

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST 02.04.
„ROBOTY BUDOWLANE - ROBOTY MURARSKIE”**

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

ST – „Specyfikacja Techniczna”
OST – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”
SST – „Szczegółowa Specyfikacja Techniczna”
PZJ – „Program Zapewnienia Jakości”
bhp. – bezpieczeństwo i higiena pracy

Sierpień 2018 r.

**Opracował:
inż. Ryszard Kowalski**

| | |
|-----------------------|---|
| SST 02.04. | SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY BUDOWLANE - ROBOTY MUROWE |
|-----------------------|---|

| | |
|--|--------------------|
| | SPIS TREŚCI |
|--|--------------------|

- 1. WSTĘP**
 - 1.1. Przedmiot SST
 - 1.2. Zakres stosowania SST
 - 1.3. Zakres robót objętych SST
 - 1.4. Klasyfikacja robót wg CPV
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.6. Określenia podstawowe
- 2. MATERIAŁY**
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 - 2.2. Stosowane materiały
 - 2.2.1. Wyroby ceramiczne
 - 2.2.2. Zaprawa wapienno-trasowa
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
 - 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót
 - 5.2. Dopuszczalne odchyłki wykonania konstrukcji murowych
 - 5.3. Zasada stosowania zaprawy wapienno-trasowej
 - 5.4. Likwidacja spękań murów kaplicy
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
 - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
 - 6.2. Kontrola jakości ścian
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

| | |
|-----------|---------------|
| 1. | WSTĘP |
| 1.1. | Przedmiot SST |

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murarskich wewnętrznych i zewnętrznych, które zostaną wykonane w ramach realizacji projektu budowlanego pt. „Remontu Kaplicy Grobowej oraz przyległego terenu wraz z zabezpieczeniem reliktów nagrobków i pozostałości murów w miejscowości Żuławki”

| | |
|------|-----------------------|
| 1.2. | Zakres stosowania SST |
|------|-----------------------|

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

| | |
|------|---------------------------|
| 1.3. | Zakres robót objętych SST |
|------|---------------------------|

Specyfikacja dotyczy wszystkich prac murarskich ścian:

- Przemurowanie uszkodzonych fragmentów murów ceramicznych i kamiennych
- Przemurowania pojedynczych kształtek cokołowych i płytek
- Przemurowania uszkodzonej cegły w 50% na całości elewacji
- Naprawa spękań murów - iniekcja
- Wykonanie ściągów stalowych

| | |
|------|---------------------------|
| 1.4. | Klasyfikacja robót wg CPV |
|------|---------------------------|

Klasyfikacja robót objętych Specyfikacją wg CPV (Wspólnego Słownika Zamówień):

| | | |
|-----------------|------------|--|
| Kategoria robót | 45262000-1 | Specjalne roboty budowlane inne, niż dachowe, w tym: |
| | 45262500-6 | Roboty murarskie |

| | |
|------|----------------------------------|
| 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 OST „Wymagania ogólne”.

| | |
|------|-----------------------|
| 1.6. | Określenia podstawowe |
|------|-----------------------|

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w Specyfikacji OST „Wymagania ogólne”, a także podanymi poniżej:

Mur - materiał konstrukcyjny powstały z elementów murowych, ułożonych w określony sposób i połączonych ze sobą zaprawą,

Wiązanie muru - układ elementów murowych w murze ułożonych w sposób regularny, w celu zapewnienia współpracy w przenoszeniu sił wewnętrznych

Zaprawa - mieszanina nieorganicznego spoiwa, kruszywa i wody, łącznie z dodatkami i domieszkami, jeżeli są wymagane,

Zaprawa produkowana fabrycznie - zaprawa o zadanym składzie, której wytrzymałość gwarantowana jest przez producenta

Spoina zwykła - spoina o grubości od 8 mm do 15 mm wypełniona zaprawą

Zaprawa wapienno-trasowa - jest zaprawą suchą. Zawiera hydrauliczne wapno trasowe o dużej wytrzymałości domieszki o uziarnieniu 0-2 mm oraz dodatki uszlachetniające mające na celu poprawę własności technologicznych. Uziarnienie 0-2, 0-4 mm. Do zastosowania wewnątrz i na zewnątrz.

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| 2. | MATERIAŁY |
| 2.1. | Ogólne wymagania dotyczące materiałów |

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne”.

Woda

Do prac należy używać wodę wodociągową, w wypadku konieczności użycia innej wody musi ona odpowiadać warunkom podanym w normie PN-EN 1008:2004.

| | |
|--------|----------------------------|
| 2.2. | Stosowane materiały |
| 2.2.1. | Wyroby ceramiczne i kamień |

- Cegła pochodząca z rozbiórki i nowa cegła zamówiona w cegielni Wymiary, kształt i kolor powinien być zbliżony do cegły istniejącej
- Cegła kaplicy kolor żółty - 22 cm x 10,5 cm x 5 cm
- Kształtki cokołowe, okapowe, płytki ceramiczne – odtworzyć na podstawie zdementowanych elementów
- Cegła reliktyw pochodząca z rozbiórki i nowa zamówiona w cegielni – czerwona maszynowa 25x12x6,5 cm
- Kamień granitowy - pochodzący z rozbiórki

| | |
|--------|--------------------------|
| 2.2.2. | Zaprawa wapienno-trasowa |
|--------|--------------------------|

Tras inaczej (pucolana) jest zmieloną skałą wulkaniczną, składającą się głównie z krzemionki oraz różnych materiałów. Sam tras nie twardnieje, jednak w połączeniu z wapnem bądź cementem tworzy spoiwo o wyśmienitych właściwościach technicznych. Zawierające tras zaprawy twardnieją nie tylko na skutek wchłaniania dwutlenku węgla z powietrza, lecz także w połączeniu z wodą. Tras jest absolutnie naturalnym materiałem, a więc nie stwarza jakiegokolwiek zagrożenia dla środowiska. Nie jest on zwyczajnym dodatkiem jak wiele innych tworzyw, lecz oddziałującym synergetycznie środkiem ulepszającym cały zakres własności fizycznych produktu. Do wykonania prac należy stosować suchą fabryczną zaprawę na bazie wapna hydraulicznego, trasu, lekkich mineralnych kruszyw o frakcjach 0,1, 0,2 lub 0,4 mm, ewentualnie specjalnych dodatków mikrowłókien poprawiających własności zaprawy. Zaprawa wapienno-trasowa nadaje się do przygotowania zaprawy murarskiej do wszystkich rodzajów cegieł ceramicznych, silikatowych, pustaków z betonu lekkiego, pumeksowego, kamieni naturalnych. Można ją stosować jako zaprawę do prac kamieniarskich oraz układania nawierzchni z kostki kamiennej pod przeciętne obciążenia, a także jako zaprawę do prac tynkarskich wykonywanych ręcznie wewnątrz i na zewnątrz. Zaprawa wapienno-trasowa szczególnie nadaje się do prac renowacyjnych w obiektach objętych ochroną konserwatorską oraz w nowoczesnym budownictwie ekologicznym. Wydajność i zużycie. Z 40-kilogramowego worka zaprawy wapienno-trasowej można uzyskać ok. 26 litrów mokrej zaprawy. Z 1 tony można uzyskać 650 litrów mokrej zaprawy. Zaprawa jest zgodna z normą

| | |
|--------|--------------------------|
| 2.2.3. | Wyroby do naprawy spękań |
|--------|--------------------------|

- zaprawa systemowa do iniekcji polimerowo-cementowa systemu PCC.
- pręty stalowe Ø 12 z stali St3SX
- blachy oporowe średnicy 10 cm, gr 10 mm
- nakrętki napinające M 12 (śruby rzymskie)
- nakrętki M 12

| | |
|----|---------------|
| 3. | SPRZĘT |
|----|---------------|

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu dostosowanego do rodzaju robót.

| | |
|----|------------------|
| 4. | TRANSPORT |
|----|------------------|

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”. Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

| | |
|-------------|---|
| 5. | WYKONYWANIE ROBÓT |
| 5.1. | Ogólne zasady wykonywania robót murowych |

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

- Cegła układane na zaprawie powinny być wolne od zanieczyszczeń i kurzu.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne.
- 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 innej dłuższej przerwie w robotach należy sprawdzić stan techniczny murów i gdy zajdzie potrzeba, usunąć wszelkie uszkodzenia murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.
- 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.
- Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła (ścianki działowe, sklepienia, gzymsy, kominy itp.) mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0°C.
- Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0°C, pod warunkiem zastosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy.
- Ściany zewnętrzne powinny być po przeschnięciu otynkowane od zewnątrz przed nadejściem zimy, przy czym okres wysychania powinien być nie krótszy niż 3 miesiące. W przypadku, gdy nie można wykonać tynków przed zimą, należy ściany wyrapować.

| | |
|-------------|---|
| 5.2. | Dopuszczalne odchyłki wykonania konstrukcji murowych |
|-------------|---|

Maksymalne odchyłki wykonania muru nie powinny przekraczać:

- w pionie 20 mm na wysokości kondygnacji lub 50 mm na wysokości budynku, miarodajna jest wartość mniejsza,
- poziome przesunięcie 20 mm w osiach ścian nad i pod stropem,
- odchylenie od linii prostej (wybrzuszenie) 5 mm i nie więcej niż 20 mm na 10 m.

| | |
|-------------|--|
| 5.3. | Zasada stosowania zaprawy wapienno-trasowej |
|-------------|--|

Zaprawę wapienno-trasową można przygotować z użyciem mieszarek do zaprawy (betoniarek przeciwbieżnych, wolnospadowych oraz o pracy ciągłej) lub ręcznie. Aby uzyskać odpowiednią konsystencję zaprawy, należy dodać czystą wodą (ok. 6 litrów na 40 kg zaprawy).

Prace murarskie: Murowanie na pełne spoiny z nakładaniem zaprawy na powierzchnię boczną cegły i z wypełnieniem kanalików. Nadmiar zaprawy należy zebrać. Jeśli mur nie jest przeznaczony do otynkowania, nadmiaru zaprawy nie należy usuwać podczas murowania, lecz wyciśnięty materiał zaciągnąć za pomocą specjalnej kielni do spoin, giętkiej rurki lub innego podobnego narzędzia, nadając powierzchni spoiny właściwy profil. Powierzchnię muru należy niezwłocznie oczyścić.

Prace tynkarskie: Tynk należy nakładać dwuwarstwowo. Pierwsza warstwa powinna mieć przynajmniej 10 mm grubości. Jej powierzchnię należy uszorstnić (za pomocą grzebień tynkarskiego). Następnie należy odczekać, aż warstwa wyschnie. Czas przestoju jest uzależniony od warunków pogodowych. Należy przyjąć 1 dzień przestoju na każdy milimetr grubości nałożonej warstwy. Druga warstwa powinna mieć grubość min. 10 mm. Należy ją równo zaciągnąć i w zależności od sposobu przyszłego wykończenia powierzchni – uszorstnić lub wygładzić.

Pielęgnacja: Świeżo ułożoną zaprawę należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem oraz niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych (mrozem, przeciągami, bezpośrednim wpływem promieniowania słonecznego oraz zacinającym deszczem) – np. poprzez przykrycie folią. Prac nie należy wykonywać, jeżeli temperatura powietrza i podłoża spadła poniżej +5°C.

Uwagi dodatkowe: Wykorzystywane cegły, jak i podłoże muszą być twarde, czyste oraz niezamarznięte. Powierzchnie murów przewidziane do obłożenia oraz podłoże pod tynk należy zwilżyć wodą (w zależności od chłonności). Podczas oceny podłoża należy uwzględnić wymogi normy DIN 18350 oraz DIN 18550. Do zaprawy wapienno-trasowej oprócz czystej wody nie należy dodawać żadnych innych składników. Zaprawa wapienno-trasowa charakteryzuje się dłuższym czasem wiązania. Dzięki temu możliwe jest wyeliminowanie nierów-

nomierych naprężeń oraz zapobieżenie zbytniemu stwardnieniu spoin (co jest szczególnie ważne podczas prac z kamieniem naturalnym). W przypadku szczególnie chłonnego podłoża pod tynk należy wykonać obrzutkę.

| | |
|------|---------------------------------|
| 5.4. | Likwidacja spękań murów kaplicy |
|------|---------------------------------|

Polega wykonaniu ściąгов stalowych spinających mury kaplicy i iniekcji niskociśnieniowej na bazie zapraw iniekcyjnych polimerowo-cementowych oraz wzmocnieniu ścian tynkami zbrojonymi siatką z włókien szklanych.

Decyzję o przyjętej metodzie naprawy należy podjąć po odbiciu istniejących tynków i pomiarze rozwartości rys i spękań bezpośrednio na murze.

Rysy i spękania ścian murowych o szerokości rozwarcia 0,2÷4mm należy naprawić poprzez iniekcję niskociśnieniową, przy zastosowaniu zaprawy iniekcyjnej polimerowo-cementowej PCC. Przed wykonaniem iniekcji rysy i szczeliny winny być oczyszczone z kurzu i brudu poprzez zmycie wodą pod wysokim ciśnieniem. Iniekcję powinno się przeprowadzić w temperaturze $>5^{\circ}\text{C}$. Uszczelnić zewnętrzną powierzchnię rysy poprzez przyklejenie plastra technicznego i założenie iniektorów o średnicy 14mm zakładanych naprzemiennie pod kątem 45° w odległości min. 10cm od krawędzi rysy. Rozstaw otworów iniekcyjnych nie powinien przekraczać $\frac{1}{2}$ grubości muru.

Rysy o szerokości do 0,2mm należy naprawić poprzez zbrojenie tynku siatką z włókien szklanych. Przed przystąpieniem do naprawy spękań należy odbić istniejący tynk, oczyścić mur z kurzu i brudu poprzez mycie urządzeniem do strumieniowania mgławicowego. Mur zagruntować środkiem gruntującym, a następnie wokół rys wyszpachlować zaprawą reperacyjną o grubości ok. 6mm i wtopić w nią siatkę z włókna szklanego o oczkach nie mniejszych niż 3,0mm zaimpregnowaną polimerami zapewniającymi odporność na działanie środowiska alkalicznego. Na warstwie zaprawy reperacyjnej można układać tynk wapienny lub renowacyjny, wykańczający powierzchnię.

Ściagi stalowe wykonać z prętów $\varnothing 12$ z Stali St3SX spiętych nakrętką napinającą w połowie rozpiętości. Otwory do przeprowadzenia ściąгов wiercić w spoinach muru, ściąg przez mur przeprowadzać w rurce dystansowej. Tarcze oporowe wykonać jako okrągłe średnice 10 cm, wykonać cztery ściągi. Poziom montaż dopasować na budowie, ściągi montować na wysokości około 2.20 m powyżej poziomu posadzki. Ściagi zabezpieczyć antykorozyjnie farbami do metali. Kolor pokrycia czarny matowy.

| | |
|------|--------------------------------------|
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT |
| 6.1. | Ogólne zasady kontroli jakości robót |

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Zasady kontroli jakości robót.:

Dostarczone na plac budowy materiały i zaprawy należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem nadzoru.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Specyfikacji i potwierdzenie ich w formie wpisu do Dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika budowy.

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją robót należy do Wykonawcy

| | |
|------|------------------------|
| 6.2. | Kontrola jakości ścian |
|------|------------------------|

Kontrola jakości wykonania ścian murowanych

Przy kontroli wykonania murów sprawdzeniu podlega:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną
- badanie materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wiązania cegły w murze w stykach murów i narożnikach
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz sprawdzenie prostoliniowości krawędzi muru
- sprawdzenie grubości spoin (do 2 mm) i ich wypełnienia
- sprawdzenie poziomowości warstw cegły
- sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami muru
- sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych oraz osadzenia ościeżnic okiennych i drzwiowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów:

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

| | |
|-----------|---------------------|
| 7. | OBMIAR ROBÓT |
|-----------|---------------------|

Ogólne zasady obmiaru robót rozbiórkowych podano w OST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest: mb, m², m³.

| | |
|-----------|---------------------|
| 8. | ODBIÓR ROBÓT |
|-----------|---------------------|

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót murowych podlega zasadom odbioru częściowego według zasad podanych w „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem robót wykończeniowych.

Odbiór robót następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane w toku wykonywania prac.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli są wykonane i sprawdzone wszystkie pomiary i atesty.

Roboty wykonane niezgodnie z wymienionymi wymaganiami mogą być odebrane pod warunkiem, że odstępstwa nie obniżają właściwości użytkowych i komfortu ich użytkowania. W przeciwnym wypadku należy je poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Protokół odbioru powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna,
- b) dziennik budowy,
- c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

| | |
|-----------|---------------------------|
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI |
|-----------|---------------------------|

Ogólne podstawy płatności robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Cena jednostkowa obejmuje zakup, dostarczenie materiału, ewentualne oczyszczenie oraz wykonanie konstrukcji murowych zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą Specyfikacją. W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty rusztowań i pomostów niezbędnych do wykonania konstrukcji murowych wraz z ich rozbiórką.

| | |
|------------|--------------------------|
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE |
|------------|--------------------------|

| | |
|------------------|--|
| PN-68/B-10020 | Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-89/B-10425 | Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły - Wymagania techniczne i badania przy odbiorze |
| PN-EN 998-2:2004 | Wymagania dotyczące zaprawy do murów – Część 2: Zaprawa murarska |
| PN-78/B-01101 | Kruszywa sztuczne - Podział, nazwy i określenia |
| PN-EN 13139:2003 | Kruszywa do zaprawy |
| PN-EN 12620:2004 | Kruszywa do betonu |
| PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne - Piaski do zapraw budowlanych |
| PN-B-12050:1996 | Wyroby budowlane ceramiczne - Cegły budowlane |
| PN-B-10104:2005 | Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy |
| PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu |
| PN-90/B-14503 | Zaprawy budowlane |
| PN-B-03002: 1999 | Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie |