

WWIORB 08 ROBOTY MUROWE

Spis treści

1. WYMAGANIA PODSTAWOWE.....	3
1.1. Zakres robót	3
1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych	3
1.3. Określenia podstawowe	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. Wymagania ogólne.....	3
2.2. Elementy murowe.....	3
2.3. Materiały na przewody wentylacyjne.....	3
2.4. Cegła pełna ceramiczna do wykonywania przewodów wentylacyjnych	3
2.5. Blacha ocynkowana do przewodów wentylacyjnych.....	4
2.6. Zaprawa cementowa	4
2.7. Zaprawa cementowo-wapienna	4
2.8. Zaprawa cementowo-wapienna do wznoszenia murów z przewodami wentylacyjnymi.....	5
2.9. Zaprawa odporna chemicznie	5
2.10. Kotwy ściennie	6
2.11. Stal zbrojeniowa	6
2.12. Bednarka	6
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	6
4. ŚRODKI TRANSPORTU	7
5. WYKONANIE ROBÓT	7
5.1. Ściany murowane.....	7
5.2. Ścianki działowe.....	8
5.3. Ściany z przewodami dymowymi, spalinowymi i wentylacyjnymi	8
5.4. Nadproża	9
5.5. Tolerancja wymiarów.....	9
5.6. Przewody wentylacyjne o trzonach z pustaków wentylacyjnych.....	10
6. KONTROLA JAKOŚCI	10
6.1. Badanie jakości robót w czasie budowy.....	10
6.2. Badanie konstrukcji murowych.....	11
6.3. Sprawdzenie zbrojenia	11
6.4. Sprawdzenie odchył i kątów	11
6.5. Ocena wyników badań	12
7. ODBIÓR ROBÓT	12
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	12
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	12

1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

1.1. Zakres robót

Zakres niniejszych WWiORB 08 dotyczy wykonania robót murowych, związanych z realizacją Inwestycji: „Budowa biogazowni kofermentacyjnej na terenie Oczyszczalni Ścieków Lewy Brzeg w Koninie”.

1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Nazwy i kody CPV robót objętych zamówieniem

45262500-6 Roboty murarskie i murowe

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WWiORB 00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące Materiałów podano w WWiORB 00 Wymagania ogólne.

2.2. Elementy murowe

Cegła w zależności od rodzaju i typu oraz miejsca zastosowania ma odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm i posiadać odpowiednie certyfikaty lub dopuszczenia do stosowania.

Zastosować należy materiały:

- a) bloczki betonowe,
- b) pustaki ceramiczne,
- c) cegły pełne, kratowe.

Bloczki, pustaki i cegły należy składować na placu budowy na składowisku otwartym.

W okresie zimowym należy je zabezpieczyć matami przed oblodzeniem.

2.3. Materiały na przewody wentylacyjne

Zastosowanym materiałem do wykonania przewodów wentylacyjnych są:

- a) pustaki wentylacyjne ceramiczne,
- b) blacha ocynkowana,
- c) cegła pełna ceramiczna klasy min.15 do obmurowania pustaków wentylacyjnych ścianką gr. 12 cm, na zaprawie cementowo-wapiennej.

W szczególności pustaki nie mogą mieć pęknięć i rys przechodzących przez całą grubość ścianek pustaka, oraz odprysków naruszających szczelność ścianek.

Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów ma być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym, podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub normie PN-B-12014:2023-07 Pustaki ceramiczne wentylacyjne”.

2.4. Cegła pełna ceramiczna do wykonywania przewodów wentylacyjnych

Dostarczona na Plac Budowy cegła ceramiczna, przeznaczona do wykonania przewodów wentylacyjnych, ma odpowiadać aktualnym Polskim Normom. Cegła pełna ceramiczna ma posiadać klasę min. 15.

Odporność cegły na uderzenia, ma być taka, że cegła upuszczona z wys. 1,5 m na inne cegły nie rozpada się na kawałki. Dopuszczalne jest pęknięcie cegły lub jej wyszczerbienie.

Liczba cegieł nie spełniających powyższych wymagań nie może przekraczać:

- a) dla 15 sprawdzanych cegieł – 2 szt.,
- b) dla 25 sprawdzanych cegieł – 3 szt.,
- c) dla 40 sprawdzanych cegieł – 5 szt.

Cegły mają być oznaczone: nazwą, symbolem normy, symbolem grupy, rodzaju, typu, wielkości, klasy, kodem sortymentu. Co najmniej 30% cegieł w przesyłce ma być oznakowane w sposób trwały nazwą lub znakiem wytwórni i rokiem produkcji.

2.5. Blacha ocynkowana do przewodów wentylacyjnych

Blacha ma odpowiadać warunkom zawartym w PN-EN 10346:2015-09. Blacha ocynkowana gr. 0,5 mm. Włoty do przewodu należy zaopatrzyć w rozety.

Powierzchnia blach ma być równa, gładka i powleczone obustronnie cynkiem w sposób ciągły.

2.6. Zaprawa cementowa

Do mocno obciążonych murów i cienkich ścian działowych oraz murów pozostających w stałym otoczeniu wilgoci należy stosować zaprawę cementową charakteryzującą się dobrą przyczepnością, dużą wytrzymałością, małą nasiąkliwością, niską wartością ciepłochronności oraz powinna być trudno urabialna. W przypadku, kiedy zachodzi potrzeba zapewnienia wodoszczelności zaprawy należy użyć dodatków ze środkami uszczelniającymi.

Dopuszcza się polepszenie urabialności zaprawy cementowej przez dodatek do wody zarobowej ciasta wapiennego w ilości ok. 10÷15% lub specjalnych środków uplastyczniających. Do środków tych należą plastyfikatory mineralne i plastyfikatory chemiczne. Klasę należy dobrać stosownie do przeznaczenia zaprawy. Zaprawę cementową należy zużyć w ciągu 2 godzin. Do zaprawy nie wolno używać cementu zwietrzałego, skawalonego lub zamoczonego.

Do zapraw wyższych klas skład objętościowy zapraw oraz dobór właściwego rodzaju i marki cementu ma być ustalony doświadczalnie przez uprawnione laboratorium badawcze.

Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement i kruszywo), aż do uzyskania jednolitej mieszaniny, a następnie dodać wodę i mieszać w dalszym ciągu aż do uzyskania jednorodnej masy zaprawy.

W przypadku wzrostu temperatury otoczenia powyżej 25°C okres zużycia zapraw cementowych powinien być skrócony do 30 minut.

Skurcz liniowy stwardniałej zaprawy nie może być większy niż 1‰.

2.7. Zaprawa cementowo-wapienna

Należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla granulowanego lub innego lekkiego kruszywa, ciasta wapiennego lub wapna hydratyzowanego.

Przy przygotowaniu zaprawy, obojętnie czy mieszanie będzie się odbywać ręcznie czy mechanicznie, należy najpierw wymieszać składniki sypkie, a następnie dolać wodę i całość wymieszać do chwili uzyskania jednolitej masy.

W przypadku, gdy zostanie zastosowane wapno w postaci ciasta wapiennego, trzeba je najpierw rozrzedzić wodą i w takiej postaci dodać do składników suchych. Czas zużycia zapraw cementowo – wapiennych nie może przekraczać 5 godzin od chwili ich zarobienia. Przy temperaturze powyżej 25°C okres ten skraca się do 1 godziny.

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

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo - wapiennych dodatków uplastyczniających, odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji.

Dozowanie dodatków uplastyczniających powinno być zgodne z wymaganiami PN lub instrukcji.

Przy mieszaniu (mechanicznym lub ręcznym) należy najpierw mieszać składniki sypkie, a następnie dodać wodę i w dalszym ciągu mieszać, aż do uzyskania jednorodnej zaprawy. W przypadku stosowania dodatków sypkich należy je zmieszać na sucho z cementem przed zmieszaniem go z pozostałymi składnikami. W przypadku stosowania do zapraw dodatków ciekłych (np. ciasta wapiennego) należy je rozprowadzić w wodzie przed dodaniem do składników sypkich.

2.8. Zaprawa cementowo-wapienna do wznoszenia murów z przewodami wentylacyjnymi

Zaprawa stosowana do wznoszenia murów z przewodami wentylacyjnymi ma posiadać wytrzymałość na ściskanie 1,5 – 3,0 MPa (klasa 1,5 – 3,0). Cement stosowany do wykonania zaprawy ma odpowiadać PN-EN 197-1:2012 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”. Wapno stosowane do zaprawy ma odpowiadać PN-EN 459-2:2021-12 - wersja angielska

Woda ma odpowiadać normie PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”.

Skład objętościowy zapraw należy ustalać doświadczalnie.

2.9. Zaprawa odporna chemicznie

Zaprawa odporna chemicznie ma być stosowana w środowiskach agresywnych chemicznie do wewnętrznego fugowania spoin w podziemnych konstrukcjach z bloczków betonowych oraz do wykonywania wewnętrznej obrzutki powierzchni betonowych łącznie z powierzchniami murowanymi, tam gdzie jest to wyspecyfikowane.

Celem stosowania tej zaprawy jest przeciwstawienie się rozkładowi w środowisku agresywnym chemicznie. Typ i producent zaprawy odpornej chemicznie ma być zatwierdzony przez Inwestora.

Niniejszy rozdział obejmuje wymagania, które mają spełniać zaprawy odporne chemicznie (na bazie żywic) do układania muru, wykonywania spoin i fugowania spoin w murach z cegły, bloczków betonowych lub płytek ceramicznych, przewidziane do stosowania jako odporne na korozję wyłożenie kanałów ściekowych, włazów, komór inspekcyjnych i podobnych konstrukcji. Zastosowanie może wymagać nakładania i wiązania zaprawy w wilgotnym lub mokrym środowisku. Zaprawa wymagana do fugowania spoin może wymagać nakładania natryskowego, przez dyszę o małej średnicy, w celu całkowitego wypełnienia rowka spoiny.

Wewnętrzne powierzchnie betonowe nie zabezpieczone w inny sposób mają być zabezpieczane zaprawą odporną chemicznie. W celu zapewnienia dobrej przyczepności zaprawy powierzchnia betonowa ma być przygotowana ściśle według instrukcji producenta zaprawy. Połączenie z wykładziną z tworzywa sztucznego powinno być zaprojektowane i wykonane zgodnie z instrukcjami producentów obydwu materiałów.

Jeżeli Wykonawca chce przedłożyć wyniki testów przeprowadzonych wcześniej na materiałach, wyniki te powinny zostać dostarczone wraz z certyfikatami z niezależnych laboratoriów, które je wykonały.

Wszystkim próbkom, odpornych chemicznie zapraw na bazie żywicy przedłożonych przez Wykonawcę do zatwierdzenia przez Wykonawcę, powinien towarzyszyć kompletny zestaw publikacji wydanych przez producenta, opisujących jego produkt. Oprócz standardowych kart katalogowych producenta należy załączyć szczegółowe informacje na temat innych instalacji, w których stosowana była zaprawa, oraz wszelkie referencje wskazujące na jej odpowiedniość.

Odporna chemicznie zaprawa na bazie żywicy ma tworzyć spoinę z cegłą, płytką ceramiczną lub betonem, lub też ze swoją powierzchnią po związaniu, o wytrzymałości na rozwarstwienie wynoszącej co najmniej 3 N/mm² i zależnej od przyczepności podłoża. Wytrzymałość spoiny ma być osiągnięta niezależnie od tego, czy spoina jest nakładana na suchą, wilgotną, czy mokrą powierzchnię, bez gruntowania ani przygotowania powierzchni w inny sposób. Wytrzymałość spoiny należy przetestować i zmierzyć przy użyciu próbek rzeczywistych materiałów konstrukcyjnych.

Odporna chemicznie zaprawa na bazie żywicy po związaniu i utwardzeniu ma być odporna na działanie wszelkich składników, które mogą zwykle lub czasami występować w systemie lub które mogą powstawać wskutek kombinacji reakcji fizycznych, chemicznych i biologicznych. W szczególności zaprawa ma być odporna na przedłużone działanie kwasu siarkowego, oleju, smaru i benzyny.

Przed użyciem jakiegokolwiek produktu na Placu Budowy należy przetestować go w celu uzyskania zatwierdzenia przez Inwestora. Testowanie należy następnie powtarzać z częstością jednego kompletu testów na 1000 kg zaprawy dostarczonej na Plac Budowy.

Należy przestrzegać zaleceń producenta odpornej chemicznie zaprawy na bazie żywicy dotyczących magazynowania jej składników, bezpiecznego używania, przygotowania powierzchni oraz nakładania lub natryskiwania zaprawy oraz jej wiązania i utwardzania.

Mieszanie odpornej chemicznie zaprawy na bazie żywicy ma przebiegać ściśle według zaleceń producenta. Temperatury składników mają być takie, aby temperatura wymieszanej zaprawy wynosiła od 15°C do 40°C. Mieszanie musi być dokładne, tak aby zaprawa miała jednorodny kolor i była wolna od grudek oraz pęcherzyków powietrza. W żadnym razie nie należy wymieszanej zaprawy, która straciła swoją urabialność, rozcieńczać płynną żywicą ani w żaden inny sposób. Jeżeli zaprawa straci urabialność, należy ją odrzucić.

Spoiny powinny być całkowicie oczyszczone. Powierzchnie, na które nakładana jest zaprawa, mają być wolne od zanieczyszczeń, okruszków, smaru, oleju i innych materiałów uniemożliwiających utworzenie mocnej spoiny. Należy uzyskać gładką, równą powierzchnię, pokrywającą się z powierzchnią bloczków lub płytek.

Należy zwrócić szczególną uwagę na wiązanie i utwardzanie zaprawy w wilgotnym lub mokrym środowisku.

2.10. Kotwy ścienne

Kotwy ścienne mają być ocynkowane. Mają być kotwami typu płaskownikowego, giętego, chyba, że w Wymaganiach Zamawiającego podane są kotwy innego rodzaju lub Inwestor zatwierdził inne rozwiązanie.

Specjalne kotwy do łączenia muru z cegieł lub bloczków betonowych do trapezowych rowków w betonie mają być podobnego typu i podlegają zatwierdzeniu przez Inwestora.

2.11. Stal zbrojeniowa

Zwykłej jakości A1 i AIIIIN. Siatka stalowa ma być jednolita (rozciągana) lub pleciona. Elementy zbrojenia przed użyciem mają być oczyszczone z łuszczącej się rdzy.

2.12. Bednarka

Bednarka stalowa ma wynosić co najmniej 2 × 20 mm.

3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w WWiORB 00 Wymagania ogólne.

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Zamawiającego w terminach przewidzianych umową.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane odrębnymi przepisami.

Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora nie może później być zmieniany bez jego zgody.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB Wykonawca ma dysponować następującym sprzętem:

- a) mieszarka do zapraw,
- b) elektronarzędzia ręczne,
- c) rusztowanie,
- d) żuraw samochodowy 6 – 10t.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w WWiORB 00 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WWiORB 00 Wymagania ogólne.

Roboty murowe z cegły mają być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniającą wymagania norm. Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od dokumentacji technicznej, które nie naruszają postanowień norm, a są uzgodnione technicznie z autorem projektu oraz udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny lub innym równorzędnym dowodem.

Konstrukcja murów z cegły ma być określona projektem, przy czym mury te mogą być wykonane jako:

- a) mury pełne zwykle niezbrojone i zbrojone,
- b) mury pełne wielorzędowe,
- c) mury szczelinowe z wypełnieniem lub bez wypełnienia.

Układ cegieł ma odpowiadać ogólnym zasadom prawidłowego wiązania muru, przy czym może być zastosowany jeden z układów tradycyjnych, w których spoiny pionowe w dwóch kolejnych warstwach poziomych muru powinny się mijać co najmniej o 6 cm, albo też układ typu wielorzędowego, w którym przewiązanie podłużnych spoin pionowych następuje w każdej szóstej lub czwartej (filary) warstwie poziomej muru. Układ typu wielorzędowego zaleca się zastosować szczególnie w filarach o przekroju prostokątnym.

Dla murów nie przeznaczonych do tynkowania projekt może przewidywać specjalne układy cegieł, odpowiadające jednak zasadom prawidłowego wiązania.

Styki murów i narożniki. Przy zetknięciu się dwóch murów warstwa wozówkowa jednego muru ma być przeprowadzona przez miejsce styku bez przerw, a znajdująca się w tym samym poziomie warstwa główkowa drugiego muru ma dochodzić tylko do styku. Żadna ze spoin poprzecznych muru przebiegającego nie może wypaść w przedłużeniu lica muru dobijającego, lecz ma być w stosunku do niego przesunięta o $\frac{1}{4}$ lub $\frac{3}{4}$ cegły.

W przypadku, gdy jeden mur ceglany styka się lub krzyżuje z drugim murem, lecz wykonanym z cegły różniącej się wymiarami od cegły użytej do pierwszego muru, to oba mury powinny być ze sobą przewiązane w trakcie ich wykonywania.

5.1. Ściany murowane

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

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów podczas wykonywania danego budynku nie może przekraczać: 4 m dla murów z cegły i 3 m dla murów z bloków i pustaków. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. W przypadku konieczności zastosowania większej

różnicy w poziomach wznoszonych murów niż 4 lub 3 m należy dokonać tego strzępami schodowymi lub zastosować przerwy dylatacyjne.

Cegły lub inne elementy układane na zaprawie mają być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą. Przy wykonywaniu murów silnie obciążonych na zaprawie cementowej, konieczne jest moczenie cegły suchej.

Stosowanie cegły, bloków lub pustaków kilku rodzajów i klas jest dozwolone, jednak pod warunkiem przestrzegania zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły, bloków lub pustaków jednego wymiaru i jednej klasy.

Izolację wodoszczelną poziomą w budynkach murowanych należy zawsze wykonywać na wysokości co najmniej 15 cm nad terenem, niezależnie od poziomej izolacji wodochronnej murów fundamentowych.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

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, określonych w wytycznych wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie zimowym,

W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów mają 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.

5.2. Ścianki działowe

Ścianki działowe o grubości 1/4 cegły należy murować na zaprawie cementowej klasy nie niższej niż 3, przy czym przy rozpiętości powyżej 5,0 m lub przy wysokości powyżej 2,5 m należy stosować zbrojenie z bednarki lub z prętów okrągłych w co czwartej spoinie.

Zbrojenie należy zakotwić w spoinach ścian nośnych, a w przypadku wykonania w ścianie otworu drzwiowego - również i w powierzchni ościeżnicy przylegającej do ściany.

5.3. Ściany z przewodami dymowymi, spalinowymi i wentylacyjnymi

Ściany z przewodami dymowymi, wentylacyjnymi i spalinowymi mają spełniać wymagania techniczne podane w PN-B-10425:2019-09 co pozwala na uwzględnienie ich w obliczeniach i gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie.

Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne mają być wykonane z cegły ceramicznej pełnej klasy min. 15. Dopuszcza się stosowanie cegły silikatowej klasy 15, jedynie do wykonania przewodów wentylacyjnych.

Ściany z przewodami można wykonywać z innych elementów murowych, które spełniają wymagania PN lub posiadają aprobaty techniczne.

Ściany z przewodami należy wykonywać na zaprawach zwykłych wapienno – cementowych lub cementowych, których właściwości określają odpowiednie PN.

Zasady wykonywania przewodów:

- a) przewody dymowe, wentylacyjne, spalinowe należy prowadzić od otworów wyciorowych, rewizyjnych lub wlotu do komina do wlotu do komina lub nasady kominowej wg dokumentacji technicznej przewody powinny mieć na całej swej długości, łącznie z przejściami przez stropy,
- b) i wieńce jednakowy przekrój określony w dokumentacji technicznej,
- c) przegrody między poszczególnymi przewodami oraz między tymi przewodami a licem muru zewnętrznego i wewnętrznego mają być określone w dokumentacji technicznej z uwagi na szczelność, nośność i izolację termiczną,

5.4. Nadproża

Nadproża w murach mogą być wykonywane jako nadproża z belek prefabrykowanych żelbetowych, nadproża z belek stalowych, zabezpieczonych przed korozją i omurowanych/ obetowanych lub belek żelbetowych betonowanych na miejscu wbudowania. Belki stalowe spoczywające na murach z cegły kratówki lub gazobetonu zaleca się opierać za pośrednictwem poduszek żelbetowych lub betonowych.

5.5. Tolerancja wymiarów

Zależnie od wymagań projektu powierzchnia muru ma być płaszczyzną lub stanowić odcinek powierzchni krzywej. Kąty dwusienne między płaszczyznami mają być zgodne z kątami przewidzianymi projektem.

Dopuszczalne odchyłki należy przyjmować według poniższej tabeli. Odchyłki dotyczą obu powierzchni murów o grubości powyżej 24 cm, a w przypadku murów cieńszych – tylko powierzchni tej strony muru, która jest układana do sznura lub szablonu.

Tabela 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły i pustaków ceramicznych oraz bloczków betonowych.

Lp.	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów (mm)	
		z cegły i pustaków ceramicznych	
		mury spoinowane	mury niespoinowane
1.	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów:		
	na długości 1m	3	6
	na całej powierzchni ściany pomieszczenia	10	20
2.	Odchylenie od pionu powierzchni i krawędzi:		
	na wysokości 1m	3	6
	na wysokości 1 kondygnacji	6	10
	na wysokości ściany	20	30
3.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru:		
	na długości 1m	2	2
	na całej długości budynku	15	30
4.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru:		
	na długości 1m	2	2
	na całej długości budynku	10	20
5.	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego):		
	na długości 1m	3	6
	na całej długości ściany	-	-
6.	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:		
	do 100 cm	szerokość wysokość	+6, -3 +15, -10
	powyżej 100 cm	szerokość wysokość	+10, -5 +15, -10

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki od przewidzianych projektem wymiarów otworów należy przyjmować.

Wymiary otworów, [cm]	Dopuszczalne odchyłki wymiarów w świetle ościeży	
	Szerokość [mm]	Wysokość [mm]
Nie więcej niż 100	+6 -3	+15 -10
Powyżej 100	+10 -5	

Tabela 3. Grubość spoin w murach niezbrojonych i dopuszczalne odchyłki ich grubości należy przyjmować w mm.

Rodzaje spoin	Grubość spoiny	Dopuszczalne odchyłki
Poziome	12 ¹⁾	+5 -2
Pionowe	10	± 5

¹⁾ W słupach obciążonych grubość spoiny poziomej powinna być zmniejszona do 10 mm

5.6. Przewody wentylacyjne o trzonach z pustaków wentylacyjnych

Przewody wentylacji grawitacyjnej mają być wykonywane z pustaków ceramicznych, grupowanych w trzonach, mogących zawierać max. 12 przewodów w 3 rzędach. Trzony wentylacyjne mają przechodzić przez otwory w stropach i stanowić ustrój samonośny na odcinku jednej kondygnacji. Trzony z przewodami wentylacyjnymi należy opierać na stropie żelbetowym lub belkach stalowych.

Przewody z pustaków ceramicznych mają być wykonane przy użyciu zaprawy cementowo – wapiennej klasy M5 o konsystencji plastycznej. Poziome spoiny mają być całkowicie wypełnione zaprawą. Wewnętrzne powierzchnie przewodów w trzonach mają być gładkie, bez występow i wklęśnięć. Warstwę zaprawy, która dostanie się do wnętrza przewodu należy usunąć, a spoinę wygładzić. Poziome spoiny między pustakami jednego przewodu nie mogą się pokrywać za spoinami sąsiedniego, przesunięcie spoin ma być nie mniejsze niż 25 mm. Grubość spoin poziomych może wynosić 10 ± 3 mm, niedopuszczalne jest łączenie pustaków w stropach, spoiny poziome powinny znajdować się nad i pod stropem.

Odstępy pomiędzy pustakami w poziomie mają być wypełnione rzadką zaprawą cementowo-wapienną. Kształtowniki stalowe, na których oparte są pustaki mają być trwale zabezpieczone przed rozsunieniem.

Przewody poziome łączące kratki wentylacyjne z przewodem pionowym należy wykonywać po wymurowaniu odcinków pionowych.

Trzony wentylacyjne mają zostać obmurowane ścianką z cegły pełnej gr. 12 cm, na pełne spoiny równocześnie z układaniem pustaków. Trzony wentylacyjne ponad dachem należy obmurować ścianką z cegły pełnej ceramicznej klasy min. M10.

Szybkość wznoszenia trzonów ma być taka, aby zaprawa w dolnej części mogła uzyskać wytrzymałość zabezpieczającą trzon przed odkształceniem. W miejscach, w których przewidziane jest osadzenie drzwiczek rewizyjnych lub kratek wentylacyjnych, mają być zastosowane pustaki z gotowymi otworami, wg przeznaczenia. Wybijanie otworów w pustakach jest niedozwolone.

Dopuszczalne wychylenie trzonu z przewodami wykonanego z pustaków obmurowanych cegłą pełną od pionu na wysokości 1 kondygnacji nie może być większe niż ± 5 mm, a na wysokości całego budynku ± 10 mm, spoiny między cegłami i pustakami mają być całkowicie wypełnione zaprawą, odchylenie poprzecznego przekroju przewodu kominowego, podanego w dokumentach nie może być większe jak $+ 10$ i $- 5$ mm.

Wszystkie przewody mają mieć na każdej kondygnacji, pozostawione otwory kontrolne, o wielkości ok. 14×16 cm, umieszczone na wys. ok. 50 cm od podłogi, zamknięte prowizorycznie.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych Normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inwestorowi do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi kopie raportów z wynikami badań. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.1. Badanie jakości robót w czasie budowy

W zależności od konkretnego przypadku i ogólnych warunków budowy, badania należy przeprowadzać w trakcie odbioru poszczególnych elementów robót murowych lub w czasie odbioru całości tych robót.

Badania prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia murów należy przeprowadzać w trakcie robót a wyniki zapisać do dziennika budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną ma być przeprowadzane przez porównanie gotowej konstrukcji murowej z projektem i dokumentami oraz ustaleniami i przez stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiaru. Pomiar długości i wysokości należy wykonywać taśmą stalową z dokładnością do 1 mm.

Za wynik należy przyjmować wartość średnią pomiaru z trzech miejsc.

Badanie materiałów należy przeprowadzać pośrednio na podstawie sprawdzenia przedłożonych zaświadczeń kontroli jakości (atestów) materiałów oraz zapisów dziennika budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej i odpowiadającymi normami.

Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące pod tym względem wątpliwości, powinna być zbadane przez upoważnione laboratorium zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

6.2. Badanie konstrukcji murowych

Sprawdzenie prawidłowości wiązania cegieł w murze, w stykach murów i narożnikach należy przeprowadzać przez oględziny w trakcie robót na zgodność z ustaleniami podanymi w tym WWiORB.

Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Sprawdzenie przez pomiar dowolnie wybranego odcinka muru taśmą stalową z podziałką milimetrową należy przeprowadzać tylko w murach licowych spoin oraz w przypadku, gdy oględziny nasuwają wątpliwości, czy grubość spoin została przekroczona.

Średnią grubość spoiny poziomej należy ustalać przez odjęcie przeciętnej grubości cegły od ilorazu wysokości zmierzonego odcinka muru o wysokości, co najmniej 1 m przez liczbę warstw.

Średnią grubość spoiny pionowej należy ustalać w podobny sposób, mierząc poziomy odcinek muru. W przypadku rażących różnic grubości poszczególnych spoin sprawdzenie ich należy przeprowadzać oddzielnie, z dokładnością do 1 mm, na z góry określonej partii muru.

6.3. Sprawdzenie zbrojenia

Sprawdzenie zbrojenia należy przeprowadzać pośrednio w czasie odbioru końcowego na podstawie zapisów w dzienniku budowy. Zapisy te powinny dotyczyć:

- a) sprawdzenia średnic zbrojenia, sprawdzenie powinno być wykonane suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm,
- b) sprawdzenia długości zbrojenia całkowitej i poszczególnych odcinków, które powinno być wykonane taśmą stalową z dokładnością do 1 cm,
- c) sprawdzenia rozstawienia i właściwego powiązania prętów oraz grubości otulenia, które powinno być wykonane z dokładnością do 1 mm.

6.4. Sprawdzenie odchyień i kątów

- a) Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz sprawdzenie prostoliniowości krawędzi muru należy przeprowadzać przykładanie w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach w dowolnym miejscu powierzchni muru oraz do krawędzi muru łąty kontrolnej długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią lub krawędzią muru,
- b) Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru należy przeprowadzać pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową,
- c) Sprawdzenie pionowości warstw cegieł należy przeprowadzać poziomnicą murarską i łątą kontrolną lub np. niwelatorem,
- d) Sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami muru należy przeprowadzać stalowym kątownikiem murarskim, łątą kontrolną i przymiarem z podziałką milimetrową. Prześwit mierzony w odległości 1 m od wierzchołka sprawdzanego kąta nie powinien przekraczać wartości podanych w tablicach,
- e) Sprawdzenie liczby użytych połówek i innych cegieł ułamkowych należy przeprowadzać w trakcie robót przez oględziny i stwierdzenie niezgodności z ustaleniami podanymi w tablicach. W przypadku stwierdzenia niezgodności z normą wyniki sprawdzenia należy wpisać do dziennika

budowy z poleceniem przemurowania zakwestionowanych partii muru i doprowadzenie do zgodności z normą.

6.5. Ocena wyników badań

Jeżeli badania przewidziane w WWiORB dały wynik dodatni, wykonane roboty murowe należy uznać za zgodne z wymaganiami specyfikacji technicznej. W przypadku, gdy choć jedno z badań dało wynik ujemny wówczas całość odbieranych robót murowych albo tylko ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami WWiORB.

W przypadku murów zbrojonych zbrojenie nieprzyjęte po sprawdzeniu powinno być przedstawione do ponownego badania po wykonaniu poprawek mających na celu zmniejszenie odchyłek od granic dopuszczalnych.

W przypadku uznania całości lub części robót murowych za niezgodne z wymaganiami WWiORB, odbierający roboty powinien odrzucić całość lub zakwestionowaną część robót i polecić ponowne ich wykonanie w sposób prawidłowy i zgodny z specyfikacji technicznej oraz powtórne przedstawienie ich do badań.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w WWiORB 00 Wymagania ogólne. Odbioru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inwestora.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące płatności podano w WWiORB 00 Wymagania ogólne.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

W przypadkach nieobjętych poniższym zestawem regulacji Wykonawca jest zobowiązany do kierowania się aktualnymi regulacjami prawnymi, wiedzą inżynierską i najlepszymi dostępnymi praktykami.

PN-B-12014:2023-07	Pustaki ceramiczne wentylacyjne
PN-EN 10346:2015-09	Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły -- Warunki techniczne dostawy
PN-EN 197-1:2012	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 459-2:2021-12	Wapno budowlane -- Część 2: Metody badań
	wersja angielska
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 10346:2015-09	Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno -- Warunki techniczne dostaw
PN-B-10425:2019-09	Kominy -- Przewody kominowe dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane - Wymagania i badania