

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.
Obiekt – symbol PKOB - 1 12 122 1220
(budynki niemieszkalne – Budynki biurowe)
Obiekty budowlane Straży Granicznej
kategoria wg. CVP 45216126-3**

B.04.00.00 ŚCIANY

Kategoria robót 45262500-6

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania oraz odbioru ścian konstrukcyjnych i działowych ramach rozbudowy, przebudowy, nadbudowy budynku Placówki Straży Granicznej w miejscowości Korczowa gm. Jarosław w ramach zadania pn.: „Rozbudowa PSG w m. Korczowa”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót mających na celu wykonanie ścian konstrukcyjnych i działowych w budowanym obiekcie i obejmują:

- wykonanie zewnętrznych i wewnętrznych ścian konstrukcyjnych
- wykonanie wewnętrznych ścianek działowych
- wykonanie nadproży stalowych
- wykonanie trzonów wentylacyjnych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w ST B.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST B-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

1.6. Dokumentacja robót

Dokumentację robót murarskich stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133 z późniejszymi zmianami),
- aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z 7.07.1994 r. (Dz. U. z 2000 r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy, prowadzony zgodnie z zarządzeniem MGPIB z 15.12.1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (MP z 1995 r. nr 2, poz. 29),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są materiały do wykonania ścian konstrukcyjnych, kominów i ścian działowych.

Stosowane materiały i wyroby winne posiadać świadectwa zgodności z jednym z trzech następujących dokumentów odniesienia:

- ✓ Certyfikatem na Znak Bezpieczeństwa B
- ✓ Certyfikatem zgodności z Polską Normą lub Certyfikatem Zgodności z Aprobata Techniczną
- ✓ Deklaracją zgodności z Polską Normą lub Deklaracją Zgodności z Aprobata techniczną

Dla materiałów wyrobów na które wymaga się certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa ST każdorazowo określa ten wymóg.

Kierownik budowy zobowiązany jest przedstawić świadectwo zgodności z w/w dokumentami odniesienia na każdą dostarczoną partię materiału, z oznaczeniem partii, ilości, nazwy i adresu producenta i dostawcy.

2.1 Materiały ścienne ceramiczne

2.1.1 Cegła ceramiczna pełna

Użyta cegła o wymiarach 25 x 12 x 6,5 cm winna posiadać wytrzymałość min. 15 Mpa, nasiąkliwość nie wyższą niż 13,2 i odpowiadać wymagom PN-B-12050 – „Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane”.

Cegła pełna klasy 15 PN-B-12050:1996 i PN-B-12051:1996

Właściwości :

- ✓ masa –3,5 kg
- ✓ nasiąkliwości poniżej 13,2 %,
- ✓ Wytrzymałość na ściskanie 33,7 Mpa
- ✓ Gęstość pozorną 1,79 kg/dm³
- ✓ Współczynnik przewodzenia ciepła - 0,9 W/m²K
- ✓ Mrozoodporność (liczba cykli) - 25

Dostarczona cegła winna posiadać Deklarację lub Certyfikat Zgodności z dokumentem odniesienia.

2.1.2. Cegła ceramiczna dziurawka

Cegła ceramiczna dziurawka 25 x 12 x 6,5 cm - odpowiadać winna klasie nie niższej niż 5 MPa, stopień nasiąkliwości nie wyższy niż 22% i spełniać wymogi PN/B-12002.

Ze względu na nie konstrukcyjny charakter ścian z cegły dziurawki (ścianki działowe), wymaga się dla niej jedynie atestu w postaci Deklaracji, względnie Certyfikatu Zgodności z dokumentem odniesienia.

2.2 Materiały ściennie z autoklawizowanego betonu komórkowego

2.2.1 Bloczki z betonu komórkowego o współczynniku przewodzenia ciepła

$\lambda = 0,095$ [W/(mK)]

Bloczki z betonu komórkowego do murowania na cienkie spoiny mają szerokość równą grubości muru i przeznaczone są do wykonania przegród jednowarstwowych bez dodatkowego ocieplenia. Bloczki podstawowe produkowane są z gładką i z profilowaną powierzchnią czołową na pióro i wpust, bloczki uzupełniające - tylko z gładką powierzchnią czołową.

Przyjęte oznaczenie bloczków składa się z symbolu PP, klasy i odmiany betonu komórkowego oraz litery (liter) określających ukształtowanie powierzchni bocznych.

Symbol PP oznacza bloczki o dużej dokładności, do murowania na cienkie spoiny, towarzysząca temu symbolowi liczba - klasa betonu komórkowego - oznacza 0,8 średniej wytrzymałości na ściskanie (MPa) bloczków w stanie powietrzno-suchym (0,95 wytrzymałości kostek o wymiarach 100 x 100 x 100 mm), liczba za kreską ukośną - górną granicę gęstości objętościowej w stanie suchym.

Jako dodatkowe oznaczenie bloczków, uwzględniając ukształtowanie powierzchni bocznej, stosuje się: S - pióro i wpust; GT - powierzchnia płaska z uchwytem montażowym; S+GT - pióro i wpust z uchwytem montażowym; bez oznaczenia literowego - powierzchnia płaska.

Wymiary nominalne podstawowych bloczków ściennych

Wymiar	Wartość [mm]
Długość	599
Wysokość	199
Szerokość	240;

Podstawowe właściwości bloczków ściennych

Gęstość objętościowa	Ok. 350 kg/m ³
Wytrzymałość na ściskanie	Ok. 2 [N/mm ²]
Klasa odporności ogniowej	A1 (niepalne), odporny na działanie ognia (REI 240)
Materiał paroprzepuszczalny	
Współczynnik przewodzenia ciepła λ	0,095 [W (mK)]

Bloczki uzupełniające, stosowane w przypadku, kiedy wysokość kondygnacji w świetle nie jest wielokrotnością 200 mm, mają długość 599 mm, wysokość 99 mm i szerokość 240 mm i produkowane są z betonu komórkowego. Bloczki te mają gładkie powierzchnie czołowe.

2.2.2 Bloczki z autoklawizowanego betonu komórkowego do ścian wewnętrznych i ścianek działowych

Podstawowy asortyment bloczków ściennych stanowią klasy betonu i odpowiadające im odmiany: PP1,5/0,35 , PP2,0/0,40 , PP3,0/0,50 i PP4,0/0,60.

Wymiary nominalne podstawowych bloczków ściennych

Wymiar	Wartość [mm]
Długość	599
Wysokość	199
Szerokość	80; 115; 150;

2.3 Materiały ścienne - bloczki wapienno-piaskowe

Elementy murowe wapienno-piaskowe mają szerokość dostosowaną do grubości muru. W projekcie zastosowano elementy w wersji drążonej w klasach wytrzymałości 15 i 20 MPa. Dodatkowym elementem systemu są bloki połówkowe w grubościach 18 i 24 cm.

2.3.1 Wymiary nominalne bloków wapienno-piaskowych

Przykładowe oznaczenie	Długość [cm]	Wysokość [cm]	Szerokość [cm]
E24,	33,3	19,8	24,0
½E24	16,6	19,8	24,0

2.3.2 Podstawowe dane techniczne ścian z bloczków wapienno-piaskowych

Izolacja akustyczna

Typ bloku	Wartości projektowe	wskaznika	Wskaźnik dodatkowy R_w [dB]
	ważonego właściwej	izolacyjności	akustycznej
	Ściany wewnętrzne R_{A1R} [dB]	Ściany zewnętrzne R_{A2R} [dB]	
E24	52	49	56

Wartości wskaźników dotyczą ścian murowanych na cienkie spoiny, z bloków łączonych w spoinach pionowych na pióro i wpust bez wypełnienia zaprawą, otynkowanych obustronnie tynkiem cienkowarstwowym o grubości 2 x 10 mm.

Klasyfikacja ogniowa

Grubość ściany [cm]	Poziom obciążenia			
	0	0,2	0,6	1,0
24	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240

2.3.3 Elementy uzupełniające z bloczków wapienno piaskowych

Do elementów uzupełniających bloczków wapienno piaskowych należą:

- bloki wyrównawcze EQ10. Projektowanie wysokości ścian w module 10 cm. Murowanie pierwszej warstwy muru na zaprawie zwykłej.
- blok pomocniczy E24/7. Murowanie narożników budynków wznoszonych z bloków wapienno-piaskowych E24 bez konieczności docinania bloków.

2.3.4 Bloczki wentylacyjne

Wentylacyjne bloczki wapienno piaskowe 240 x 240 x 199 mm i średnicy otworu wewnętrznego Φ 16 kl.15

Dostarczone kształtki winny posiadać Deklarację lub Certyfikat Zgodności z dokumentem odniesienia.

2.4 Zaprawy murarskie

2.4.1 Zaprawy zwykłe

Do grupy zapraw zwykłych zalicza się zaprawę cementowo-wapienną oraz zaprawę cementową. Z zapraw cementowych zaleca się stosowanie klasy M5 lub M10 z zapraw cementowo-wapiennych zaleca się stosowanie zaprawy klasy M5.

Zaprawa murarska cementowo-wapienna marki M-5

Konsystencja zaprawy, wg stożka pomiarowego: 6 – 8 cm.

Dobór składników zaprawy należy dostosować do parametrów uziarnienia kruszywa.

Zaprawa musi odpowiadać wymogom PN-90/B-14501

Materiały do produkcji zapraw

- Piasek.
Do wykonania zapraw murarskich stosować piasek kopany lub rzeczny o uziarnieniu 0 – 2,0mm , przy czym zawartość frakcji 0-025 mm nie powinna przekraczać 5%. Piasek winien być czysty, bez ilu, gliny i ziemi roślinnej.
Wymagany jest atest producenta (zaświadczenie o jakości) dla każdej partii dostarczonego kruszywa z oznaczeniem parametrów kruszywa wg. PN/B-06712
- Cement.
Do zapraw stosować cement klasy 32,5.
Każda dostarczona partia cementu winna mieć atest producenta: Certyfikat lub Deklarację Zgodności z dokumentem odniesienia.
- Wapno.
Używać wapna budowlanego hydratyzowanego, wymagania wg. PN/B-30020.
Każda partia dostarczonego wapna winna posiadać atest producenta : Certyfikat lub Deklarację Zgodności z dokumentem odniesienia.

2.4.2 Zaprawy cienkospoinowe

2.4.2.1 Specjalistyczne, gotowe zaprawy do silikatów o podwyższonej retencyjności wody. Zaprawa powinna mieć średnią wytrzymałość po 28 dniach o wartości 10 MPa.

2.4.2.2 Specjalistyczne, gotowe zaprawy klejowe do cienkich spoin do murowania ścian z betonu komórkowego.

Uziarnienie	0 do 0,5mm
Wytrzymałość na ściskanie	≥ 5 MPa
Reakcja na ogień	A1
Wytrzymałość na ściskanie	M5
Początkowa wytrzymałość na ścinanie (wartość tabelaryczna)	≥ 0,30 MPa
Absorpcja wody	≤ 0,3 kg/m ² min 0,5
Współczynnik przepuszczalności pary wodnej (wartość tabelaryczna EN 1745:2002, tab.A12)	μ: 5/20
Współczynnik przewodzenia ciepła (wartość tabelaryczna P=50%, EN 1745:2002 tab.A12)	λ: <0,47W/m*K
Zawartość chlorków	≤ 0,1% Cl
Trwałość	Ubytek masy po 25 cyklach max. 1%. Spadek wytrzymałości na zginanie max. 15%

2.5 Mieszanka betonowa, klasy B20 (C16/20) i B30 (C 25/30) wg. PN-EN 206-1

Konsystencji mieszanki betonowej nie niższej niż plastyczna.

Wymaga się wykonanie wszystkich elementów konstrukcyjnych betonu towarowego wykonanego w betoniarni przystosowanej do masowego dozowania składników betonu.

Mieszanka betonowa winna być transportowana w pojemnikach samochodowych (gruszkach) i podawana w miejsce wbudowania za pomocą pompy. Czas ułożenia mieszanki od momentu jej urobienia nie powinien być dłuższy niż 1 godzina, a w przypadku temperatury powietrza powyżej 20°C – 0,75 godziny.

2.6 Stal zbrojeniowa

- żebrowana A-III (34GS)
- gładka A-0 (StOS)

Stal zbrojeniowa winna odpowiadać wymaganiom PN/H-93215. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia stali i innych średnic bez zgody Inspektora Nadzoru.

Użyte do zbrojenia pręty winny być proste, wolne od zanieczyszczeń.

Wymagany jest Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa B

2.7 Deskowania

Deskowania wykonać z tarcicy gr 25 – 38 mm

Użyta tarcica do deskowania winna być klasy co najmniej najmniej-21

Dopuszcza się zastosowanie deskowań systemowych.

2.8 Akcesoria przewodów kominowych :

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

B.04.00.00 ŚCIANY

Budynek Placówki Straży Granicznej w m. Korczowa

Opracowanie PPU „Inwestprojekt” Krosno sp. z o.o. – kwiecień 2019

2.8.1. Drzwiczki rewizyjne kominowe z blachy.

Blaszane drzwiczki rewizyjne winne posiadać hermetyczne zamknięcie obracane kluczem. Drzwiczki winne spełniać wymogi ochrony przeciwpożarowej wg Rozp.MSWiA Dz.U nr55/1988 poz.362 i posiadać Certyfikat Zgodności.

2.8.2. Kratki osłonowe wylotów kominów wentylacyjnych.

Kratki z siatki plecionej gr min. 1 mm w obramowaniu z blachy stalowej gr 0.6 mm, lakierowane proszkowo w kolorze cegły licowej trzonów kominowych lub na brązowo, dostosowane wymiarami do wielkości wylotów kominowych. Kratki winne posiadać atest producenta z określeniem partii, jakiej dokument dotyczy.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania robót murarskich winien wykazać się możliwością korzystania z wymienionego poniżej sprzętu, gwarantującego właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót

- betoniarek
- wyciągu budowlanego przyściennego
- rusztowań ramowych
- środka transportowego

3.1 Ściany pustaków z betonu komórkowego

Przy wykonywaniu prac murarskich na budowie zaleca się stosować podane niżej narzędzia:

- Piła taśmowa - do przycinania bloczków dożądanego wymiaru i wycinania skomplikowanych kształtów,
- Piła widiowa – do cięcia bloczków
- Rylec – do ręcznego wycinania bruzd w ścianie pod instalacje elektryczne,
- Kielnie do zapraw cienkospoinowych - szerokość dostosowana do grubości bloczków: 40; 36,5; 30; 24; 20; 11,5; 10; 7,5 lub 5 cm
- Packa do szlifowania – do wyrównywania ewentualnych nierówności murów z bloczków odmiany 0,35 i 0,4,
- Strug – do wyrównywania ewentualnych nierówności murów z bloczków odmiany 0,5,
- Prowadnica kątowa – do dokładnego przycinania bloczków
- Łącznik do ścian działowych – do łączenia ścian działowych ze ścianami konstrukcyjnymi,
- Zbrojenie do spoin wspornych.

3.2 Ściany z bloczków wapienno-piaskowych

Przy wykonywaniu prac murarskich na budowie zaleca się stosować podane niżej narzędzia i akcesoria:

- Gilotyna - do przycinania bloków dożądanego wymiaru,
- Piła stołowa – do cięcia bloków sposobem mechanicznym
- Dozowniki do zapraw cienkospoinowych – szerokość dostosowana do grubości bloków: 24 lub 18 cm,
- Kielnie do zapraw cienkospoinowych – szerokość dostosowana do grubości bloków: 24, 18, 15, 12 lub 8 cm,
- Łącznik do ścian – do łączenia ścian wykonanych z bloków wapienno-piaskowych (ściany zewnętrzne ze ścianami działowymi)

4. Transport.

4.1 Transport wyrobów ceramicznych

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

B.04.00.00 ŚCIANY

Budynek Placówki Straży Granicznej w m. Korczowa

Opracowanie PPU „Inwestprojekt” Krosno sp. z o.o. – kwiecień 2019

Wyroby ceramiczne można przewozić dowolnymi środkami transportu. Cegła powinna być układana na środku transportowym na rąb równoległe do kierunku jazdy.

4.2 Transport bloczków z betonu komórkowego

Większość materiałów ściennych dostarczana jest na budowę transportem samochodowym, na paletach zapakowanych w folię. Palety mogą być ustawiane nie więcej niż w dwóch warstwach na równym i twardym podłożu zapewniającym ich stabilność.

Palety mogą być rozładowywane przez samochody samowyladowcze, wózki widłowe lub żuraw znajdujący się na budowie. Rozładunek za pomocą żurawi wymaga zastosowania widel rozładunkowych. Inny sposób rozładunku może być przyczyną uszkodzenia wyrobów.

W transporcie wewnętrznym palet pomocny jest wózek ręczny. Palety należy umieszczać najbliżej miejsca pracy w taki sposób, aby był zapewniony łatwy dostęp do poszczególnych rodzajów wyrobów.

W transporcie wewnętrznym palet pomocny jest wózek ręczny. Palety należy umieszczać najbliżej miejsca pracy w taki sposób, aby był zapewniony łatwy dostęp do poszczególnych rodzajów wyrobów.

4.3 Transport wyrobów wapienno-piaskowych

Bloki wapienno-piaskowe dostarczane są na budowę transportem samochodowym, na paletach zapakowanych w folię. Palety mogą być ustawiane nie więcej niż w trzech warstwach na równym i twardym podłożu zapewniającym ich stabilność. Palety mogą być rozładowywane przez samochody samowyladowcze, wózki widłowe lub żuraw znajdujący się na budowie. W transporcie wewnętrznym palet pomocny jest wózek ręczny. Palety należy umieszczać najbliżej miejsca pracy w taki sposób, aby był zapewniony łatwy dostęp do poszczególnych rodzajów wyrobów.

4.4 Transport wyrobów do wykonania trzonów wentylacyjnych

Pustaki kominowe – wentylacyjne dostarczane są na budowę transportem samochodowym, na paletach opinanych taśmą. Wyroby na paletach ładuje się i rozładuje mechanicznie.

Palety na jednostce transportowej należy ustawiać ściśle jedna obok drugiej, równomiernie na całej powierzchni.

W transporcie wewnętrznym palet pomocny jest wózek ręczny. Palety należy umieszczać najbliżej miejsca pracy w taki sposób, aby był zapewniony łatwy dostęp do poszczególnych rodzajów wyrobów.

4.5 Transport mieszanki betonowej

Mieszanki betonowe mogą być transportowane wyłącznie mieszalnikami samochodowymi (tzw. Gruszkami)

4.6 Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu tak żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4.7 Pozostałe materiały

Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót

5.1 Izolacje ścian.

Powierzchnie poziome ścian fundamentowych oczyścić, zagruntować roztworem gruntującym i ułożyć dwie warstwy papy podkładowej. Połączenia papy na zakład, mijankowo dla układanych warstw papy, z dodatkowym przesmarowaniem złączy wierzchniej warstwy papy.

Izolacja winna wystawać od wewnętrznej strony ścian poza ich krawędź na szer. 10 cm, w celu należytego połączenia jej z poziomą izolacją podposadzkową.

5.2 Elementy monolityczne : słupy, rdzenie, nadproża i wieńce .

5.2.1. Deskowanie elementów

5.2.1.1 Wymagania ogólne

Rusztowania podtrzymujące deskowanie do betonu powinno być wykonane w taki sposób, aby mogło przenosić obciążenie wywołane:

- Masą własną oraz masą sprzętu do robót betonowych,
- Masą układanej mieszanki betonowej, z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych od opuszczanej mieszanki, jak też parcia mieszanki w trakcie jej zagęszczania,
- Masą zbrojenia konstrukcji,
- Masą robotników zatrudnionych przy robotach

Wykonane rusztowanie nie powinno się odkształcać pod działaniem powyższych obciążeń, powinno zachowywać sztywność i niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak i dojrzewania mieszanki betonowej.

Deskowania, których będzie układana mieszanka betonowa, powinny być szczelne.

Przy deskowanych słupach, rdzeniach i belkach należy wykonać pomosty robocze umożliwiające bezpieczne wykonanie robót ciesielskich, zbrojarskich i betoniarskich.

5.2.1.2 Deskowania słupów i rdzeni

Deskowanie słupów prostokątnych wykonać z tarcz zbitych desek grubości 25 – 32 mm.

Deskowanie słupów okrągłych wykonać z gotowych szalunków cylindrycznych.

Ustawione deskowania należy dołem i górą ustabilizować przed przesunięciem za pomocą rozpór drewnianych.

Deskowania należy usztywnić przed parciem masy betonowej za pomocą drewnianych lub stalowych jarzm : prostokątnych – dla słupów o przekroju prostokątnym i ośmiokątnych – dla słupów o przekroju kołowym.

Rozstaw jarzm :

- pierwsze: przy podstawie słupa
- drugie : 30 cm powyżej pierwszego
- trzecie : 50 cm powyżej drugiego
- kolejne : co 70 cm

Zbrojenie montować w formie przygotowanego wcześniej prefabrykatu zbrojarskiego w wykonanym trójkątnie deskowaniu słupów, a w przypadku szalunku o przekroju okrągłym, bezpośrednio przed założeniem szalunku, który to należy nasunąć na zamontowane zbrojenie.

Przed „zamknięciem” deskowania należy oczyścić podłoże w miejscu betonowanego słupa i zabezpieczyć szalunek przed przedostawaniem się do jego wnętrza zanieczyszczeń.

Wskazane jest pozostawienie w jednej ze ścian deskowania otworu dołem, w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń. Otwór ten należy zaślepić bezpośrednio przed betonowaniem.

5.2.1.3 Deskowanie belek i nadproży

Deskowanie belek winne być ustawione na ryglach przybitych do stojaków lub na poszerzonych głowicach stojaków. Stojaki w postaci stempli powinny mieć średnicę w cieńszym końcu nie mniejszą niż 10 cm, alternatywnie można użyć stojaki stalowe teleskopowe, dopuszczone do stosowania w budownictwie, rozstaw stojaków uzależniony od ciężaru betonowanego elementu, lecz nie większy niż 100 cm dla belek o wysokości do 50 cm oraz 80 cm dla belek wyższych.

Tarcze denne deskowania belek winne być wykonane z desek gr 32 mm, dla belek o wysokości do 50 cm oraz z desek gr 38 mm, dla belek wyższych. Tarcze boczne wykonać z desek 25 mm.

Tarcze deskowań bocznych należy usztywnić nakładkami pionowymi o przekroju 40 x 60 mm, zapartymi do rygli lub głowic rusztowania, a w przypadku belek wyższych od 45 cm, dodatkowo stężyć górą nakładką poziomą. Rozstaw nakładek równy rozstawowi stempli.

5.2.2 Zbrojenie elementów monolitycznych

Zbrojenie winno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w Dokumentacji Projektowej.

Zbrojenie słupów, rdzeni i belek w miarę możliwości sprefabrykować w zakładzie, względnie na placu budowy i montować całe prefabrykaty zbrojarskie w przygotowanych deskowaniach.

Montowane zbrojenie słupów i rdzeni, dla których Dokumentacja Projektowa przewiduje ciągłość ponad wykonywaną kondygnacją, należy wypuścić na długość min. 50 średnic ponad poziom stropu wykonywanej kondygnacji.

Należy unikać łączenia prętów, a w przypadku konieczności wykonania łączenia przekrój prętów łączonych nie powinien przekraczać 50 % wymaganego przekroju zbrojenia. Długość zakładu prętów łączonych nie mniejsza od 50 ich średnic. Rozstaw strzemion na długości połączenia należy zmniejszyć dwukrotnie w stosunku do wymaganego na odcinku elementu. Wykonane zbrojenie musi być zabezpieczone przed ewentualnym przesunięciem w trakcie betonowania.

Wykonanie i rozmieszczenie zbrojenia winno spełniać wymogi PN/B-03264.

5.2.3. Betonowanie

Przed układaniem betonu deskowanie nasączyć wodą.

W deskowaniu układać beton klasy B20, za pomocą pompy i starannie zawibrować.

Dojrzewający beton należy chronić przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.

Beton utrzymywać w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni polewając go wodą, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia, a następnie przy temperaturze powyżej +15° C przez pierwsze trzy dni co 3 godz. w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni co najmniej trzy razy na dobę.

5.2.4. Rozbiórka deskowań.

Deskowania boczne można rozebrać po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nienaruszenie wykonanej konstrukcji i nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi.

Usunięcie nośnego deskowania konstrukcji (stemplowania) dopuszcza się po osiągnięciu przez beton 70% wytrzymałości projektowej – dla belek i podciągów o rozpiętości do 6 m, a dla konstrukcji o rozpiętości powyżej 6 m – 100 % projektowanej wytrzymałości betonu.

5.3. Ściany z materiałów ceramicznych

Wewnętrzne ścianki działowe o grubości 12 i 6,5 cm murować z cegły pełnej kl.15 lub z cegły dziurawki, na zaprawie cementowo-wapiennej M-4

5.4 Przewody kominowe_.

Przewody wentylacyjne z bloczków wapienno cementowych 240 x 240 x 199 mm ułożone na zaprawie cementowo-wapiennej M7. Ponad dachem przewody kominowe ocieplić styropianem i otynkować.

Na kominach wykonać betonowe czapki kominowe. Wyloty przewodów wentylacyjnych zabezpieczyć kratkami metalowymi z siatki przeplatanej o oczkach 1 x 1 cm w obramowaniu z blachy, malowanymi proszkowo w kolorze zbliżonym do cegły.

We wszystkich przewodach kominowych zamontować na poddaszu hermetyczne drzwiczki rewizyjne z dokładnym uszczelnieniem zaprawą cementową.

5.5 Ściany z bloczków z betonu komórkowego

Prace murarskie z bloczków z betonu komórkowego powinny być wykonywane przez brygady składające się z trzech osób, z których pierwsza przygotowuje zaprawę i szlifuje kolejne warstwy muru, druga rozprowadza zaprawę i układa bloczki, a trzecia - dostarcza bloczki i je przycina. Innym wariantem organizacji prac jest brygada pięcioosobowa, w której po dwóch murarzy pracuje na różnych ścianach, natomiast piąta osoba zajmuje się transportem, przycinaniem bloczków i przygotowaniem zaprawy. Dużym ułatwieniem prac jest stosowanie piły taśmowej pozwalającej na szybkie i precyzyjne docinanie bloczków. W takim przypadku możliwe jest, aby jeden pracownik przycinał bloczki dla kilku brygad murarskich.

Zaprawa cienkowarstwowa dostarczana jest na budowę w postaci fabrycznie przygotowanej suchej mieszanki. W celu przygotowania zaprawy do użytku zawartość worka wysypuje się do pojemnika z wodą, w proporcjach jak pokazano na opakowaniu, i dokładnie miesza przy pomocy mieszadła zamontowanego do wiertarki wolno obrotowej.

Po wymieszaniu zaprawę odstawia się na 3 minuty i następnie ponownie miesza. Do tak przygotowanej zaprawy nie wolno dodawać wody ani dosypywać suchej mieszanki (zaprawy). W przypadku zgęstnienia zaprawy można ją jedynie ponownie wymieszać. Podczas murowania w wysokich temperaturach wiadro z zaprawą należy ustawiać w cieniu lub osłaniać przed działaniem promieni słonecznych.

W przypadku wykonywania prac murarskich w temperaturach niższych niż +5°C należy stosować kleje i zaprawy przystosowane do stosowania w niskich temperaturach.

5.6 Ściany z bloczków wapienno-piaskowych

Prace murarskie z bloków wapienno-piaskowych powinny być wykonywane przez brygady składające się z trzech osób, z których pierwsza przygotowuje i rozprowadza zaprawę, druga układa i poziomuje bloki, a trzecia przycina i dostarcza bloki.

Innym wariantem organizacji pracy jest brygada pięcioosobowa, w której po dwóch murarzy pracuje na różnych ścianach, natomiast piąta osoba zajmuje się transportem, przycinaniem bloków i przygotowywaniem zaprawy. Na dużych budowach dużym ułatwieniem jest zastosowanie stołowej piły do cięcia bloków. W takim przypadku jeden pracownik przycina bloczki dla kilku brygad murarskich.

Zaprawa dostarczana jest na budowę w postaci fabrycznie przygotowanej suchej mieszanki. Aby przygotować zaprawę do użytku zawartość worka wysypuje się do pojemnika z wodą, w proporcjach podanych na opakowaniu i dokładnie miesza przy pomocy mieszadła zamontowanego do wiertarki wolnoobrotowej.

Pierwsza warstwa muru

Po wykonaniu izolacji poziomej oraz wytyczeniu osi ścian, za pomocą niwelatora znajduje się najwyższy narożnik budynku. Różnica w wysokości poszczególnych narożników nie może być większa niż 30 mm. W przypadku występowania większych różnic podłoże musi zostać wyrównane.

Bloki pierwszej warstwy muruje się na zaprawie cementowej 1:3 i konsystencji tak dobranej, aby bloki nie osiadły pod własnym ciężarem. Murowanie rozpoczyna się od ustawienia pojedynczych bloków w narożnikach ścian. Pierwszą warstwę muruje się z bloków podstawowych lub z bloków wyrównawczych o szerokości dobranej do szerokości ściany.

Długość ścian często nie jest wielokrotnością długości bloków. W asortymencie muszą

znajdować się bloki połówkowe, dzięki którym nie ma potrzeby docinania bloków w połowie. Jeżeli jednak długość ściany wymusza zastosowanie bloków o innej długości zachodzi konieczność docięcia bloków na budowie. Na dużych budowach do cięcia stosuje się piły stołowe oraz gilotyny.

Bloki poziomuje się do bloku ustawionego w najwyższym narożniku. Poziome i pionowe ustawienie bloków kontroluje się przy pomocy poziomnicy i ewentualnie koryguje młotkiem gumowym. Po ustawieniu bloków w narożnikach budynku rozciąga się między nimi sznur murarski i uzupełnia warstwę.

Podczas wmurowywania bloku przyciętego, zaprawę nanosi się również na docięte czoło bloku, które będzie dostawione do wmurowanego wcześniej.

Do układania kolejnych warstw muru można przystąpić po stwardnieniu zaprawy cementowej tj. po około 1 do 2 godzin od ułożenia pierwszej warstwy.

Kolejne warstwy muru

Kolejne warstwy muru układa się analogicznie jak w przypadku pierwszej warstwy. Ustawia się bloki narożne, rozciąga pomiędzy nimi sznur murarski i uzupełnia warstwę blokami. Nie jest wskazane murowanie samych narożników budynku tzw. ich „wyciąganie”, lecz systematyczne murowanie kolejnych warstw wszystkich ścian konstrukcyjnych.

Zaprawę cienkowarstwową nakłada się na powierzchnię bloków za pomocą dozownika lub kielni o szerokości równej szerokości bloków. Zastosowanie narzędzi daje gwarancję wykonania spoiny o jednakowej grubości na każdej warstwie muru. Jednorazowo nakłada się warstwę zaprawy nie dłuższą niż około 4 m, aby zapobiec zbyt szybkiemu jej wysychaniu.

Mury wznoszone w systemie pióro-wpust wykonuje się bez wypełniania zaprawą spoin pionowych. Występują jednak miejsca wymagające wypełniania tych spoin. Są to wszystkie styki, w których pióro i wpust nie łączą się z sobą:

- naroża ścian, w których powierzchnia czołowa z wpustem łączy się z powierzchnią boczną bloku,
- spoiny bloków przyciętych z długości dla wypełnienia ściany.

W murach, gdzie wykorzystuje się wewnętrzne kanały elektryczne, spoiny pionowe muszą mijać się dokładnie w połowie bloków, co 166 mm. Murowanie w ten sposób ułatwiają znaczniki kanałów na bocznych powierzchniach bloków.

W murach, gdzie nie zachodzi potrzeba wykorzystania kanałów elektrycznych, przy układaniu kolejnych warstw muru spoiny pionowe w poszczególnych warstwach muszą mijać się o co najmniej 80 mm.

Murowanie w warunkach zimowych

Ściany z bloków wapienno-piaskowo można murować w warunkach zimowych, w temperaturach poniżej +5°C, po spełnieniu dodatkowych wymagań podanych poniżej. Decyzję o podjęciu prac może podjąć kierownik budowy lub inspektor nadzoru, którzy są w stanie ocenić możliwość prawidłowego ich wykonania i ponosi pełną odpowiedzialność za wydaną decyzję o rozpoczęciu murowania.

Bloki używane do murowania w warunkach zimowych nie mogą być pokryte szronem ani przemarznięte.

Do murowania w tych warunkach stosuje się zimową wersję zaprawy do cienkich spoin. Pozwala ona na prowadzenie robót w warunkach „lekkiej” zimy, przy temperaturach spadających okresowo poniżej zera. Proces wiązania zaprawy przebiega bez zakłóceń nawet po spadku temperatury otoczenia do -5°C. Dokładny zakres zastosowania zapraw zimowych podawany jest w danych technicznych umieszczonych na opakowaniach.

Przed przystąpieniem do murowania należy sprawdzić, czy mur wykonany poprzedniego dnia związał prawidłowo. Sprawdzenia tego dokonuje się przez poziome, silne uderzenie gumowym młotkiem w blok wierzchniej warstwy muru. Jeżeli uderzenie nie spowoduje odspojenia bloku, murowanie można kontynuować.

Kanały elektryczne

Bloki wapienno-piaskowe są przystosowane do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz ścian. W jednakowym rozstawie 16,6 cm wewnątrz bloków umieszczone są otwory o średnicy Ø4 cm. Na powierzchniach bocznych bloków przebieg kanałów zamarkowany jest

za pomocą lekko wypukłych znaczników.

Aby ścianę wykonaną z bloków wapienno piaskowych można było wykorzystać do prowadzenia instalacji należy przestrzegać zaleceń:

- ścianę z bloków E należy tak murować aby spoiny pionowe w każdej kolejnej warstwie miały się dokładnie w połowie bloków, co 166 mm. Murowanie w ten sposób ułatwiają znaczniki kanałów na bocznych powierzchniach bloków. Podczas murowania należy dokładnie zgrywać ze sobą znaczniki w każdej nowo położonej warstwie ze znacznikami warstwy dolnej.
- nie należy dopuszczać do wpadania zaprawy do otworów kanałów elektrycznych. Z tego powodu ściany, w których wykorzystujemy kanały elektryczne należy murować wyłącznie na zaprawach do cienkich spoin z wykorzystaniem dozowników zaprawy. Dozowniki o specjalnej konstrukcji ograniczają w znacznym stopniu wpadanie zaprawy do otworów, gdyż wewnątrz skrzynki dozownika umieszczona jest listwa o trójkątnym przekroju, o szerokości równej średnicy otworu kanału elektrycznego (4cm), która w trakcie nakładania zaprawy przykrywa dokładnie te otwory, zapobiegając ich zatkanie spływającą zaprawą.

Ściany wznoszone według powyższych zaleceń są przygotowane do prowadzenia instalacji elektrycznych w pionowych kanałach. Prace instalacyjne należy przeprowadzać w momencie wymurowania ostatniej warstwy muru, przed oparciem stropów i zalaniem wieńca.

W tym celu w ścianie, w miejscach przewidzianych w projekcie instalacji elektrycznych wierce się otwory pod puszkę, gniazda wtykowe, łączniki. Otwory wykonuje się za pomocą wiertnic mechanicznych na głębokość zależną od grubości ściany. Głębokość wiercenia wynika z konieczności dowiercenia się do wewnętrznego kanału elektrycznego.

Minimalne głębokości wiercenia dla ścian wykonanych z bloków:

E24 - 110 mm,

Przewody elektryczne wprowadzania się do ściany od góry, spuszczać w kanał elektryczny w osłonie z giętkich rurek polipropylenowych (w tzw. „peszlu”).

6. Kontrola jakości robót.

Zakres kontroli :

6.1. Kontrola prawidłowości wykonania izolacji poziomej ścian :

- podkładu pod izolację (czystości i równości podłoża, warstwy podkładu gruntowego), każdej wykonanej warstwy izolacji (przyczepności do podłoża, prawidłowości ułożenia i sklejenia złączy)

6.2. Kontrola wykonania deskowań

Kontrola wykonania deskowań obejmuje sprawdzenia :

- jakości materiałów użytych do deskowania – na podstawie oględzin dostarczonego materiału, zaświadczeń o jakości materiałów wystawionych przez producenta (klasa tarcicy co najmniej K-21),
- prawidłowości wykonania deskowań :
 - ✓ przekrojów i rozstawu stojaków , oraz ich usztywnienie
 - ✓ szczelności deskowania – szerokość szczelin nie większa niż 2 mm
 - ✓ pionowości, prostoliniowości oraz zgodności usytuowania z Dokumentacją Projektową
 - ✓ nasycenia deskowania wodą lub powleczenia preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu,

sprawdzenia nie przekroczenia dopuszczalnych odchyłek wymiarowych :

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

B.04.00.00 ŚCIANY

Budynek Placówki Straży Granicznej w m. Korczowa

Opracowanie PPU „Inwestprojekt” Krosno sp. z o.o. – kwiecień 2019

- a) odchyłki płaszczyzny deskowania od pionu na 1 m wysokości – nie większe niż 2 mm
- b) odchyłki płaszczyzny deskowania od pionu słupów i rygli na całej wysokości – do 10 mm
- c) od pionu bocznego deskowania belki lub krawędzi przecięcia się deskowań : 3 mm
- d) dopuszczalne odchyłki od położenia projektowego :
 - od osi fundamentu : +/-15 mm
 - od osi ściany, słupa , belki lub podciagu : +/- 10 mm
- e) dopuszczalne odchylenia wymiarów przekroju poprzecznego
 - dla elementów o wymiarze do 50 cm : +5 mm
 - dla elementów o wymiarze od 50 do 80 cm : +7 mm
 - dla elementów o wymiarze ponad 80 cm : +10 mm
- f) dopuszczalne odchylenia wymiarowe od rozpiętości projektowych belek i płyt : +/- 15 mm

6.3. Kontrola prawidłowości wykonania zbrojenia :

- kontrola jakości dostarczonego materiału (na podstawie zaświadczeń, oznakowań partii, wyglądu zewnętrznego)

kontrola prawidłowości wykonania zbrojenia :

- ✓ prawidłowych odgięć, połączeń i rozstawu prętów,
- ✓ prawidłowego rodzaju i średnicy użytej stali,
- ✓ prawidłowego usytuowania w elemencie zbrojonym i stabilnego zamocowania przed przesunięciem

6.4 Kontrola prawidłowego betonowania konstrukcji :

- jakości dostarczanej mieszanki betonowej, jej składników i prawidłowości ich dozowania,
- prawidłowości transportu mieszanki betonowej, jej układania i zagęszczania,
- prawidłowej pielęgnacji betonu i przebiegu twardnienia

6.5. Kontrola jakości betonu

Kontrola jakości betonu – na podstawie wyników badań kontrolnych próbek betonu dostarczanego przez producenta, na podstawie zaświadczenia o jakości betonu z dokładnym określeniem okresu pobrania próbek do badania i partii betonu, jakiej dotyczyło badanie. Okres na wystawienie zaświadczenia o jakości określa się maksymalnie na 60 dni od daty pobrania próbek z danej partii betonu.

6.6. Konstrukcji murowych :

- zgodności ich wytyczenia z dokumentacją projektową,
- ✓ wykonania ścian -prawidłowości wiązania, grubości spoin oraz zachowania pionu i poziomu :

a) dopuszczalne skrzywienie powierzchni murów :

- ✓ na długości 1 m : 6 mm
- ✓ na całej powierzchni ściany : 20 mm

b) odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi :

- ✓ na wysokości 1 m : 6 mm
- ✓ na wysokości 1 kondygnacji : 10 mm
- ✓ na całej wysokości ściany : 30 mm

c) odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru :

- ✓ na długości 1 m : 2 mm
- ✓ na całej długości budynku : 30 mm

- d) odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem:
- ✓ na długości 1 m : 2 mm
 - ✓ na całej długości budynku : 20 mm
- e) odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie:
- ✓ na długości 1 m : - 3 mm
 - ✓ na całej długości ściany : 6 mm
- f) odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży :
- ✓ szerokość : +10 mm, -5 mm
 - ✓ wysokość : +15 mm, - 10 mm

➤ wykonania przewodów kominowych (szczelności spoin, gładkości powierzchni wewnętrznej, drożności, prawidłowości wykonania otworów rewizyjnych i obsadzenia drzwiczek rewizyjnych, prawidłowości wyspoinowania oblicówki ponad dachem i obsadzenia krtek osłonowych)

6.6.1 Ściany z pustaków z betonu komórkowego oraz z pustaków wapienno piaskowych - Tolerancje wykonania

Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów ścian murowanych z bloczków z betonu komórkowego oraz z pustaków wapienno piaskowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy:

Lp	Rodzaj odchyłki	Wartość odchyłki dopuszczalnej [mm]
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: na długości 1m na całej powierzchni ściany pomieszczenia	10
2	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokości 1m na wysokości 1 kondygnacji na całej wysokości ściany	3 5 15
3	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1m na całej długości budynku	1 10
4	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem: na długości 1m na całej długości budynku	1 10
5	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego): na długości 1m na długości całej ściany	3 -
6	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:	
	do 100 cm	<div> <div>szerokość</div> <div>wysokość</div> </div>
		+5, -3 +10, -5

	powyżej 100 cm	szerokość	+10, -5
		głębokość	+10, -5

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową dla robót murowych jest m^2 muru o odpowiedniej grubości

Jednostką obmiarową dla robót betonowych jest m^3 konstrukcji

8. Odbiór robót

8.1 Roboty betonowe (elementy monolityczne : słupy, trzpienie, nadproża i wieńce) .

Odbiorowi podlegają :

- deskowania elementów konstrukcyjnych (wymiarów , rozstaw. pionowość i prostoliniowość, sztywność i stabilność),
- zbrojenie (zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, ST i PN/B-03264)
- rozdeskowane elementy konstrukcyjne pod względem jakości wykonania robót :
 - a) zagęszczenia i jednorodności struktury betonu :
 - ✓ łączna powierzchnia ewentualnych raków nie większa niż 5 % powierzchni całego elementu,
 - ✓ powierzchnia jednego raka nie może przekraczać 5 % przekroju danego elementu
 - ✓ zbrojenie główne i strzemiona w żadnym miejscu nie mogą być odsłonięte
 - b) zgodności usytuowania i wymiarów geometrycznych i elementów z Dokumentacją Projektową

8.2 Roboty murowe

Odbiór robót przeprowadza się poprzez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wrywkowych zgodności wykonania murów z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

W szczególności podlega sprawdzeniu :

- a) zgodność kształtu i głównych wymiarów muru.
- b) grubość murów,
- c) wymiary otworów okiennych i drzwiowych,
- d) pionowość powierzchni i krawędzi,
- e) poziomość warstw cegieł,
- f) grubość spoin i ich wypełnienie
- g) zgodność użytych materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i ST.

Odbiory robót przeprowadzać dla kolejnych wykonanych kondygnacji. Odbiory należy odnotować w dzienniku budowy.

Wymagany jest odbiór techniczny przewodów kominowych, po zakończeniu stanu surowego.

8.2.1 Ścianki działowe

Odbiór robót przeprowadza się poprzez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wrywkowych zgodności wykonania ścianek działowych z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

W szczególności podlega sprawdzeniu :

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

B.04.00.00 ŚCIANY

Budynek Placówki Straży Granicznej w m. Korczowa

Opracowanie PPU „Inwestprojekt” Krosno sp. z o.o. – kwiecień 2019

- a) zgodność kształtu i głównych wymiarów muru.
- b) grubość murów,
- c) wymiary otworów drzwiowych,
- d) pionowość powierzchni i krawędzi,
- e) poziomość warstw pustaków,
- f) grubość spoin i ich wypełnienie
- g) zgodność użytych materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i ST.

9. Podstawa płatności.

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt.7

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w specyfikacji technicznej, ilość szczegółowości :

- wykonanie deskowań
- ułożenie zbrojenia zgodnie z projektem
- betonowanie
- pielęgnacja betonu
- demontaż deskowań
- wykonanie robót murowych
- uporządkowanie terenu budowy

10. Przepisy związane

PN/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN/D-95000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

PN/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

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

PN-B-12030:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe.

Pakowanie, przechowywanie i transport”,

PN-B-19301:2004 „Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe”,

PN-EN 771-4: 2004 „Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego”

Dokumentacja architektoniczna i branżowa.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Wydawnictwo „Arkady”, Warszawa 1989 r.

Opracował:
mgr inż. Teresa Styś