ścian należy stosować zaprawy cementowe z cementów czystych lub cementów zalecanych przez producenta w celu uniknięcia wykwitów – dotyczy to w szczególności ścian o wykończonej powierzchni licowej. W zależności od rodzaju ściany należy stosować następujące klasy zapraw murarskich:

- Klasa min M3, max M10 dla ścian wewnętrznych nienośnych.
- Klasa min M5, max M10 dla ścian zewnętrznych oraz nośnych i do wykonywania nadproży:

Zgodnie z polską normą PN-B-03002:1999 odległości między przerwami dylatacyjnymi dla murów wynoszą:

- zaprawa cementowo-wapienna: 40 m
- zaprawa cementowa: 25 m

Do zapraw murarskich można zastosować następujące rodzaje cementów:

CEM II / A – S 42.5 R, CEM II / B – S 32.5, CEM II / A - L – 42.5, CEM IV / A 32.5, CEM IV / B 32.5.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych oraz cement hutniczy 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.

Zaprawa cementowa i cementowo-wapienna kl. 3, 5, 7 i 10 MPa może być wytwarzana na budowie lub dostarczona z węzła betoniarskiego (obowiązkiem Inspektora nadzoru inwestorskiego jest zatwierdzenie receptur na wytwarzane zaprawy wytwarzane na budowie),

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

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

Dopuszczalne jest także stosowanie gotowych mieszanek zapraw, ściśle przestrzegając w tym zakresie zaleceń producenta podstawowych materiałów murowych.

2.2.3. Bloczki silikatowe.

- Przeznaczenie

Do ścian zewnętrznych, działowych, ścian warstwowych, murowanych na zwykłe spoiny we wszystkich typach budownictwa.

Marka referencyjna: bloczki SILKA prod. Xella Polska sp. z o.o. lub równorzędne.

- Parametry

- Bloczki silikatowe 8cm (E8) – ściany działowe:

| | |
|---|---------------------------|
| o Wymiary | 333x199x80mm |
| o Odporność ogniowa | EI 60 (ściana otynkowana) |
| o Górna granica gęstości | 1500 kg/m ³ |
| o Wytrzymałość na ściskanie f_b | 15N/mm ² |
| o Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10,dry}$ | 0,51W/mK |
| o Izolacyjność akustyczna R_w | 45dB |
| o Profilowanie | pióro-wpust |

- Bloczki 12cm (E12) – ściany działowe:

| | |
|---|------------------------|
| o Wymiary | 333x199x120mm |
| o Odporność ogniowa | EI 120 |
| o Górna granica gęstości | 1500 kg/m ³ |
| o Wytrzymałość na ściskanie f_b | 15N/mm ² |
| o Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10,dry}$ | 0,50W/mK |
| o Izolacyjność akustyczna R_w | 48dB |
| o Profilowanie | pióro-wpust |

- Bloczki 15cm (E15) – ściany konstrukcyjne:

| | |
|---|---|
| o Wymiary | 333x199x150mm |
| o Odporność ogniowa | EI 120 |
| o Górna granica gęstości | 1500 kg/m ³ |
| o Wytrzymałość na ściskanie f_b | 15N/mm ² ; 20N/mm ² (zależnie od klasy wytrzymałości) |
| o Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10,dry}$ | 0,50W/mK |
| o Izolacyjność akustyczna R_w | 50dB |

- Profilowanie pióro-wpust, uchwyt
- Bloczki 18cm (E18) – ściany konstrukcyjne (pomieszczenia na kondygnacji -1):
 - Wymiary 333x199x180mm
 - Odporność ogniowa REI 240 (ściana otynkowana)
 - Górna granica gęstości 1500 kg/m³
 - Wytrzymałość na ściskanie f_b 15N/mm²; 20N/mm² (zależnie od klasy wytrzymałości)
 - Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10,dry}$ 0,51W/mK
 - Izolacyjność akustyczna R_w 52dB
 - Profilowanie pióro-wpust, uchwyt
- Bloczki o podwyższonej izolacyjności akustycznej 18cm (E18A):
 - Wymiary 333x199x180mm
 - Odporność ogniowa REI 240 (ściana otynkowana)
 - Górna granica gęstości 1800 kg/m³
 - Wytrzymałość na ściskanie f_b 20N/mm²; 25N/mm² (zależnie od klasy wytrzymałości)
 - Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10,dry}$ 0,81W/mK
 - Izolacyjność akustyczna R_w 56dB
 - Profilowanie pióro-wpust
- Bloczki o podwyższonej izolacyjności akustycznej 18cm (E18A+):
 - Wymiary 333x199x180mm
 - Odporność ogniowa REI 240 (ściana otynkowana)
 - Górna granica gęstości 2000 kg/m³
 - Wytrzymałość na ściskanie f_b 20N/mm²; 25N/mm² (zależnie od klasy wytrzymałości)
 - Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10,dry}$ 1,05W/mK
 - Izolacyjność akustyczna R_w 57dB
 - Profilowanie pióro-wpust
- Bloczki 24cm (E24) – ściany konstrukcyjne:
 - Wymiary 333x199x240mm
 - Odporność ogniowa REI 240 (ściana otynkowana)
 - Górna granica gęstości 1500 kg/m³
 - Wytrzymałość na ściskanie f_b 15N/mm²; 20N/mm² (zależnie od klasy wytrzymałości)
 - Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10,dry}$ 0,55W/mK
 - Izolacyjność akustyczna R_w 56dB
 - Profilowanie pióro-wpust, uchwyt

2.2.4. Nadproża prefabrykowane

Do przesklepienia otworów drzwiowych i okiennych w ścianach z pustaków betonowych stosuje się prefabrykowane systemowe elementy nadprożowe i belki wybijane o wymiarach odpowiadających grubości pustaków. Elementy te traktuje się jako tracony szalunek dla belek żelbetowych wylewanych na budowie.

Możliwe jest też wykorzystanie typowych prefabrykowanych żelbetowych nadproży np. typu L-19 o wysokości 19 cm. Przesklepienie otworów o wymiarach nie większych niż 110 cm, należy wykonać w ścianach grubości 12 cm jako nadproża żelbetowe z belek nadprożowych systemu „L”, o szerokości dolnego ramienia belek 12 cm.

Przesklepienie otworów o wymiarach nie większych niż 110 cm należy wykonać w ścianach grubości 24cm jako nadproża żelbetowe z belek nadprożowych systemu „L”, z zastosowaniem w jednym nadprożu 2 sztuk belek o szerokości dolnego ramienia 12 cm..

Dla otworów o szerokościach przekraczających dopuszczalne wymiary dla nadproży prefabrykowanych, jako nadproża należy wylać żelbetowe belki, o parametrach i wymiarach zgodnych z projektem wykonawczym konstrukcji.

2.2.5. Łączniki murowe i zbrojenie ścian murowanych

Przeznaczenie

- Do zbrojenia, kotwienia i łączenia ścian murowanych z żelbetowymi elementami konstrukcji.

Parametry

- Łączniki systemowe ze stali ocynkowanej ogniowo.

Marki referencyjne:

- HALFEN-DEHA – szyny HMS 25/15 lub równorzędne – połączenia ściany murowanej z pionowymi elementami żelbetowymi,
- HABE - łączniki murowe LD1, LD2 lub równorzędne - połączenia dylatacyjne ściana – strop, systemowe zbrojenie ścian murowanych,

lub równorzędne.

Oprócz materiałów wyszczególnionych powyżej Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć i wbudować wszelkie pozostałe materiały dodatkowe i pomocnicze, nie wyszczególnione w Specyfikacji, a wymagane do prawidłowego wykonania projektowanych Robót, zgodnego z Dokumentacją, normami i wytycznymi technicznymi oraz sztuką budowlaną, jak np. kształtki narożne, połówkowe, żelbetowe słupki i rygle wzmacniające długie i/lub wysokie ściany itp.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w OST AR-0 pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót murowych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

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

- Do prowadzenia robót na wysokości – wszystkie typy rusztowań i urządzeń transportu pionowego, stosowanych do robót budowlanych,
- Do przygotowania mas i zapraw – betoniarki do zapraw tradycyjnych, mieszarki mechaniczne (wolnoobrotowe), stosowane do mieszania gotowych mas, zapraw i klejów budowlanych,
- Do transportu i przechowywania materiałów – opakowania fabryczne, duże pojemniki (silosy, opakowania typu „big bag”) do materiałów suchych i o konsystencji past,
- Do nakładania mas i zapraw – tradycyjny sprzęt i narzędzia do nakładania ręcznego (pace, kielnie, szpachelki, łąty) oraz do podawania i nakładania mechanicznego (pompy, pompy mieszające, agregaty), także w systemowym zestawieniu z pojemnikami na materiały,
- Do cięcia pustaków, płyt i kształtowania ich powierzchni i krawędzi – piły ręczne i elektryczne, prowadnice,
- Pozostały sprzęt – przyrządy miernicze, poziomnice, piony, łąty, niwelatory, sznury traserskie, itp.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania materiałów określone zostały w OST AR-0 pkt 4.

4.2. Transport i składowanie elementów murowych

Elementy murowe należy przewozić na paletach dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Ładunek i rozładunek powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu dostosowanym do ciężaru palety lub żurawia wyposażonego w zawieszki z widłami.

Elementy murowe - licowe, mogą być przechowywane na zewnątrz, ale powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Dlatego też elementy takie składa się zafoliowane na paletach ustawionych na równym, suchym podłożu. Od góry palety powinny być nakryte przenośnymi daszkami.

Elementy drażone ceramiczne, silikatowe, betonowe, bloczki z betonu komórkowego powinny być przechowywane na paletach pod dachem (wiaty), zabezpieczone przed bocznym nawiewaniem śniegu i deszczu i odizolowane od wody gruntowej.

Elementy gipsowe powinny być składowane na paletach w zamkniętych pomieszczeniach.

Cement, wapno i gotowe mieszanki zapraw zaleca się przechowywać w workach w zamkniętych i zabezpieczonych przed wilgocią magazynach.

Kruszywa mogą być składowane na wolnym powietrzu, ale tylko i wyłącznie na terenie suchym i odwodnionym

Na każdym opakowaniu wyrobów budowlanych powinna znajdować się etykieta zawierająca oznakowanie znakiem CE lub znakiem budowlanym, zawierająca wymagane prawem informacje o producencie i o spełnieniu wymagań odpowiednich zharmonizowanych (znak CE) lub krajowych (znak budowlany) norm i specyfikacji technicznych, wyszczególnione w OST AR-0 pkt 4.2.

Dodatkowo na etykiecie powinny się znaleźć istotne informacje handlowe, w tym przede wszystkim:

- nazwa, rodzaj, typ, odmiana, gatunek itp. wyrobu, umożliwiające jego jednoznaczną identyfikację,

- wymiary i inne istotne parametry techniczne,
- ilość i jednostka miary wyrobu, zawarta w opakowaniu jednostkowym i / lub zbiorczym,
- datę produkcji i nr partii,

oraz inne, istotne informacje o wyrobie budowlanym.

Do wyrobów powinna być dołączona instrukcja przechowywania i stosowania sporządzona w języku polskim.

Dodatkowo, do wyrobów powinny być dołączone przez producenta wszelkie inne dokumenty, wymagane przepisami, wyszczególnione w OST AR-0 pkt 4.2.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w OST AR-0 pkt 5.1.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania skoordynowanej z innymi branżami, pełnej (obliczenia, opis, specyfikacja i rysunki) dokumentacji warsztatowej detali osadzenia drzwi, przebieg instalacyjnych (w szczególności pożarowych) oraz detali połączeń poszczególnych typów ścian między sobą i ze stropami, słupami itp., z uwzględnieniem rozwiązań technicznych zapewniających zachowanie wymaganych odporności pożarowych i izolacyjności akustycznej.

Wymagane wykonanie fragmentów ściany licowej (ok. 1 m²) murowanej z bloczków silikatowych.

W ramach wykonywania Robót, poza pracami zasadniczymi, Wykonawca jest zobowiązany wykonać także wszystkie inne prace towarzyszące i pomocnicze oraz dostarczyć i wbudować wszelkie materiały pomocnicze, także nie wymienione bezpośrednio w Dokumentacji projektowej, Specyfikacjach lub przedmiarach, możliwe do przewidzenia przez Wykonawcę zgodnie z aktualną wiedzą i sztuką budowlaną lub wymaganiami dostawców podstawowych materiałów i urządzeń, niezbędne do poprawnego i zgodnego z Dokumentacją wykonania i odbioru Robót zasadniczych.

5.2. Wykonanie robót murowych

Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wysokości i otworów.

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

Ściany murować bezpośrednio na stropie, niedopuszczalne jest murowanie ścian na warstwach posadzkowych.

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.

Elementy 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 elementów i uszkodzonej zaprawy.

Wykonawca winien uwzględnić wymagania akustyczne dla każdej ze ścian w danym przypadku. Roboty murowe winny być wykonane tak (szczególnie w zakresie połączeń z innymi ścianami, przejść instalacyjnych itp.), aby spełnić te wymagania.

Wykonawca winien zapoznać się z wytycznymi ochrony przeciwpożarowej razem ze schematem podziału na strefy pożarowe. Roboty murowe winny być wykonane tak (szczególnie w zakresie połączeń z innymi ścianami, przejść instalacyjnych itp.), aby spełnić wymagania w zakresie odporności ogniowej.

Ściany o długości przekraczającej 5 m bez załamań i przewiązań ścianami poprzecznymi i o wysokości przekraczającej 3,0 m będą wzmocnione bednarką lub zbrojeniem systemowym a w razie potrzeby słupkami stalowymi lub żelbetowymi wg wytycznych Konstruktor. Zbrojenia i łączniki należy dobierać tak, aby spełniały wymagania związane z obciążeniami konstrukcyjnymi, użytkowymi i środowiskowymi.

Należy stosować elementy zbrojeniowe ze stali epoksydowanej. Elementy zbrojenia, kotwy, łączniki należy zabezpieczyć przed kontaktem z zaprawą plastikową tulejką.

Żadne ściany murowane nie są nośne.

Ściany murowane nienośne należy murować pozostawiając szczelinę dylatacyjną pod stropem o szer. 1-2 cm. Szczelinę należy następnie wypełnić starannie wełną mineralną. w ścianach o wymaganej odporności ogniowej lub izolacyjności akustycznej sposób wypełnienia szczeliny powinien być zgodny z zatwierdzoną dokumentacją warsztatową. Niedozwolone jest murowanie ścian pod sam strop tak, aby uzyskać wymaganą izolacyjność akustyczną i pożarową.

W przypadku, gdy ściana murowana styka się ze ścianą żelbetową w miejscach styku należy wykonać przewiązanie prętami ze stali ocynkowanej ogniowo, o śr. 6 mm. Pręty wklejać w otwory o głębokości 15 cm, wiercone w ścianie żelbetowej,

w każdym pionie po jednym pręcie po jednym pręcie co piątą spoinę, lub zastosować systemowe szyny do połączeń ścian murowanych z elementami żelbetowymi.

W przypadku, gdy ściana murowana przeznaczona do tynkowania lub mocowania innych okładzin licuje się ze ścianą żelbetową, należy uwzględnić grubość wykończenia (tynku) i murować z odpowiednim cofnięciem, tak, by otynkowana ściana murowana licowała się z nietynkowaną ścianą żelbetową.

Duże otwory, o średnicy powyżej 150 mm, należy wykonywać w trakcie wykonywania robót murowych.

Przebicia, o średnicy nie przekraczającej 150 mm, winny być wycięte, obrobione i zabezpieczone ogniowo przez Wykonawcę danej roboty instalacyjnej.

Roboty murowe szachtów winny być wykonywane w ścisłej koordynacji z robotami instalacyjnymi. Wentylatory, rewizje winny być obsadzone podczas murowania. Na rysunkach zaznaczono przebiegi w ścianach murowych, jednak ich dokładna lokalizacja winna wynikać z koordynacji wykonawczej.

Dla ścian murowanych, stanowiących obmurowania szachtów, do mocowania instalacji należy stosować systemowe, atestowane kołki, haki itp. dostosowane do typu murowanej ściany.

W przypadku obmurowania przestrzeni zamkniętych, nie będących szachtami wydzielonymi przeciwpożarowo, należy wykonać otwory nawiewne w górnej płaszczyźnie ściany, ponad poziomem sufitu podwieszonego. Otwory wykonać bezpośrednio pod stropem żelbetowym, wysokości 8,0 cm, na szerokość 1 cegły. Otwory wykonywać w rzucie co około 5 cegieł. Krawędzie otworów obrobić, otynkować i pomalować.

Spoiny poziome i pionowe w ścianach powinny być dokładnie wypełnione warstwą zaprawy o grubości:

- 12 mm (+5 mm / -2 mm) w spoinach poziomych,
- 10 mm (+5 mm / -5 mm) w spoinach pionowych.

Z uwagi na fakt pozostawienia wszystkich ścian wewnętrznych bez tynkowania, bardzo istotne jest zachowanie dużej staranności przy wykonywaniu robót murowych, w tym m.in. jednakowej szerokości spoin na całej ścianie, równoległości i prostokątności spoin do poziomu i pionu, pokrywania się spoin pionowych na całej wysokości ścian, starannego ich wypełniania, używania nie uszkodzonych pustaków i bloczków.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10 mm.

Zakres prac obejmuje także kompletne wykonanie betonowych wieńców, słupków, nadproży w ścianach murowanych, zgodnie z zasadami wiedzy inżynierskiej i sztuki budowlanej, koniecznych do zapewnienia właściwych parametrów statycznych wynikających z projektowanego przeznaczenia ścian.

Większość ścian murowanych pełni rolę ogniochronnych. Należy je murować z uwzględnieniem stosownych norm wykonawczych i zachowaniem właściwych parametrów ogniowych. Otwory instalacyjne w murze winny być wykonane i zabezpieczone tak, aby została zachowana odpowiednia odporność ogniowa dla całej przegrody, zgodnie z wymaganiami.

5.3. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót murowych wewnętrznych należy:

- zakończyć roboty stanu surowego,
- oczyścić pomieszczenia z gruzu i odpadów,
- sprawdzić wymiary pomieszczeń oraz kąty skrzyżowań ścian,

5.4. Mury z pustaków i bloczków betonowych

5.4.1. Sposób murowania.

Przed rozpoczęciem właściwego murowania należy ułożyć pierwszą warstwę pustaków bez użycia zaprawy rozpoczynając od narożników lub elementów konstrukcji żelbetowej budynku w celu sprawdzenia stanu istniejącego z projektem i zdecydowania, gdzie należy stosować kształtki uzupełniające a także które bloczki będą wymagały ewentualnego przycinania.

W celu wyrównania nierówności na stropie należy pierwszą warstwę pustaków układać na warstwie zaprawy (gr. max 20mm) rozłożonej na przekładce uniemożliwiającej zespolenie ściany ze stropem dolnym (papa, folia itp.).

Murowanie rozpoczynać od narożników lub elementów konstrukcji żelbetowej budynku. Po ułożeniu narożnika i kolejnych 3-4 pustaków z każdej strony należy sprawdzić i porównać ich umiejscowienie z projektem budynku. Po wymurowaniu narożników lub skrajnych krawędzi muru należy przystąpić do murowania ściany pomiędzy nimi, zostawiając miejsce na ewentualne otwory. Podczas murowania należy systematycznie sprawdzać poziom warstwy, jej wyrównanie, położenie i wypełnienie spoin.

Spoiny pionowe w dwóch sąsiednich warstwach muru z pustaków powinny mijać się o połowę długości elementu tak, aby pokrywały się pionowe kanały we wszystkich warstwach muru. W celu uzyskania prawidłowego wiązania w narożach należy stosować odpowiednie elementy systemu lub w razie konieczności, przycinać pustaki lub bloczki.

Dopuszcza się wykonanie muru bez przesunięcia spoin pionowych pod warunkiem zazbrojenia wszystkich spoin wspornych w murze systemową prefabrykowaną stalową kratownicą poziomą (tzw. belką zbrojeniową), wykonaną ze stali nierdzewnej złożoną z co najmniej dwóch prętów $\phi 4$ lub $\phi 5$ mm zatopioną w zaprawie. Dopuszcza się również łączenie ścian w narożu

w dotyk (bez przewiązania) pod warunkiem zazbrojenia wszystkich spoin wspornych jak wyżej. Grubość otuliny zbrojenia poziomego liczona od lica muru powinna być nie mniejsza niż 15 mm, natomiast nad i pod zbrojeniem w spoinach wspornych nie mniejsza niż 2 mm.

5.4.2. Instalacje, bruzdy i wnęki.

W ścianach z pustaków dla prowadzenia instalacji można wykorzystywać istniejące kanały pionowe (otwory) w pustakach, lub stosować odpowiednie elementy systemu przewidziane do prowadzenia różnych instalacji. Ewentualne bruzdy, przebiecia oraz wnęki w ścianach zaleca się wykonywać w ścianach (lub odcinkach ścian) murowanych z elementów pełnych systemu.

Należy je wykonywać i obliczać ich wpływ na nośność ściany zgodnie z PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie. Powstałe podczas wykonywania bruzd i przebić ubytki należy uzupełnić betonem klasy min B15. Nie dopuszcza się wykorzystywania pustaków do wykonywania przewodów dymowych, spalinowych i wentylacyjnych (mogą one być murowane jedynie z cegły ceramicznej pełnej klasy 15 lub 10 oraz z innych materiałów murowych posiadających odpowiednie aprobaty techniczne).

5.4.3. Połączenia ścian wzajemnie prostopadłych lub ukośnych.

Ściany wzajemnie prostopadłe lub ukośne należy łączyć ze sobą w sposób zapewniający przekazanie z jednej ściany na drugą obciążeń pionowych i poziomych. Połączenia takie uzyskać można:

- przez wiązanie elementów w murze
- przez łączniki metalowe ze stali odpowiednio zabezpieczonej przed korozją na skutek wpływów środowiskowych lub zbrojenie spoin wspornych belkami zbrojeniowymi przechodzące w każdą ze ścian na długość co najmniej 50 cm.

Łączniki oraz belki zbrojeniowe należy umieszczać w co drugiej warstwie muru. We wszystkich ścianach w dwóch najniższych warstwach muru zaleca się stosowanie zbrojenia spoin poziomych stalowymi belkami zbrojeniowymi (patrz Sposób Murowania). Zaleca się, aby wzajemnie prostopadłe lub ukośne ściany konstrukcyjne wznoszone były jednocześnie.

5.4.4. Wieńce żelbetowe.

Wszystkie ściany konstrukcyjne powinny być połączone w poziomie stropów wieńcami żelbetowymi. Wieńce żelbetowe należy wykonywać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-03002:2007.

Do wykonania wieńców można użyć systemowych elementów nadprożowych lub belek wybijanych następnie odpowiednio zbrojonych i zalanych mieszkanką betonową, albo wykonać wieńce w sposób tradycyjny (w deskowaniu). Poniżej wieńca żelbetowego wykonanego w sposób tradycyjny ostatnią warstwę ściany z pustaków należy wymurować z elementów nadprożowych lub belek wybijanych wypełnioną betonem.

Wieńce żelbetowe należy również wykonywać na wierzchu ścianki kolankowej, na której oparta będzie więźba dachowa, oraz kiedy w ścianach znajdują się duże otwory (orientacyjnie - kiedy suma szerokości otworów jest większa niż połowa długości ściany). W ścianach nie konstrukcyjnych, które nie wymagają zastosowania wieńca żelbetowego, w dwóch najwyższych warstwach muru zaleca się stosować zbrojenie spoin poziomych stalowymi belkami zbrojeniowymi (patrz Sposób murowania).

5.4.5. Połączenie ścian ze stropami i dachami za pomocą łączników.

Stropy i dachy na belkach drewnianych lub stalowych należy łączyć ze ścianami kolankowymi murowanymi z pustaków lub bloczków za pomocą systemowych łączników stalowych wykonanych ze stali zabezpieczonej przed korozją. Odległość pomiędzy łącznikami stalowymi powinna być nie większa niż 2,0 m. Łączniki stalowe powinny być zdolne do przeniesienia siły rozciągającej nie mniejszej niż 40 kN i powinny być trwale połączone ze ścianą kolankową tak, aby mogły przenieść taką siłę. Ściana kolankowa powinna być zakończona wieńcem żelbetowym lub wykonanym z pustaków wybijanych, połączonym z wieńcem w poziomie stropu za pomocą rdzeni żelbetowych o odpowiednim rozstawie (max 2,0 m), w których należy osadzać łączniki.

5.4.6. Przerwy dylatacyjne.

Tabela 1. Przerwy dylatacyjne.

| Ściana | | | Lj ¹⁾ |
|-----------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Ściany jednowarstwowe | | zaprawa cementowa | 25 m |
| | | zaprawa cementowo-wapienna | 40 m |
| Ściany szczelinowe | warstwa wewnętrzna (konstrukcyjna) | zaprawa cementowa | 30 m |
| | | zaprawa cementowo-wapienna | 45 m |
| | warstwa zewnętrzna (licowa) | | 8 m (9 m) ²⁾ |
| Ścianki kolankowe | | | 20 m |

¹⁾ Maksymalne odległość szczeliny dylatacyjnej od naroża budynku należy przyjmować jako $\frac{1}{2} L_i$.

²⁾ Na wysokości ściany – jeśli budynek wyższy niż 12 m.

Odległości podane w tabeli 1. dotyczą budynków z oddzieloną konstrukcją dachową i ocieplonym stropem nad najwyższą kondygnacją, jak również dla budynków ze stropodachami wentylowanymi, w których temperatura konstrukcji stropu jest zbliżona do temperatury ocieplonego stropu przekrytego dachem. Nie ocieploną konstrukcję dachu należy oddzielić od ścian konstrukcyjnych dylatacją poziomą w sposób umożliwiający odkształcenia termiczne konstrukcji. Przerwy dylatacyjne należy również przewidzieć w miejscach podatnych na zarysowanie, np.:

- a. zmiana wysokości ściany o co najmniej 5 m lub 2 kondygnacje
- b. zmiana grubości ściany
- c. głęboka wnęka w ścianie lub kanał
- d. zmiana w rzucie poziomym budynku
- e. zmiana warunków posadowienia
- f. zmiana konstrukcji ściany

Przerwy dylatacyjne o szerokości nie mniejszej niż 20 mm, powinny przechodzić przez całą konstrukcję budynku i być wypełnione kitem trwale plastycznym lub specjalną uszczelką dylatacyjną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza zakończenie robót przygotowawczych oraz sprawdza dostarczone materiały (jakość, zgodność z dokumentacją i ST).

6.2.1. Pustaki i bloczki

Przy odbiorze pustaków i bloczków należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na pustakach i bloczkach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w Dokumentacji technicznej,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie,
- wymiarów i kształtu elementów,
- liczby szczerb i pęknięć,
- odporności na uderzenia,

W przypadku niemożności określenia jakości elementów przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

6.2.2. Zaprawy

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca sprawdza i na bieżąco kontroluje jakość prac. Normatywne odchyłki i tolerancje wykonania robót murowych określono w tabeli poniżej.

W projekcie mogą być przyjęte przez Projektanta inne tolerancje i odchyłki. Wartości tolerancji i odchyłek określone w Dokumentacji projektowej są wiążące dla Wykonawcy robót.

Tab. 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów

| Rodzaj odchyłek | Dopuszczalne odchyłki [mm] | |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------|
| | mury spoinowane | mury niespoinowane |
| Zwichrowania i skrzywienia: | | |
| – na 1 metrze długości | 3 | 6 |
| – na całej powierzchni | 10 | 20 |

| Odchylenia krawędzi od linii prostej na długości 1 m | 2 (nie więcej niż jedno na długości 2 m) | 4 (nie więcej niż dwa na długości 2 m) |
|---|---|---|
| Odchylenia powierzchni i krawędzi od pionu | | |
| – na wysokości 1 m | 3 | 6 |
| – na wysokości kondygnacji | 6 | 10 |
| – na całej wysokości | 20 | 30 |
| Odchylenia każdej warstwy od poziomu | | |
| – na 1 m długości | 1 | 2 |
| – na całej długości | 15 | 30 |
| Odchylenia górnej warstwy od poziomu | | |
| – na 1 m długości | 1 | 2 |
| – na całej długości | 10 | 20 |
| Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach: do 100 cm: szerokość wysokość ponad 100 cm: szerokość wysokość | +6, –3 +15, –10 +10, –5 +15, –10 | +6, –3 +15, –10 +10, –5 +15, –10 |
| Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie | 3 | 6 |

W projekcie mogą być przyjęte przez Projektanta inne tolerancje i odchyłki. Wartości tolerancji i odchyłek określone w Dokumentacji projektowej są wiążące dla Wykonawcy robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiaru ilości robót dokonuje się zgodnie z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 7.

- Jednostką obmiaru jest 1 m² wykonanej ściany murowanej lub inne jednostki zgodne z kosztorysem ofertowym dla danej pozycji robót.
- Obmiarów dokonuje się w świetle ścian surowych. z potrąceniem powierzchni zajętych przez wieńce płyty stropowe i inne elementy jeżeli zajmują min 1/2 grubości muru. Z powierzchni ścian potrąca się:
 - otwory o powierzchni większej niż 0,5 m²,
 - powierzchnie elementów konstrukcji betonowych i żelbetowych (z wyjątkiem prefabrykowanych nadproży żelbetowych), jeśli wypełniają one więcej niż połowę grubości ściany,
 - powierzchnie zajęte przez przewody spalinowe, dymowe i wentylacyjne.

Prowadzenie szczegółowych obmiarów robót jest niezbędne tylko dla prac, które zgodnie z zapisami umowy rozliczane będą na podstawie cen jednostkowych i ilości rzeczywiście wykonanych robót i do nich się odnoszą wszystkie ustalenia niniejszego punktu.

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 8. Podstawowe zasady odbiorów robót określa umowa.

8.1. Zasady odbioru robót murowych

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

8.1.2. 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.

8.2. Zgodność robót z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6.3 ST dały pozytywny wynik.

8.3. Odbiory częściowe

Odbioru częściowego robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 8.4.

8.4. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 8.5.

8.4.1. Szczegółowe zasady odbioru końcowego robót

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.3. niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w odpowiednich normach i ST oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty murowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez Wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być przyjęte. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności robót z wymaganiami określonymi w pkt. 6.3. i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, oraz nie ograniczają trwałości ścian, Zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania Wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane roboty, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbioru robót po upływie okresu rękojmi i gwarancji dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 8.5.3., z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór końcowy”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczenia robót i płatności za ich wykonanie podane są w Ogólnej Specyfikacji (OST) AR-0 pkt 9.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona w sposób ustalony w umowie.

Cena 1 m² ściany murowanej obejmuje następujące roboty:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,

- ustawienie, przestawianie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów,
- przygotowanie podłoża,
- wyznaczenie przebiegu ścian na podłożu,
- przygotowanie zaprawy i dostarczenie jej na stanowisko pracy,
- wymurowanie ścian z odpowiednim wypełnieniem spoin,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniami ich producentów,
- wszystkie inne prace towarzyszące i pomocnicze, nie wymienione bezpośrednio w Dokumentacji projektowej lub przedmiarach, możliwe do przewidzenia przez Wykonawcę zgodnie z aktualną wiedzą i sztuką budowlaną i niezbędne do poprawnego i zgodnego z Dokumentacją wykonania i odbioru Robót zasadniczych,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy

Wykaz podstawowych ustaw zawarto w OST AR-0 pkt 10.1.

10.2. Rozporządzenia

Wykaz podstawowych rozporządzeń zawarto w OST AR-0 pkt 10.2.

10.3. Normy

- PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
- PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 771-3:2005 Wymagania dotyczące elementów murowych Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)
- PN-EN 771-3:2005/A1:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)
- PN-EN 845-2:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów Część 2: Nadproża
- PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska
- PN-EN 846-2:2002 Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów Część 2: Określenie nośności na wrywanie z zaprawy prefabrykowanego zbrojenia do spoin wspornych.
- PN-EN 1015-17:2002 Metody badań zapraw do murów Część 17: Określenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie w świeżych zaprawach.
- PN-EN 1015-6:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy.
- PN-EN 1015-2:2000 Metody badań zapraw do murów. Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.
- PN-EN 1015-9:2001 Metody badań zapraw do murów Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy.
- PN-EN 1015-12:2002 Metody badań zapraw do murów Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania.
- PN-EN 1015-1:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie rozkładu wielkości ziarn (metodą analizy sitowej).
- PN-EN 1015-19:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania.
- PN-EN 1015-11:2001 Metody badań zapraw do murów Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy.
- PN-EN 1015-4:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru).

- PN-EN 1015-21:2003 Metody badań zapraw do murów Część 21: Określenie odpowiedniości jednowarstwowych zapraw na obrzutkę do podłoża.
- PN-EN 480-13:2004 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Metody badań Część 13: Wzorcowa zaprawa do murów przeznaczona do badania domieszek do zapraw.
- PN-EN 1015-18:2003 Metody badań zapraw do murów Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy.
- PN-EN 1015-7:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie.
- PN-EN 1015-10:2001 Metody badań zapraw do murów Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy
- PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska.
- PN-EN 1015-3:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozplwyu).
- PN-EN 934-3:2004 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 3: Domieszki do zapraw do murów Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
- PN-EN 1015-19:2000 /A1:2005 Metody badań zapraw do murów. Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania (Zmiana A1).
- PN-EN 1015-17:2002 /A1:2005 Metody badań zapraw do murów. Część 17: Określenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie w świeżych zaprawach (Zmiana A1).
- PN-EN 1015-3:2000 /A1:2005 Metody badań zapraw do murów. Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozplwyu) (Zmiana A1).
- PN-EN 934-3:2004 /AC:2005 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 3: Domieszki do zapraw do murów. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.

10.4. Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wyd. Instytutu Techniki Budowlanej:
 - Zeszyt A3: Konstrukcje murowe (2020).