

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

**Obiekt: Adaptacja i Przebudowa Budynku
Remizy Strażackiej na
WIEJSKI OŚRODEK KULTURY**

**Adres: Nowe Miasto. Zielony Rynek 30
działka nr ew. 836**

**Inwestor: Gmina Nowe Miasto
ul. Apteczna 8
09-120 Nowe Miasto**

Opracowali

ROBOTY BUDOWLANE	Hanna Skierska
ROBOTY SANITARNE	Dorota Raźniewska
ROBOTY ELEKTRYCZNE	Halina Boruszewska

Zestaw kodów wykonywanych robót

Kody CPV:	Roboty ogólnobudowlane
450 00000-7	Wymagana ogólne
451 10000-1	Roboty rozbiórkowe
451 11200	Roboty ziemne
452 62300	Roboty betonowe
452 62310	Przygotowanie i montaż zbrojenia
453 20000-6	Roboty izolacyjne
452 62522-6	Roboty murarskie i murowe
452 00600	Pokrycia dachowe i obróbki blacharskie
454 21132-8	Instalowanie stolarki okiennej
454 21131-1	Instalowanie stolarki drzwiowej
454 10000-4	Wykonywanie tynków
454 30000	Układanie płytek ceramicznych na ścianach i podłogach
454 42100-8	Roboty malarskie
453 20000-6	Roboty izolacyjne – docieplenie elewacji
	Roboty instalacji sanitarnych
451 11200-0	Roboty ziemne
453 32200-5	Instalacje wodociągowe
453 32300-6	Instalacje kanalizacyjne
453 31100-7	Instalacje c.o. wodne
	Roboty elektryczne
453 10000-3	Roboty elektryczne wewnętrzne
453 12310-3	Roboty w zakresie ochrony odgromowej
453 15700-5	Montaż rozdzielnic elektrycznych

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Wymagania ogólne	ST 00	str. 3-12
2. Roboty rozbiórkowe	ST 01	str. 13-16
3. Roboty ziemne	ST 02	str. 17-23
4. Roboty betonowe	ST 03	str. 24-51
5. Roboty izolacyjne	ST 04	str. 53-58
6. Roboty murarskie i murowe	ST 05	str. 59-72
7. Elementy stalowe	ST 06	str. 74-83
8. Konstrukcje drewniane	ST 07	str. 83-87
9. Pokrycia dachowe	ST 08	str. 88-89
10. Stolarka okienna i drzwiowa	ST 09	str. 100-102
11. Roboty tynkarskie	ST 10	str. 103-108
12. Okładziny ceramiczne	ST 11	str. 109-116
13. Roboty malarskie	ST 12	str. 117-128
14. Roboty elewacyjne i docieplenia	ST 13	str. 129-133
15. Rynny, rury i i obróbki blacharskie	ST 14	str. 134-137
16. Nawierzchnie z kostki brukowej	ST 15	str. 138-145

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ST 00

WYMAGANIA OGÓLNE

WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie prowadzenia prac przygotowawczych, rozbiórkowych demontażowych, adaptacji i przebudowy w istniejącym obiekcie budowlanym na podstawie projektu „Adaptacja i przebudowa budynku Remizy Strażackiej na Wiejski Ośrodek Kultury” w Nowym Mieście ul. Zielony Rynek 30.

1.2. Stosowanie zapisów ST

1.2.1. Zakres stosowania S T

Specyfikację Techniczną, jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych należy odczytywać i rozumieć (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072) jako zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót (w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych, oraz oceny prawidłowości ich wykonania) w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna wobec braku ogólnych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót dla kubaturowych obiektów użyteczności publicznej ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w celu odpowiadającej oczekiwaniom Zamawiającego, dobrej jakościowo i sprawnej realizacji inwestycji w zakresie określonym w punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedur towarzyszących jego realizacji.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

1) Dokumentacja Projektowa.

2) aktualne w dacie wykonywania robót normy polskie i zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacjach technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te normy.

3) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tomy od I do V, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 1989-90, w kwestiach przywołanych w Dokumentacji Projektowej albo nieujętych zarówno w Dokumentacji Projektowej jak w normach aktualnych - przywołanych w niniejszej specyfikacji, o ile nie stoją one w sprzeczności z Dokumentacją Projektów i normami aktualnymi przywołanymi w ST.

4) Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności, jakie mogą zachodzić pomiędzy normami a zapisami w Dokumentacji Projektowej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami technicznymi, o których mowa wyżej, normami i/lub elementami Dokumentacji Projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Inspektora Nadzoru i Projektanta przed przystąpieniem do Robót. Wszelkie konsekwencje

wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

1.2.2. Zakres kompetencji wynikający ze stosowania S T

Zapisy Specyfikacji Technicznej odnoszące się do konieczności zakresu wykonania danych Robót należy traktować, jako obowiązujące dla Umowy, jeżeli nie stanowią one inaczej niż zapisy zawarte w Umowie.

Wszelkie zapisy sporne zawarte w dokumentach przekazanych Wykonawcy należy traktować w następującej kolejności pierwszeństwa dokumentów:

- 1) **Umowa.**
- 2) **Dokumentacja Projektowa.**
- 3) **Specyfikacja Techniczna.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych specyfikacjami technicznymi (ST)

Zakres robót obejmuje całość robót przygotowawczych rozbiórkowych, demontażowych, adaptacyjnych i przebudowy:

- rozbiórka pokrycia dachowego z eternitu falistego,
- impregnacja konstrukcji drewnianej dachu środkiem solnym,
- wykucie otworów na przejścia i otwory okienne i drzwiowe w murach,
- zerwanie podłóg drewnianych,
- wykucie otworów okiennych i drzwiowych oraz wrót garażowych,
- rozbiórka ścianek działowych i ściany w ciągu słupów istniejących,
- likwidacja kanału w garażu,
- odbicia tynków wewnętrznych,
- rozbiórka sceny,
- rozbiórka schodów zewnętrznych,
- czyszczenie i udrożnienie kominów,
- wykonanie nadproży i podciągu,
- wymiana pokrycia dachu i wykonanie obróbek blacharskich,
- wykonanie schodów zewnętrznych,
- wykonanie ścianek działowych i uzupełnienie murów,
- wykonanie kominów,
- wykonanie sceny z desek,
- wykonanie tynków wewnętrznych kat. IV,
- wykonanie podłóży i posadzek z terakoty,
- malowanie pomieszczeń farbami emulsyjnymi i balustrad farbami olejnymi,
- wymiana skrzydeł drzwiowych i okien,
- docieplenie budynku z wykonaniem tynku mineralnego,
- wykonanie dojeżdżających z polbruk, a
- wykonanie pochylni dla niepełnosprawnych,

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami Projektanta i Inspektora Nadzoru.

Podstawą wykonania Robót będzie Projekt Budowlany.

Roboty będą prowadzone zgodnie z Dokumentacją Projektową i zakresem określonym w Specyfikacji Technicznej. Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią integralną część Umowy, a

wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Dokonanie zmian i poprawek musi być akceptowane przez Projektanta, o ile dotyczy Dokumentacji Projektowej.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać odpowiednią zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.4.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz Dziennik Budowy i egz. „Dokumentacji Projektowej” dotyczący robót objętych umową.

Po przekazaniu terenu budowy na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu obiektów, istniejących urządzeń i infrastruktury podziemnej i naziemnej znajdujących się na placu budowy.

1.4. 2. Przekazanie Dokumentacji

Zamawiający określi w umowie przekazanie dokumentacji wykonawcy

1) W skład dokumentacji projektowej wchodzi:

- Projekt Budowlany
- Projekt Robót Elektrycznych
- Projekt Robót Sanitarnych z Kotłownią
- Przedmiar Robót,
- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.

2) Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się konieczne uzupełnienie dokumentacji przetargowej przekazanej przez Zamawiającego należy ten fakt zgłosić Inspektorowi Nadzoru lub Zamawiającemu.

3) Wykonawca może wybierać inne systemy rozwiązań niż podane w dokumentacji projektowej po uzyskaniu zgody Projektanta. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za wykonanie tych robót.

4) Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace.

2. MATERIAŁY.

Szczegółowe wykazy materiałów do realizacji poszczególnych robót podano w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych i zestawieniu materiałów przy kosztorysach nakładczych. Roboty objęte umową powinny być zadowalające i

gwarantowanej jakości oraz wykonane z materiałów – gdy nie podano szczegółowych wymagań - dobrego handlowego gatunku. Wykonawca jest obowiązany udowodnić jakość każdego materiału i wyrobu użytego do wykonania robót. Takie dowody to: atesty, wyniki badań i testów przeprowadzonych w laboratorium Wykonawcy lub Dostawcy. Inspektor Nadzoru ma prawo odrzucić każdy materiał niezgodny ze Specyfikacją (wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru robót) lub Polską Normą. Odrzucone materiały lub część konstrukcji powinny być usunięte z budowy. Składowanie materiałów nie powinno powodować utraty cech materiałów. Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca Robót.

2.1 Jakość materiałów

Materiały użyte do wykonania zadania winny spełniać wysokie wymogi jakościowe. Szczególnie dotyczy to materiałów wykończeniowych jak: glazura, terakota, gres. Glazura, terakota i gres winny być w I gatunku, a materiały podłogowe winny posiadać wysoki stopień ścieralności z uwagi na obiekt użyteczności publicznej.

2.2 Materiały z rozbiórki

Materiały z rozbiórki składować należy na wyznaczonym placu budowy.

Utylizacja materiałów z rozbiórki i koszty z tym związane leżą po stronie Wykonawcy. Wykonawca przedłoży Inwestorowi stosowne dokumenty Firmy upoważniające ją do utylizacji eternitu z azbestu.

3. TRANSPORT.

Transport materiałów na budowę dowolnymi środkami transportu. Gruz należy wywozić samochodami samowyladowczymi, a materiały przestrzenne samochodami skrzyniowymi. Gruz nie przedstawia wartości jako materiał budowlany i podlega utylizacji. Używane pojazdy poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Przewożony ładunek należy zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

4. SPRZĘT.

Roboty przewidziane do realizacji zadania mogą być wykonane ręcznie lub sprzętem mechanicznym po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru, zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1.1. Zakres i jakość robót.

Wykonawca uzgadnia z Zamawiającym po przetargu harmonogram robót. Harmonogram służy do oceny postępu robót, w przypadku wystąpienia rozbieżności robót z harmonogramem Wykonawca powinien uaktualnić harmonogram w uzgodnieniu z Inwestorem.

5.1.2. Wymagania ogólne.

Wykonawca powinien dostarczyć wszelkie materiały i zapewnić usługi niezbędne do pełnego wykonania robót. Po wykonaniu robót zobowiązany jest przywrócić teren do stanu poprzedniego. Wykonawca jest również odpowiedzialny za szkody wyrządzone

przy prowadzeniu robót oraz zobowiązany do uzyskania wymaganych zezwoleń od władz drogowych. Powinien podporządkować się zarządzeniom, przepisom, obowiązującym nakazom wydanym przez władze lokalne, państwowe w zakresie oświetlenia, oznakowania, czyszczenia ogrodzenia, zabezpieczenia, itd. Wykonawca powinien uzgodnić z Zamawiającym plan zagospodarowania placu budowy, jego zabezpieczenia i wyposażenia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na koszt Wykonawcy.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub ich wyznaczenia przez Inspektora Nadzoru, nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na sformułowaniach zawartych w Umowie, Dokumentacji Projektowej, ST oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy przeprowadzić badanie stanu technicznego poszczególnych elementów, rozeznac ich otoczenie oraz ustalić metodę rozbiórki.

5.2.1 Uzgodnienia w zakresie kolorystyki

Przed rozpoczęciem realizacji robót wykończeniowych, Wykonawca ma obowiązek uzgadniania z Inwestorem kolorystyki pomieszczeń, koloru tynku na elewacji budynku, koloru glazury, terakoty i gresu w pomieszczeniach wewnętrznych i okładzin zewnętrznych schodów, pochylni itp., oraz koloru pokrycia dachowego i obróbek blacharskich.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac demontażowych należy teren oznakować zgodnie z obowiązującymi wymogami BHP oraz zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

5.4. Nadzór Sprawowany przez Zamawiającego.

Inspektor Nadzoru reprezentuje Zamawiającego wobec Wykonawcy w odniesieniu do planowania i wykonania robót, może wydawać i przyjmować uwagi dotyczące robót, aprobować lub odrzucać materiały lub wykonywane roboty, wydawać instrukcje, itp. Nadzór powinien być obecny na budowie lub dostępny na żądanie.

5.5. Narady robocze.

Narady robocze mogą być inicjowane przez Zamawiającego lub Wykonawcę. Obecność Wykonawcy jest obowiązkowa. Nadzór jest odpowiedzialny za sporządzenie protokołu narady. W protokole należy podać stan i tempo robót, ustalenia techniczne i dotyczące spraw finansowo – rozliczeniowych. Ustalenia należy uznać za przyjęte jeśli na następnej naradzie nie zostanie zgłoszony wobec nich protest.

5.6. Załoga Wykonawcy.

Wykonawca powinien zatrudnić tylko takich pracowników, których kwalifikacje odpowiadają wymogom prowadzonych robót i w takiej liczbie, która zapewni zgodny z harmonogramem postęp robót. Wykonawca powinien dozorować roboty osobiście lub przez swoich upoważnionych przedstawicieli. Powinien przebywać na budowie lub być osiągalny na żądanie.

5.7. Współpraca z innymi Wykonawcami.

Wykonawca powinien współpracować z innymi Wykonawcami, powinien we właściwym czasie dokonać niezbędnych uzgodnień z Nadzorem, aby można było uniknąć błędów i przestojów.

6. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

6.1. Ogólne wymagania dotyczące BHP

Podczas wykonywania robót Wykonawca przestrzegać będzie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma zadbać o to, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

6.2. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca powinien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (PBiOZ). Plan ten powinien zostać sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w punkcie 11.2. i zawierać takie informacje jak:

- a) stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
- b) stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
- c) plan działania w przypadku nagłych wypadków,
- d) plan działania w związku z organizacją ruchu,
- e) działania przeciwpożarowe,
- f) działania podjęte w celu przestrzegania przepisów bhp,
- g) zabezpieczenie Terenu Budowy i utrzymywanie porządku,
- i) inne działania gwarantujące bezpieczeństwo Robót.

6.3. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Placem Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i Odbioru Końcowego Robót, a w szczególności:

a) utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,

b) w czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót poza Terenem Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowną.

6.4. Podstawowe zasady BHP przy robotach rozbiórkowych

Roboty prowadzić należy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 roku (Dz.U.2003 Nr 47 poz.401 z późniejszymi zmianami) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych. Przez cały czas trwania robót należy pilnować, aby do pomieszczeń, w których następują roboty nie wchodziły osoby postronne.

Przed przystąpieniem do rozbiórki należy opracować program rozbiórki i zapoznać pracowników z bezpiecznymi sposobami wykonywania tego typu robót.

6.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

W czasie prowadzenia robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować wszelkie przepisy bezpieczeństwa środowiska naturalnego.

Wykonawca powinien:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować kroki w ten sposób, aby mając na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Wykonawca stosując się do tych wymagań powinien mieć na względzie:

- lokalizację warsztatów, baz, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniami cieków wodnych, zbiorników pyłami lub substancjami toksycznymi – nie dopuszczać do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne, stosować materiały zgodnie z wymaganiami technicznymi ich wbudowania
 - zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami – uwagi j.w.,
 - możliwością powstania pożaru – należy przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, zabezpieczyć je przed dostępem osób trzecich.

Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

6.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien nie być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Za ochronę instalacji nadziemnych i podziemnych oraz wszelkich urządzeń znajdujących się na terenie budowy odpowiada Wykonawca, który powinien zapewnić ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy.

Jeśli dojdzie do przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji podziemnej i nadziemnej, które wykazane były w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca winien stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia na przewóz nietypowych wagowo ładunków i powiadamiał będzie Inspektora Nadzoru o każdym takim przewozie. Jeśli pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe spowodują uszkodzenia Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

6.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

6.8. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora Nadzoru).

6.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót między innymi:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).

- Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. z 2003 nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Ponadto Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych, będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod oraz winien informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

7.1. Do obowiązków Wykonawcy należy:

- wyegzekwowanie od producenta (dostawcy) materiałów odpowiedniej jakości,
- ustalenie i przestrzeganie takich warunków transportu i przechowywania materiałów, które zagwarantują zachowanie ich jakości i przydatności do planowanych robót,
- prowadzenie systematycznej kontroli jakości otrzymywanych materiałów,
- prowadzenie systematycznej kontroli jakości materiałów produkowanych we własnym zakresie, zgodnie z PN, dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną,
- prowadzenie bieżącej kontroli robót i materiałów przez kierownika budowy.

7.2. Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest dokumentem dla Zamawiającego i Wykonawcy w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu Gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy jest wymagane i obowiązkowe. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Każdy wpis do Dziennika Budowy musi być opatrzony datą i podpisem osoby dokonującej zapisu z podaniem imienia, nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonane techniką trwałą, wpisywane w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Do Dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach

- uwagi i polecenia Inspektora
- daty wstrzymania robót z podaniem przyczyny
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy,
- dane dotyczące sposobu zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów,
- inne istotne informacje o przebiegu robót, bhp

7.3. Księga Obmiaru

Ogólne zasady obmiaru robót

Księga Obmiaru stanowi podstawowy dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego zakresu wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do protokołu odbioru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg. wskazań i instrukcji podanych przez Inspektora na piśmie.

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym i wpisuje się je do Księgi Obmiaru. Pisemne potwierdzenie obmiaru przez Inspektora Nadzoru stanowi podstawę do rozliczeń.

7.4. Dokumenty potwierdzające stosowanie materiałów

Deklaracje zgodności lub Certyfikaty Zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone. Dokumenty te stanowią załączniki do Odbioru Robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

7.5. Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich Zmian w rodzajach materiałów, lokalizacji i wielkości Robót.

Zmiany te należy rejestrować w Dokumentacji Projektowej, która zostanie dostarczona w tym celu. Po zakończeniu Robót dokumentacja ta zostanie przedłożona Zamawiającemu lub Inspektorowi Nadzoru, jako Dokumentacja Powykonawcza.

7.5.1 Wykonawca na żądanie Zamawiającego jest zobowiązany do wykonania:

- a) Dokumentacji powykonawczej całości wykonanych Robót lub części
- b) kosztorysu powykonawczego całości robót bądź poszczególnych elementów,

7.6. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyższych punktach, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego.
- b) projekty budowlane
- c) protokoły przekazania terenu budowy,
- d) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno- prawne,
- e) protokoły odbioru robót,
- f) protokoły z narad i ustaleń,

g) korespondencję na budowie.

7.7. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

8. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego stanu, zakresu robót i ilości zabudowanych materiałów. Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją kosztorysowo – techniczną w celu określenia różnic w ilości robót i ustaleniu robót dodatkowych i nieprzewidzianych. Zakres robót dodatkowych i nieprzewidzianych musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i uzgodniony z Inwestorem.

8.1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

8.2. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed Częściowym lub Końcowym Odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu przeprowadza się w czasie wykonywania Robót, przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1 Rodzaje odbioru robót.

9.1.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

9.1.2 Odbiór częściowy robót.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

9.1.3 Odbiór ostateczny robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów o których mowa w punkcie 9.1.4.

Odbioru ostatecznego robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

9.1.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową, z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),

3. recepty i ustalenia technologiczne jeżeli były ustalane,
4. dziennik budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
6. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
7. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, sieci uzbrojenia terenu,
8. inwentaryzację geodezyjną, powykonawczą wykonanych robót

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza Komisja.

9.1.5. Odbiór pogwarancyjny robót.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 9.1.3. „Odbiór ostateczny robót”.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

10.1. Płatność za wykonane roboty, zgodnie z zapisami Umowy zawartej pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz.2016 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002r. Nr 147, poz. 1229)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2004r. Nr 204, poz. 2086).

11.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz.1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz typu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

11.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, W-wa 1989-1990,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, W-wa 2003,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, W-wa 2001

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT**

01

ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1 . Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów w przebudowywanych pomieszczeniach.

1.2. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z robotami rozbiórkowymi.

- rozbiórka pokrycia dachowego z eternitu falistego i obróbek blacharskich
- wykucie otworów na przejścia i otwory okienne i drzwiowe w murach
- zerwanie podłóg drewnianych i legarów
- wykucie otworów okiennych i drzwiowych oraz wrót garażowych
- rozbiórka ścianek działowych i ściany w ciągu słupów na sali
- odbicie tynków wewnętrznych tynków z kominów
- rozbiórka sceny
- zerwanie terakoty
- rozbiórka schodów zewnętrznych betonowych i żelbetowych
- czyszczenie kominów z udrożnieniem kanałów i montażem kratki wentylacyjnych
- rozkucie posadzki w pomieszczeniu celem likwidacji stopnia przy drzwiach wejściowych
- rozbiórka chodników z płytek chodnikowych

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania rozbiórek oraz zgodność z dokumentacją , ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Roboty należy prowadzić zachowując przepisy bhp i p.poż.

2. MATERIAŁY

Dla robót rozbiórkowych materiały nie występują.

3. Składowanie materiałów z rozbiórki

Materiały z rozbiórki składować należy na wyznaczonym placu budowy.

Utylizacja materiałów z rozbiórki i koszty z tym związane leżą po stronie Wykonawcy. Eternit azbestowy z rozbiórki należy zutylizować. Wykonawca przedłoży Inwestorowi stosowne dokumenty Firmy upoważniające ją do utylizacji eternitu z azbestu i innych materiałów .

4. SPRZĘT

Do wykonania robót rozbiórkowych, demontażu może być użyty sprzęt dowolny, ręczny i mechaniczny.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Wymaganiach Ogólnych.

5. TRANSPORT

5.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Wymaganiach Ogólnych. Gruz należy wywozić samochodami samowyładowczymi a złom i materiały przestrzenne samochodami skrzyniowymi

Używane pojazdy poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Przewożony ładunek musi być zabezpieczony przed spadaniem i przesuwaniem.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- obszar robót odgrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP
- odłączyć zasilanie energii elektrycznej

Przed wykonaniem wyburzeń murów i powiększeniu otworów okiennych należy najpierw osadzić podciągi i nadproża zgodnie z projektem.

W trakcie robót rozbiórkowych i demontażowych należy zapewnić bezpieczeństwo pracy pracowników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu w pobliżu miejsca rozbiórki, zgodnie z przepisami bhp przy wykonywaniu robót budowlanych.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości wykonanych robót polega na wizualnej ocenie wykonanych rozbiórek, usunięcia gruzu i stanu terenu po składowaniu gruzu.

Poszczególne etapy wykonania robót rozbiórkowych powinny być odebrane i zaakceptowane przez nadzór Inwestorski.

Fakt ten powinien znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- rozbiórki murów - m³
- rozbiórki powierzchniowe - m²

9. ODBIÓR ROBÓT

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu ich przez Wykonawcę robót do odbioru. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek, hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona w terminie ustalonym Inspektorem Nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Cz I, Roboty ogólnobudowlane ITB wydanie III.

Przepisy BHP przy robotach rozbiórkowych i transportowych.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 roku w sprawie sposobów bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest, z późniejszymi zmianami.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU**

ST 02

ROBOTY ZIEMNE

ROBOTY ZIEMNE

1. Przedmiot ST

1.1 Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

1.2 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym kontraktem.

1.2 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych na podstawie projektu architektoniczno – budowlanego. Zakres robót ziemnych obejmuje wykonanie wykopów pod pochylnię dla osób niepełnosprawnych, schody zewnętrzne, podłoża pod posadzki i wykopy pod instalacje.

2. Fundamentowanie.

2.1 Wymagania geotechniczne.

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych :

- a) zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480.
- b) wyników badań gruntów i ich uwarstwień, poziomu wód gruntowych i powierzchniowych, daty ich ustalenia oraz okresowego wahania poziomów wód gruntowych,
- c) stanu terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwiczny, zadrzewienie itp.).

2.2 Odkrycia wykopaliskowe

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inwestora oraz Władze Konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

2.3 Urządzenia i materiały nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej

- a) Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia telekomunikacyjne, instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.
- b) w przypadku natrafienia w wykonywanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inwestora lub jego przedstawiciela i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.
- c) w przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na głębokości posadowienia fundamentu na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić o tym Inwestora lub jego przedstawiciela w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

2.4 Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. "Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur". Przez pojęcie obniżonej temperatury należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą od +5° C

3. Materiały.

Grunt uzyskany z wykopu należy odwieźć na składowisko materiałów. Celem określenia przydatności do ponownego użycia jako zasyпки należy przeprowadzić badania zgodne z PN. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN -91/D 95018 i PN - 75/D - 96000. Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów powinny być uzgodnione z Inspektorem.

4. Sprzęt

Sprzęt używany do robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. Transport

5.1 Transport ukopanego gruntu

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład służący następnie do zasypania wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić :

- a) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,
- b) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m,

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych
- organizacji robót

Ostateczny rodzaj środków transportowych musi być na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inspektora.

6. Wykonanie robót

6.1 Szczegółowe warunki wykonania robót]

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

6.2 Wykonanie wykopów

Od 20 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia wykop należy wykonywać ręcznie, ponieważ niedopuszczalne jest naruszenie istniejącego zagęszczenia gruntu poniżej zakresu robót ziemnych podanego w Dokumentacji Projektowej.

6.3 Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być zgodne z podanymi w Dokumentacji Projektowej. Wykonawcy nie wolno bez uzgodnienia z Inżynierem zmienić zakresu robót ziemnych.

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w planie, sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. Wykopy bez umocnienia należy wykonywać przy bezpiecznym nachyleniu skarpy 1:1,5. W przypadku gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpiecznego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0.60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0.80m.1

6.4 Tolerancje wykonania wykopów

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością + 15 cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej.

Rzędne dna wykopu powinny być wykonane z dokładnością 5 cm.

6.5 Nienaruszalność struktury dna wykopu

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu, o grubości co najmniej 0,20m.

Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu lub korka betonowego. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

7 BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę aby w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami, po zakończeniu wykopu.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- a) używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- b) zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- c) pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- d) środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0 m od krawędzi skarpy wykopu,
- e) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- f) sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp wykopów.
- g) w pasie terenu przyległym do górnej krawędzi skarpy wykopu, na szer. równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu.

Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- a) głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- b) roboty ziemne przy wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- c) rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- d) robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

7.1 Zabezpieczenie ścian wykopów

7.2 Podparcie lub rozparcie ścian wykopów.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-91/D-95018 i PN-75/D-96000. Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inspektorem.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- a) główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.
- e) Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.).

7.3 Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża

bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

7.4 Zasypanie wykopów.

7.5 Materiały.

7.6 Grunt do zasypywania wykopów.

Piasek, żwir, pospółka, mieszanka cementowo-piaskowa, piasek miejscowy (z wykopu) pod warunkiem właściwego uziarnienia gwarantującego zagęszczenia się i wodoprzepuszczalności nie mniejszej niż 8 m/dobę

Do zasypywania wykopów fundamentowych może być użyty piasek, grunt piaszczysty wydobyty z wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń jak rośliny, humus, torf, odpadki materiałów budowlanych itp, jeżeli wykop nie znajduje się w miejscach przejazdów placów i obszarów utwardzonych.

Celem określenia przydatności do ponownego użycia jako zasyпки należy przeprowadzić badania zgodne z PN i ST.

7.7 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonywane ręcznie i mechanicznie .

Sprzęt używany do zasypywania i zagęszczania wykopów na zgłoszony wniosek przez Wykonawcę musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Grunt zasypowy w obrębie fundamentów należy zagęszczać jedynie lekkim sprzętem zmechanizowanym.

7.8 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Transport gruntu z odkładu do zasypania wykopów fundamentowych może się odbywać dowolnymi środkami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

7.9 Wykonanie Robót

- Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane zasypywanie wykopów po wykonaniu w nich robót.

- Zasypywanie wykopów

Do zasypania wykopów można przystąpić po wykonaniu i odebraniu następujących robót

- wykonaniu fundamentów
- wykonaniu izolacji powierzchni betonu stykającej się z gruntem

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po odbiorze wykonanych w nich projektowanych elementów obiektu lub określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z ewentualnych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt o odpowiednich parametrach, zgodnie z normą lub odzyskany z wykopów, po przeprowadzeniu badań sprawdzających.

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia

inspektora nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

- Zagęszczanie gruntu nasypowego

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

a) przy zagęszczeniu lekkimi walcami – max. 0,2 m,

b) przy zagęszczeniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi – max. 0,4 m,

Zagęszczenie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być 1.00.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1,25 optymalnej gruntu należy przesuszyć.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Dopuszczalne odchyłki.

- Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:
- 2 cm - dla rzędnych,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU**

ST 03

ROBOTY BETONOWE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-88/B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST .

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonu.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami

1.4.1 Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1.8 kg/dm^3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2 Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.3 Zaczyn cementowy – mieszanina cementu i wody.

1.4.4 Zaprawa – mieszanina cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

1.4.5 Zarób mieszanki betonowej – ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

1.4.6 Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.7 Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. B20) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (np. Beton klasy B30 przy $R_b^G = 25 \text{ MPa}$).

1.4.8 Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.9 Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.10 Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.11 Rusztowania – pomocnicze budowle czasowe służące do wykonania projektowanego betonowania. Rusztowania dzieli się na : robocze, montażowe i niosące.

1.4.12 Rusztowania robocze - rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.13 Rusztowania montażowe- rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.14 Rusztowania niosące - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetonowych i z betonu do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, normami oraz zaleceniami Kierownika budowy.

2. MATERIAŁY.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1 cement

cement CEM- spoiwo hydrauliczne, tj. drobno zmielony materiał nieorganiczny, po zmieszaniu z wodą tworzący zaczyn wiążący i twardniejący w wyniku reakcji i procesów hydratacji, który po stwardnieniu pozostaje wytrzymały i trwały także pod wodą

2.1.2 wytrzymałość normowa

wytrzymałość znormalizowanej zaprawy na ściskanie, oznaczana po 28 dniach twardnienia

UWAGA - Znormalizowaną zaprawę sporządza się zgodnie z PN-EN 196-1.

2.1.3 wytrzymałość wczesna

wytrzymałość znormalizowanej zaprawy na ściskanie, oznaczana po 2 dniach lub 7 dniach twardnienia

UWAGA-Znormalizowaną zaprawę sporządza się zgodnie z PN-EN 196-1.

2.1.2 Wymagania

2.2.1 Klasyfikacja i oznaczenie

2.2.1.1 Rodzaje cementu

Cement powszechnego użytku w zależności od głównych składników dzieli się na cztery rodzaje:

- CEM I - cement portlandzki,
- CEM II - cement portlandzki mieszany,
- CEM III - cement hutniczy,
- CEM IV - cement pucolanowy.

2.2.1.2 Klasy

W zależności od wytrzymałości na ściskanie, normowej i wczesnej, rozróżnia się sześć klas cementu (symbol R jest wyróżnikiem klasy o wysokiej wytrzymałości wczesnej):

- klasa 32,5,
- klasa 32,5 R,
- klasa 42,5,
- klasa 42,5 R,
- klasa 52,5,
- klasa 52,5 R.

2.2.1.3 Oznaczenie

Cement spełniający wymagania niniejszej normy powinien być identyfikowany przez podanie w oznaczeniu co najmniej: nazwy cementu, numeru normy, symbolu rodzaju

2.3 Dostawa

2.3.1 Warunki ogólne

Cement może być ładowany tylko do czystych i wolnych od pozostałości poprzednich dostaw zbiorników transportowych oraz nie powinien ulegać zanieczyszczeniu także podczas transportu.

2.3.2 Cement w workach

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK, co najmniej trzywarstwowe wg PN-P-79005:1976 (PN-76/P-79005).

Masa worka z cementem powinna wynosić (25 ± 1) kg. Dopuszczalna jest większa masa⁷ (z tolerancją ± 4 % dopuszczonej masy).

Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający co najmniej następujące dane:

- a) nazwę, rodzaj, symbol i klasę cementu,
- b) nazwę wytwórni i miejscowości,
- c) masę worka z cementem,
- d) datę wysyłki,
- e) termin trwałości cementu.

W zależności od klasy wytrzymałości należy stosować worki o kolorach rozpoznawczych papieru i nadruku zgodnie z tablicą 1.

Tablica 1 - Kolory rozpoznawcze w zależności od klas

Klasa wytrzymałości	Kolor rozpoznawczy	Kolor nadruku
32,5	jasnobrązowy	czarny
32,5 R		czerwony
42,5	zielony	czarny
42,5 R		czerwony
52,5	czerwony	czarny
52,5 R		biały

2.3.3 Cement luzem

Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator (np. w formie przywieszki do zbiornika transportowego), zawierający co najmniej następujące dane:

- a) nazwę, rodzaj, symbol i klasę cementu,
- b) nazwę wytwórni i miejscowości,
- c) masę cementu, którego dotyczy identyfikator,
- d) datę i godzinę wysyłki,
- e) numer rejestracyjny pojazdu,
- f) zleceniodawcę, numer zlecenia, odbiorcę,
- g) termin trwałości cementu.

Kolor identyfikatora i nadruku powinien wskazywać na klasę wytrzymałości cementu zgodnie z tablicą 1.

2.3.4 Dokument dostawy

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy, zawierający następujące dane:

- a) nazwę, rodzaj, symbol i klasę cementu,
- b) nazwę wytwórni i miejscowości,
- c) nazwę i adres odbiorcy,
- d) datę wysyłki,
- e) masę cementu w partii,
- f) termin trwałości cementu.

W przypadku dostawy cementu CEM II/B-SV, powinna być określona deklarowana zawartość żużla i popiołu lotnego.

Na dokumencie dostawy należy podać sygnaturę kontroli odbiorczej.

a) Świadectwo jakości cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w (PN-88/B-30000) PN-B-19701:1997.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy (PN-88/B-04300) PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997 a wyniki ocenione wg normy (PN-88/B-30000) PN-B-19701:1997.

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości. "

Producent cementu (lub stacja przesypowa) powinien potwierdzić wykonanie kontroli odbiorczej oraz zakwalifikowanie cementu do wysyłki przez umieszczenie na dokumencie przewozowym wyraźnej sygnatury zawierającej nazwę o oznaczeniu cementu oraz

stwierdzenie następującej treści: KONTROLOWANO wg PN-86/B-04320

Numer ewidencyjny cementowni (stacji przesypowej) i odpowiedniego pracownika kontroli jakości.

b) Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Kierownika Budowy.

c) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Kierownika Budowy, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Kierownika budowy jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakkolwiek przyczyną.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę cementu, która winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania wg (PN-88/B-04300) PN-EN 196-3:1996) ,
- oznaczenie zmiany objętości wg (PN-88/B-04300) PN-EN 196-3:1996),
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku gdy ww. kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Wyniki ww. badań powinny spełniać podane niżej wymagania:

WYMAGANIA		CEMENT PORTLANDZKI		BADANIA
Czas wiązania mierzony w aparacie Vicata	Początek wiązania w odmianie najwcześniej po upływie minuty	N ¹⁾	60	(PN-88/B-04300) PN-EN 196-3:1996
		S ²⁾	45	
	Koniec wiązania najpóźniej godz.	N ¹⁾	10	
		S ²⁾	6	
Równomierność zmiany objętości	Wg próby Le Chateliera, mm nie więcej niż	8		
	wg próby na plackach – normalna			

¹⁾ N – normalnie twardniejący

²⁾ S – szybko twardniejący

d) Magazynowanie i okres składowania

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/ 6731-08.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego) :

- składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)
- dla cementu luzem
- magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadowania i wyładowania cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniem.

Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie trwałości, podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.4. Kruszywo

2.4.1. Rodzaj kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712 z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, perytów, perytów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

2.4.2. Kruszywo grube.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu” w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10 % mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5 %, a nadziarna 10 %.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.4.3. Kruszywo drobne.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm 14 do 19 %,
- do 0,5 mm 33 do 48 %,
- do 1 mm 57 do 76 %

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki do 0,2 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.4.4. Magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

2.4.5. Akceptowanie poszczególnych partii

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Kierownika Budowy która powinna być wydana na podstawie :

- 1)świadczenia jakości (atestu) kruszywa wystawionego przez dostawcę i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- 2)przeprowadzonych na budowie badań kruszywa grubego i drobnego jak podano powyżej.

2.4.6. Uziarnienie kruszywa.

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość

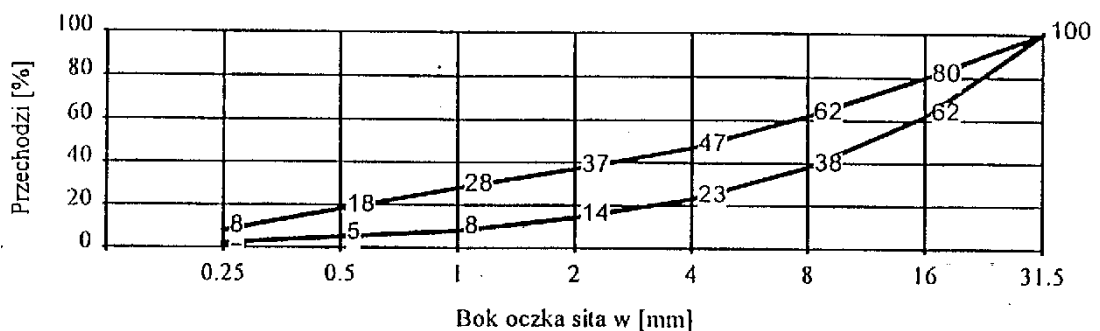
powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mlecza cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B35 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B15 do B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej.

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

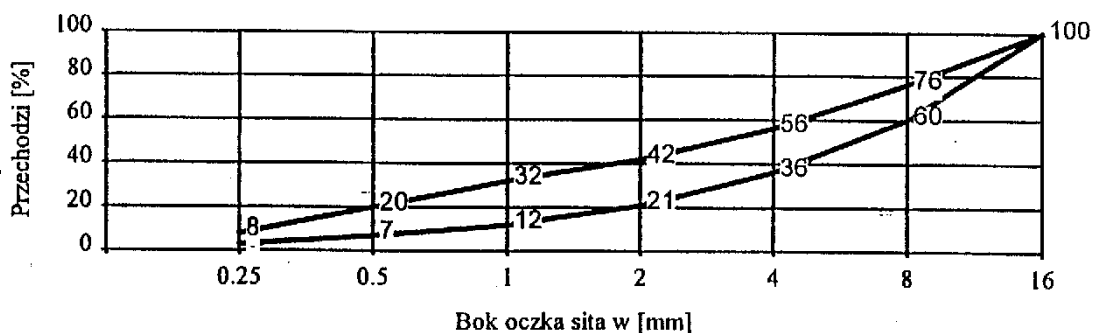
Bok oczka sita. [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	Kruszywo do 16 mm	Kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 do 8	2 do 8
0,50	7 do 20	5 do 18
1,0	12 do 32	8 do 28
2,0	21 do 42	14 do 37
4,0	36 do 56	23 do 47
8,0	60 do 76	38 do 62
16,0	100	62 do 80
31,5		100

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 31.5 mm



Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 16 mm



2.5. Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny $w/c = 0.2$ do 0.25 . Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż $0,50$.

2.6. Klasy betonu i ich zastosowanie

Na budowie należy stosować klasy betonu określone w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z normą PN-91/S-10042.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Kierownika Budowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania robót betonowych

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Kierownika Budowy.

Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

4. TRANSPORT.

4.1. Transport cementu

Transportu cementu w workach należy dokonywać krytymi środkami transportowymi. Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu.

Sprzęt powinien być przystosowany do plombowania wsepów i wysypów.

4.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej

a) Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu)
 - b) Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

4.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

4.3.1. Środki do transportu betonu

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna (może) być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami). Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

4.3.2. Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15st.C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20st.C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30st.C.

4.3.4. Transport masy betonowej pompowy lub pneumatyczny

Transport przy pomocy tych urządzeń powinien odbywać się ściśle według odpowiednich instrukcji opracowanych dla danego urządzenia.

Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

Obowiązkiem Kierownika Budowy jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty betonowe

5.2. Roboty betonowe

5.2.1. Zalecenia ogólne

Roboty betonowe muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-88/B-06250 i PN-65/B-06251

Roboty betonowe muszą być prowadzone w obecności Kierownika Budowy. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej uwzględniającej:

- pojemność i rodzaj betoniarki
- sposób dozowania składników
- zawilgocenie kruszywa

Na receptie roboczej powinna ponadto być dokładnie określona jakość składników, konsystencja masy oraz najkrótszy czas mieszania.

5.2.2. Wytwarzanie betonu.

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni.

5.2.2.1. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normami PN-88/B-06250 a mianowicie :

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg 2.2.4.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczonej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1,3 R_{bG}$.

Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5).

Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie

Zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37% przy kruszywie grubym do 31,5 mm.

- Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco :

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3-5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

- Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie – wykonanych ze stosownych materiałów.

- Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Należy wyznaczać wartości odchylenia standardowego związanego z poziomem wytwarzania mieszanki betonowej oraz wartości współczynnika B określającego wpływ obróbki cieplnej na wytrzymałość betonu w celu dokładniejszego wyznaczenia wytrzymałości średniej (R) i umownej (RG) i wynikającej z nich wartości wskaźnika c/w. Wartości te należy wyznaczyć wg PN-88/B-06250.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- 400 kg/m³ dla B25 i B30
- 450 kg/m³ dla B35 i wyżej.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Kierownika Budowy.

5.2.2.2. Dozowanie składników

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością :

2 % - przy dozowaniu cementu i wody

3% - przy dozowaniu kruszywa.

Dozowniki muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.

5.2.2.3. Mieszanie składników

Czas mieszania należy nie powinien być krótszy niż 2 minuty. Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągnięta przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki.

Kierownik Budowy może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0 st.C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych.

Kierownik Budowy wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania.

5.2.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

5.2.3.1. Zalecenia ogólne.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Do podawania mieszanki dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne przy odległości podawania nie większej niż 10 m.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Kierownika Budowy i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości $> 0.75\text{m}$ od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8m),

Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być ustabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności, celem uniknięcia rozsegregowania składników

5.2.3.2. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki :

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy < 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$ (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Kierownika Budowy. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenia jej przy pomocy wibratorów.

5.2.3.3. Przerwy w betonowaniu

a) Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Kierownikiem Budowy.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Kierownikiem Budowy, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez :

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego.
- obfite zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

b) W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20° C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Kierownik Budowy może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

5.2.3.4. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i niezbędne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.2.4. Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać zasad technologicznych, które powinny uwzględniać następujące zalecenia:

W płytach o grubości >12cm zbrojonych dołem należy stosować wibratory wgłębne.

Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

5.2.5 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

5.2.5.1. Temperatura otoczenia

- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach > + 5 st C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości > 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do -5 st.C, jednak wymaga to zgody Kierownika Budowy oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze + 20 st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Kierownika Budowy,

5.2.5.2. Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

5.2.5.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

- a) Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.
- b) Przy przewidywanym spadku temperatury poniżej 0° C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie.

5.2.6. Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie.

5.2.6.1. Metody i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5 st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.2.6.2. Okres pielęgnacji

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251

5.2.7. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Kierownika Budowy. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

5.2.8. Usterki wykonania. (Równość powierzchni i tolerancje)

5.2.8.1. Wykańczanie powierzchni betonu

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Kierownik Budowy uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1,0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania :

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię
 - pęknięcia elementów konstrukcyjnych – niedopuszczalne.
 - Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że ich rozwartość nie przekracza 0,1 mm oraz pozostaje zachowane 1 cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:
 - Podwójnej szerokości belek lub 1,0 m dla rys podłużnych,
 - Połowy szerokości belki lub 1,0 m dla rys poprzecznych.
 - pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1 cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0,5% odpowiedniej powierzchni.
 - równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.
 - Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm.
 - Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm
 - Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy
 - Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.
- Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez zmycie strumieniem wody pod ciśnieniem. Po zmyciu powierzchnia pomostu powinna zostać osuszona.
- wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym w składzie :

- żywica epoksydowa Epidian	51-100	cz. Wagowo
- utwardzacz Aquanil 50	-40-50	cz. Wagowo

- wypełniacz -200-300 cz. Wagowo

Jako wypełniacz może być stosowany cement, talk, mączka kamienna i piasek oraz ich mieszaniny. Dobór wypełniacza uzależniony jest od grubości nakładanej warstwy betonu żywicznego (w warstwach cienkich – wypełniacz drobnoziarnisty).

Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii.

5.2.8.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Powierzchnie betonu, dla których Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni po rozdeskowaniu a wykazujące wady należy naprawić :

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić specjalnym betonem modyfikowanym według pkt.5.2.6 niniejszej Specyfikacji Technicznej, lub specjalną firmową zaprawą bezskurczową.

5.3. Deskowania

5.3.1. Cechy konstrukcji deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposoby zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia.

Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczyły przed wyciekaniem zaczynu cementowego z masy betonowej.

Deskowania powinny być tak wykonane by wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowani przed wypełnieniem mieszanką betonową powinny być dokładnie sprawdzone.

Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.3.3. Materiały do deskowań

Deskowanie powinno być wykonane z desek sosnowych, świerkowych lub jodłowych o grubości 25 mm jednostronnie struganych klasy IV lub materiałów drewnopodobnych, jak sklejka wodoodporna baketylizowana o cienkich słojach i płyty pilśniowe odpowiadające BN-86/7122-11/21, o grubości zapewniającej całkowitą sztywność poszycia po wypełnieniu deskowań mieszanką betonową. Deskowania powinny być usztywnione krawędziakami.

5. Rozbiórka rusztowań

Całkowita rozbiórka rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Rusztowanie należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalać według PN-63/B-06251.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.2. Wymagane właściwości betonu

6.2.1. Jakość betonów.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Kierownikowi Budowy:

- a) próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- d) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześciianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-88/B-06250,
- f) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- g) projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Nadzór inżynierski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych. Badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy.

6.2.2. Wytrzymałość i trwałość betonów.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane próbki w ilościach zgodnych z PN-88/B-06250 poz. 5.1. Próbki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, elementu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie fragmentu konstrukcji.

Próbki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Kierownika Budowy ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Kierownika Budowy.

Próbki winny być zbadane w laboratorium w obecności przedstawiciela Wykonawcy – celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Kierownika Budowy.

Wyniki prób zgniatania próbek winny odpowiadać klasie betonu nie niższej niż wskazana na rysunkach projektu.

Jeśli z badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania betonu niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej na rysunkach,

Wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania elementów lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Kierownika Budowy (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu.

6.3.1. Zakres kontroli.

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Kierownik Budowy ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Kierownik Budowy może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

6.3.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas betonowania. Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- + 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

6.3.3. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Kierownika Budowy, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.3.4. Dokumentacja badań. (Pobranie próbek i badanie)

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi "Specyfikacjami."

zgodnie z normą PN-88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Kierownikowi Budowy wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

W przypadku betonu gotowego dowożonego z betoniarni, wykonawca ma obowiązek żądania stosownych badań od wykonawcy betonu.

6.3.5. Zestawienie wszystkich badań dla betonu

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250.

6.4. Kontrola deskowań

Kontrola deskowań obejmuje :

- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów deskowania elementów zgodnych z dopuszczalną tolerancją).
- sprawdzenie materiału użytego na deskowanie (klasa drewna, obecność wad itp.),
- sprawdzenie szczelności deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych,
- sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą łątą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

6.5. Kontrola rusztowań

Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem i niwelatorem. Badania polegają na stwierdzeniu :

- a) zgodność podstawowych wymiarów z Dokumentacją Projektową,
- b) zachowania rzędnych i odchylenia od położenia poziomego i pionowego
- c) zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- d) prawidłowości i dokładności połączeń między poszczególnymi elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

6.6. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

6.6.1. Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetonowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona.

Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokółami odbiorczymi.

2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.
Badania polegają na stwierdzeniu:
 - zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
 - zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
 - zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
 - wielkości podniesienia wykonawczego,
 - prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.
3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą, łątą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą, łątą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
6. Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
 - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
 - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych.
 - sprawdzenie rys, pęknięć i raków.

6.6.2. Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:
 - podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów,
 - rozpiętości poszczególnych przęseł i długości elementów.
2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

6.6.3. Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwości

7. ODBIÓR KOŃCOWY.

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

7.2. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- materiały zużyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda

- zarobowa),
- gotowa mieszanka betonowa dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na budowie

7.3 Odbiór ostateczny

Na podstawie badań podanych w pkt. 6 niniejszej ST dokonuje się odbioru ostatecznego.

Odbiór ten należy potwierdzić protokołami odbioru, zawierającymi wyniki wszystkich niezbędnych badań lub odpowiednie atesty. Dokumenty te należy skompletować i przekazać Kierownikowi Budowy.

Odnosi się to do :

- odbioru deskowań przed rozpoczęciem betonowania
- odbioru wykonanej konstrukcji betonowej.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

PN-ENV 206-1:2002 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 196-3:1996 Cement. Część 2: Ocena zgodności.

PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej.

PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.

PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.

PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.

PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn.

PN-78/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.

PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.

PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.

PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.

PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.

PN-ISO 6935-1/Ak: 1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.

PN-ISO 6935-2/Ak: 1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.

PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

PN-91/D-95018 Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe.

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-EN 313-1:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Klasyfikacja.

PN-EN 313-2:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Terminologia.

PN-EN 636-3:2001S klejka. Wymagania techniczne. Część 3: Wymagania dla sklejki użytkowanej w warunkach zewnętrznych.

PN-84/M-81000 Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU**

ST 04

ROBOTY IZOLACYJNE

1.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych powłokowych zgodnie z dokumentacją:

- pod podłogi
- pod posadzki z płytek ceramicznych w pomieszczeniach mokrych
- ułożenie folii paroprzepuszczalnej na ocieplenie wełną mineralną stropodachu
- izolacji cieplnych ze styropianu na ścianach
- pod posadzki

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z danymi zawartymi w materiałach informacyjnych producentów proponowanych materiałów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora.

Hydroizolacje powinny:

- stanowić ciągły i szczelny układ jedno- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej części od wody lub pary wodnej;
- ściśle przylegać do izolowanego podkładu ; nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń;
- być wykonywane w warunkach umożliwiających prawidłową realizację, a mianowicie:
- po ukończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne,
- po należyтым obniżeniu poziomu wody gruntowej, jeśli zachodzi taka potrzeba, Nie dopuszcza się łączenia izolacji poziomych i pionowych wykonywanych z odrębnych materiałów , różnej klasy odporności, jako równorzędnych zabezpieczeń (np. zaprawy wodoszczelnej z materiałami rolowymi).

Miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych (np. słupów) powinny być uszczelniane w sposób wykluczający przecieknięcie wody między tymi przewodami lub elementami, a izolacją.

Podczas robót izolacyjnych należy chronić układane warstwy izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Wymagania ogólne

Proponowane materiały izolacyjne i technologie wykonawcze podano w Dokumentacji Projektowej. Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że spełniają wymagania odpowiednich norm (PN, BN) lub posiadają odpowiednie aprobaty techniczne.

Każda zamiana materiałów wymaga pisemnej zgody Inwestora.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane w ST Wymagania ogólne

Roboty mogą być wykonywane ręcznie bądź mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inwestora.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podane w ST Wymagania ogólne

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inwestora, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być: stabilne, nośne, suche, wolne od brudu, oleju, tłuszczu i luźnych cząstek i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. W celu zapewnienia prawidłowej współpracy izolacji z podłożem należy stosować odpowiednie klasy betonu podłoża, a mianowicie dla izolacji:

- z folii z tworzyw sztucznych - B15,
- z folii płynnej z tworzyw sztucznych - B15,

Spadki podłoża izolacji odwadniającej w kierunku odwodnienia powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. Dla pomieszczeń w I i II grupie obciążeń wilgociowych, powierzchnie poddawane okresowemu bezpośredniemu zawilgoceniu powinny posiadać min. 2% spadku. W przypadku obciążeń I grupa wilgocą nie ma takiego wymogu.

5.3. Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych

Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne mogą być wykonywane z folii PCV, papy na lepiku na gorąco i powłokowe z folii płynnych (o wydłużeniu przy zerwaniu ok.300%), mogą być stosowane jako samodzielne izolacje przeciwwilgociowe bezpośrednio pod płytki posadzkowe i ścienne, wewnątrz i na zewnątrz budynków zgodnie z instrukcjami technicznymi producenta.

5.3.1 Uszczelnienie przejść rurowych.

Przejścia rurowe uszczelnić stosując mankiet uszczelniający. Przed izolowaniem przejście rurowe oczyścić z zabrudzeń i zatłuszczeń. Mankiet uszczelniający nałożyć na króciec rury, wokół którego uprzednio naniesiono folię płynną. Mankiet dokładnie docisnąć i ponownie pokryć folią płynną.

5.3.2. Uszczelnienie odpływu posadzkowego.

Prefabrykowany spust podłogowy umieścić zgodnie z instrukcją producenta w konstrukcji podłoża. Powierzchnię jastrychu wokół odpływu podłogowego zagruntować obficie materiałem gruntującym - przezroczystą, nie zawierającą rozpuszczalników, 2-komponentową żywicą reaktywną na bazie żywicy epoksydowej. Po upływie ok. 2-4 godz. na kołnierz spustu

(uprzednio oczyszczony) oraz zagruntowany jastrych nanieść materiał uszczelniający - wysokoelastyczną, nie zawierającą rozpuszczalników, o konsystencji szpachli, 2-komponentową izolację powierzchniową na bazie żywicy epoksydowej zatapiając w niej tkaninę wzmacniającą. Nanieść jedną warstwę o grubości min. 2 mm. Naniesioną powłokę izolacyjną posypać - przestrzegając zasady "świeże na świeże" - piecowo suszonym piaskiem kwarcowym (0,7-1,2 mm). Dokręcić wszystkie ruchome elementy spustu.

5.4. Wykonywanie izolacji z foli PVC gr.0,2mm

Folie PCV gr.0,2mm układać bezpośrednio na suchym, oczyszczonym i wyrównanym podłożu z płyt styropianu. Brzegi foli wywinąć na ściany na wys.10cm. Przy foliach przekraczających szerokości zakupowe, folie mogą być łączone przez zgrzewanie.

5.5. Wykonywanie izolacji cieplnych

Izolację cieplną z styropianu twardego laminowanego układać bezpośrednio na suchym, oczyszczonym i wyrównanym podłożu. Płyty styropianu układać w taki sposób by krawędzie płyt przylegały do siebie ściśle na styk. Należy stosować styropian na przylgę. Na stropodachu ułożone zostanie ocieplenie z wełny mineralnej twardej na styk mijankowo w dwóch warstwach. Wełna przykryta zostanie folią paroprzepuszczalną. Jest to poddasze nieużytkowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST Wymagania ogólne

Kontrola winna przebiegać zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST, a sprawdzenie i odbiór robót winny być wykonane zgodnie z normami i wskazaniem oraz instrukcjami użycia producenta wybranych materiałów.

6.2. Warunki szczegółowe.

Sprawdzenie robót polega na skontrolowaniu ich zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji, w Dokumentacji Projektowej, normach i instrukcjach producentów materiałów.

6.2.1. Odbiór izolacji

Odbiór izolacji odbywa się w dwóch etapach: odbiory międzyfazowe (częściowe), odbiór ostateczny (końcowy).

6.2.2. Odbiory międzyfazowe polegają na kontroli:

- jakości materiałów,
- podkładu pod izolację,
- każdej warstwy izolacyjnej (w izolacjach wielowarstwowych),
- uszczelnienia i obrobienia szczelin dylatacyjnych oraz innych miejsc wrażliwych na przecieki.

Odbiór materiałów polega na ocenie ich jakości i zgodności z dokumentacją techniczną.

Odbiór podkładu pod izolację powinien obejmować sprawdzenie: wytrzymałości, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podkładu, poprawności spadków podłoża oraz prawidłowości rozmieszczenia i spadków kanalików ściekowych, poprawności zagruntowania podkładu (jeśli podlega on gruntowaniu), oraz rejestrację wszelkich, usterek (nierówności, pęknięć i ubytków w podkładzie, braku zaokrągleń lub sfazowań w narożach, braku prawidłowego osadzania wpustów itp.),

Odbiór wykonania każdej warstwy izolacji wielowarstwowej powinien obejmować sprawdzenie:
ciągłości warstwy izolacyjnej,
poprawności i dokładności obrobienia: naroży, miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolację oraz wszelkich innych miejsc wrażliwych na przecieki, oraz rejestrację wszelkich usterek

Przy sprawdzaniu uszczelniania dylatacji należy zwrócić uwagę, aby wkładki dylatacyjne były wykonane z jednego materiału i o identycznym profilu na całej długości szczeliny, a w dylatacjach krzyżujących się - aby były dokładnie ze sobą połączone (bez możliwości rozerwania lub ścięcia, ale z możliwością wydłużeń lub skurczów).

6.3. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu:

ciągłości izolacji i jej zgodności z projektem, a występowania ewentualnych uszkodzeń, a w przypadku gdy jest to niezbędne, należy wykonać próbę wodną lub inne badania pozwalające na prawidłową ocenę wykonanych robót izolacyjnych:

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Wymagania ogólne

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót izolacyjnych

Powierzchnię izolacji oblicza się w metrach kwadratowych w rozwinięciu, według rzeczywistych wymiarów Z obliczonej powierzchni nie potrąca się otworów i miejsc nie izolowanych o powierzchni każdego z nich do 0,5 m².

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Wymagania ogólne

Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

Odbiór izolacji odbywa się w dwóch etapach:

- Odbiory częściowe { międzyfazowe }
- Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór częściowy polega na kontroli:

- jakości materiałów
- podkładu pod izolacje
- każdej warstwy izolacyjnej (w izolacjach wielowarstwowych)
- uszczelnienia i obrobienia szczelin dylatacyjnych oraz innych wrażliwych miejsc

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadzić zgodnie z ST. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu i zanikających są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi
- w trakcie budowy i akceptowanymi przez Inspektora,
- atesty użytych materiałów budowlanych,
- Dziennik Budowy,
- uzasadnienie zmian w dokumentacji.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- Przygotowania podłoża dla wykonania powłok,
- Zagruntowania podłoża przed wykonaniem ostatecznych powłok

8.3. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy robót przeprowadzić zgodnie z ST .

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:
wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

8.4. Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu:

ciągłości izolacji i jej zgodności z projektem, a występowania ewentualnych uszkodzeń, a w przypadku gdy jest to niezbędne, należy wykonać próbę wodną lub inne badania pozwalające na prawidłową ocenę wykonanych robót izolacyjnych:

Do odbioru ostatecznego izolacji wodochronnych powinna być przedłożona następująca dokumentacja techniczna:

- projekt wykonania izolacji (z ewentualnymi instrukcjami) z naniesionymi zmianami
dokonanymi w trakcie robót,
- dokumenty potwierdzające jakość użytych materiałów w postaci zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta albo wyników badań laboratoryjnych przeprowadzonych na polecenie kierownika robót, D protokoły z odbiorów częściowych,
- dziennik budowy (dziennik wykonywania robót izolacyjnych wodochronnych).

Z odbioru ostatecznego izolacji należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena jakościowa zabezpieczenia przeciwwodnego. Jeżeli w trakcie odbioru robót stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót, powinno to być wymienione w protokole wraz z określeniem trybu postępowania przy dokonywaniu napraw. W takim przypadku odbiór końcowy może być dokonany dopiero po usunięciu usterek.

9. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.

- [1] PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- [2] PN-EN 12970:2003 (U) Masa asfaltowa wodochronna. Definicje, wymagania i metody badań i wytrzymałościowych.
- [3] PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [4] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [5] PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
- [6] PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
- [7] PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego
- [8] PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
- [9] PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- [10] PN-EN 13416:2004 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów. Zasady pobierania próbek
- [11] PN-EN 1107-1:2001 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie stabilności wymiarów
- [12] PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
- [13] PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa
- [14] PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
- [15] PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa
- [16] PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa
- [17] PN-B-24006:1997 Masa asfaltowo-kauczukowa
- [18] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I Budownictwo ogólne. Arkady 1988 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU

ST 05

**ROBOT MURARSKICH
I MUROWYCH**

1. Przedmiot i zakres opracowania oraz dokumentacja techniczna

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonywanie i odbiór robót przy wznoszeniu konstrukcji murowych. Konstrukcje te mogą być wykonywane z ceramiki budowlanej lub drobnowymiarowych elementów z betonu kruszywowego lub betonów lekkich. Spoiwem są zaprawy murarskie wapienne, wapienno-cementowe, cementowe, cementowo-gliniane lub specjalne, np. tzw. zaprawy ciepłe.

1.2. Zakres stosowania

1. Warunki podane w niniejszym rozdziale dotyczą konstrukcji murowych i murowanych fragmentów budynków wznoszonych w innych technologiach stosowanych w budownictwie mieszkaniowym, użyteczności publicznej, rolniczym i przemysłowym, eksploatowanych w warunkach nie narażonych na destrukcyjne działanie środowiska.
2. Podane warunki techniczne nie dotyczą konstrukcji murowanych kanałów i studzienek wodociągowo-kanalizacyjnych, zbiorników wodnych, pieców przemysłowych itp, konstrukcji, które wymagają stosowania materiałów i technologii murowania odbiegających od przyjętych w budownictwie mieszkaniowym i ogólnym. Konstrukcje, murowe pracujące w warunkach wynikających z przeznaczenia tych obiektów należy wykonywać wg wytycznych dostosowanych do potrzeb przebiegających w nich procesów technologicznych.

1.3. Dokumentacja techniczna

Konstrukcje murowe powinny być wykonywane na podstawie dokumentacji technicznej zawierającej:

- a) projekt, roboczy w skali 1:50, przy czym rysunki powinny zawierać wszelkie szczegóły architektoniczne i konstrukcyjne oraz bruzdy i otwory do instalacji, przewody kominowe i wentylacyjne oraz ich wloty, a w razie potrzeby rysunki szczegółów konstrukcyjnych i architektonicznych, łącznie z wiązaniem elementów ściennych w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych,
- b) opis techniczny wraz z dokładną charakterystyką konstrukcji budynku, specjalne wymagania stawiane materiałom, jak np. klasa cegły, pustaka lub bloku, rodzaj, marka i skład zaprawy, rodzaj i właściwości cieplne materiałów stosowanych w ścianach, szczególnie warstwowych itp.,
- c) kosztorys z ewentualną analizą cen i zestawieniem ilości materiałów. Grubości ścian pod względem cieplnym powinny być dostosowane do wymagań aktualnej normy państwowej dotyczącej ochrony cieplnej budynków.

2. Materiały

2.1. Spoiwa

1. Spoiwa stosowane powszechnie do zapraw murarskich, jak cement, wapno i gips, powinny odpowiadać wymaganiom podanym, w aktualnych normach państwowych.

2.2. Woda

1. Do przygotowania zapraw można stosować każdą wodę zdatną do picia oraz wody z rzek, jezior i innych miejsc, jeśli woda odpowiada wymaganiom podanym w normie państwowej dotyczącej wody do celów budowlanych.
2. Niedozwolone jest użycie wód morskich, ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje, glony i muł. Niedozwolone jest również użycie wód mineralnych nie odpowiadających odpowiednim warunkom.

2.3. Wyroby budowlane wypalane z gliny

2.3.1. Cegła budowlana pełna

1. Cegła budowlana pełna powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej.
2. Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6 mm nie może przekraczać:
 - a) dla cegły klasy 5 — 13% cegieł badanych,
 - b) dla cegły klasy 7,5, 10, 15 i 20 — 10% cegieł badanych.
3. Przy odbiorze cegły należy przeprowadzać na budowie następujące badania:
 - a) sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
 - b) przeprowadzenie próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu cegły,
 - liczby szczerb i pęknięć,
 - odporności na uderzenia,
 - przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.
4. W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną lub jeżeli cegła ma być przeznaczona na konstrukcje odpowiedzialne, należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).
5. Cegła przeznaczona do murów, na których przewiduje się wykonanie tynków, powinna być zbadana na obecność szkodliwej zawartości rozpuszczalnych soli. Po badaniu na ceglach nie powinny wystąpić wykwity i naloty. Dopuszcza się występowania nalotów, których nie można zdjąć z powierzchni próbki za pomocą ostrego narzędzia.
6. W zależności od klas, cegłę należy używać do robót murowych, zgodnie z zaleceniami podanymi w tabl.1 Nasiąkliwość cegły budowlanej pełnej klasy 20 i 15 nie powinna być wyższa niż 22%, klasy 10 — nie wyższa niż 24%, a klasy 7,5 i 5 nie określa się. Do ścian zewnętrznych zaleca się stosować cegłę o nasiąkliwości nie większej niż 16%

Tablica 1

Zalecany zakres stosowania cegły ceramicznej pełnej poszczególnych klas

Zalecane zastosowanie	Klasa
Ściany podziemnych części budynków w gruncie nasyconym wodą	15,10, 7,5 ¹
Ściany zewnętrzne ceglane nie tynkowane	15,10, 7,5 ¹
Ściany zewnętrzne ceglane tynkowane	15,10,7,5
Stropy, sklepienia, łuki, słupy, nisze i kominy	15,10, 7,5 ¹
Ściany osłonowe i działowe. Budynki gospodarcze tymczasowe podrzędne, z	5
Ściany wewnętrzne nośne	Klasę cegły dobrać wg
¹⁾ Klasa 7,5 może być stosowana tylko w przypadku stwierdzenia jej mrozoodporności	

2.4. Nadproża prefabrykowane

2.4.1. Belki nadprożowe typu „L-19”

1. Belki nadprożowe o przekroju w kształcie litery L (o szerokości 9 i wysokości 19 cm) należy stosować w zależności od rodzaju otworu i sposobu obciążenia nadproża stropami, przyjmując jeden z niżej wymienionych typów.
 - a) D — nadproże drzwiowe, o długości 119 cm (typ N/120), 149 i 170 cm,
 - b) N — nadproże okienne w ścianie zewnętrznej obciążone stropami, o długości 119 cm (typ N/120); 129, 149, 179, 209, 239 i 269 cm,
 - c) S — nadproże okienne w ścianie zewnętrznej nie obciążone stropami, o długościach jak nadproża typu N.
2. Belki nadprożowe powinny być wykonane z betonu klasy B20 zbrojonego stalą znaku 34GS i StOS (zbrojenie montażowe).
3. W ścianach zewnętrznych zaleca się układać od zewnętrznego lica ściany belki ocieplone gazobetonem odmiany 05.

2.5. Zaprawy murarskie

2.5.1. Wymagania ogólne

1. Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.
2. Przygotowanie zapraw do robót murowych z zasady powinno być wykonane mechanicznie.
3. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu; poszczególne rodzaje zapraw powinny być zużyte w ciągu:
 - a) zaprawa wapienna—8 godzin,
 - b) zaprawa cementowo-wapienna — 3 godziny,
 - c) zaprawa cementowa — 2 godziny,
 - d) zaprawa cementowo-gliniana — 2 godziny,
 - e) zaprawa wapienno-gipsowa — 0,5 godziny,
 - f) zaprawa gipsowa — bezpośrednio po zarobieniu i nie dłużej niż 5 minut.
4. Do zapraw przeznaczonych do wykonywania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Stosowanie kruszywa pochodzącego z wód słonych, z gruzu ceglanego lub betonowego, żużli itp. dopuszcza się, jeżeli jego przydatność będzie potwierdzona wynikami badań laboratoryjnych. Wymagania techniczne dla piasku powinny być zgodne z obowiązującą normą państwową.
5. Woda do zapraw powinna odpowiadać wymaganiom podanym w p. 2.2.

2.5.2. Zaprawy budowlane wapienne

1. Do zapraw wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego lub wapna pokarbidowego, które powinno tworzyć jednolitą i jednorodną masę, bez grudek niegaszonego wapna i bez zanieczyszczeń obcych. Gaszenie wapna powinno być dokonane zgodnie z ustalonymi uprzednio wytycznymi przez kierownika budowy w nawiązaniu do wytycznych ITB w tym zakresie.
2. Do zapraw wapiennych można stosować wapno pokarbidowe i wapno niegaszone (wapno palone mielone) w zakresie określonym w dokumentacji technicznej.

3. Skład objętościowy zaprawy powinien być dobierany doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz od rodzaju wapna. Orientacyjne proporcje objętościowe składników zapraw o konsystencji 7 cm wg stożka pomiarowego, podano w tablicy 12-15.
4. Dopuszcza się stosowanie wapna niegaszonego mielonego po uprzednim ustaleniu składu

Tablica 2

Orientacyjne składy objętościowe zapraw wapiennych o konsystencji 7 cm wg. stożka pomiarowego

Marka zaprawy	Orientacyjny skład objętościowy zaprawy	
	z wapna w postaci ciasta	z wapna hydratyzowanego
0,2	1:3,5 i 1:4,5	1:3 i 1:4
0,4	1:1,5, 1:2 i 1:3	1:1,1:2 i 1:2,5

objętościowego zaprawy przez upoważnione laboratorium badawcze.

5. Zaleca się przyjmować markę i konsystencję zaprawy, w zależności od jej przeznaczenia zgodnie z tablicą 3.

Tablica 3

Zalecane marki i konsystencje zaprawy w zależności od jej przeznaczenia

Przeznaczenie	Konsystencja wg stożka	Marka zaprawy
1. Do murowania fundamentów w gruntach suchych budynków jednokondygnacyjnych)	6-8	0,4
2. Do murowania ścian wypełniających oraz nadziemnych ścian konstrukcyjnych w budynkach	6-8	0,2 i 0,4
3. Do wykonania Obrzutki pod tynki zwykłe	9-10	0,4
4. Do wykonania narzutu tynków zwykłych	6-9	0,2 i 0,4
5. Do wykonywania warstwy wierzchniej (cełdzi) tynków zwykłych	9-11	0,4

6. Kolejność dozowania składników zaprawy przy mechanicznym mieszaniu powinna być następująca: woda, piasek, wapno (lub ciasto wapienne).

Przy mieszaniu ręcznym ciasto wapienne należy rozcieńczyć wodą i dodać piasku, w przypadku zaś wapna hydratyzowanego należy uprzednio wymieszać go z piaskiem do jednorodnej mieszaniny, a potem dodać wodę.

7. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż 25°C okres zużycia zaprawy powinien być o połowę krótszy niż podano w p. 2.13.1., a dla zaprawy z wapnem palonym mielonym powinien on wynosić około 30 minut.

2.5.3. Zaprawy budowlane cementowe

1. Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement murarski marki 15 (do zapraw niższych marek); stosowanie do zapraw murarskich innych cementów portlandzkich powinno być uzasadnione technicznie.
Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7-dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5°C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu należy stosować cement portlandzki biały lub dodawać do zapraw odpowiednie barwniki mineralne.
2. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających (plastyfikatorów) lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie albo twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB.

Tablica 4

Orientacyjne składy objętościowe zapraw cementowych o konsystencji 7 cm wg stożka pomiarowego

Marka cementu	Orientacyjny skład objętościowy (cement : piasek) przy marce					
	1,5	3	5	8	10	12
25	1:6	1:5	1:4'	1:3	1:2	1:1
35	-	-	1:5	1:4	1:3	1:1,5

5. Markę i konsystencja zaprawy, w zależności od jej przeznaczenia, należy przyjmować wg tablicy 5.
6. 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.
7. W przypadku wzrostu temperatury otoczenia powyżej +25°C okres zużycia zapraw cementowych podany w p. 2.13.1. powinien być skrócony do 30 minut.
8. Skurcz liniowy stwardniałej zaprawy nie powinien być większy niż 1%

Tablica 5

Marka i konsystencja zapraw cementowych w zależności od ich przeznaczenia

Lp.	Przeznaczenie zaprawy	Konsystencja wg stożka pomiarowego	Marka zaprawy
1	Do murowania fundamentów i ścian budynku	6-8	3,5,8
2	Do wykonywania filarów nośnych oraz murów, łuków i skłenień narażonych na duże obciążenie	6-8	8,10,12
3	Do murowania sklepień cienkościennych przy	1/4 cegły	5,8,10,12
		1/2 cegły	3,5,8,10
4	Do wykonywania podłoży pod posadzki .	5-7	5,8,10
5	Do wykonywania warstwy wyrównawczej pod podokienniki, obróbki blacharskie itp.	6-8	1,3,5
6	Do wykonania warstwy wyrównawczej pod posadzki z dużych płyt kamiennych	4-6	1,5

7	Do wykonywania obrzutki	pod tynki zewnętrzne	9-11	3,5,8,10
		pod tynki wewnętrzne	9-10	3,5,8,10
8	Do wykonywania narzutu dla tynków zewnętrznych i wewnętrznych		6-9	3,5
9	Do wykonywania warstwy wierzchniej tynków zwykłych zewnętrznych i wewnętrznych		9-11	3,5
10	Do zamocowania kotew i łączników oraz wykonania zalewki w zależności od zastosowania		6-11	5,8,10
11	Do łączenia elementów wielkowymiarowych sprężonych, strunobetonowych itp.		wg wymagań projektu i ustaleń laboratorium badawczego	

2.5.4. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

1. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że w przypadku użycia cementu hutniczego temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu można stosować cement portlandzki biały lub dodawać barwniki mineralne.
2. Wapno stosowane do zapraw powinno odpowiadać wymaganiom podanym w rozdz. 2.13.2.
3. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo-wapiennych dodatków uplastyczniających, odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji.
4. Skład objętościowy zapraw należy dobrać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz od rodzaju cementu i wapna. Orientacyjne składy objętościowe zapraw o konsystencji 10 cm wg stożka pomiarowego można przyjmować wg tablicy 6.
5. Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia,

Tablica 6

Orientacyjny skład objętościowy zapraw cementowo-wapiennych

Marka zaprawy	Orientacyjny skład objętościowy			
	cement: ciasto wapienne :piasek		cement: wapno hydratyzowane:	
0,8	1:2:12		1:2:12	
1,5	1:1:9	1:1,5:8	1:1:9	1:1,5:8
3	1:1:6	1:1:7	1:1:6	1:1:7
5	1:0,3:4	1:0,5:4,5	1:0,3:4	

6. Dozowanie dodatków uplastyczniających powinno być zgodne z wymaganiami normy państwowej lub instrukcji.

7. Przy mieszaniu (mechanicznym lub ręcznym) należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement, wapno suchogaszone i piasek), aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny, 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 sypkimi.

W przypadku stosowania do zapraw dodatków ciekłych (np. ciasta wapiennego) należy je rozprowadzić w wodzie przed 'dodaniem do składników sypkich.

Tablica 7 Marka i konsystencja zapraw cementowo-wapiennych w zależności od jej przeznaczenia

Lp.	Przeznaczenie zaprawy	Konsystencja zaprawy wg	Marka zaprawy
1	Do murowania fundamentów i ścian budynków z pomieszczeniami i wilgotności względnej mniejszej niż 60%	6-8	3,5
2	Do wykonywania konstrukcji murowych w pomieszczeniach podlegających wstrząsom, i murów poniżej izolacji poziomej w gruntach nasycenych	6-8	3, 5
3	Do wykonywania obrzutki pod tynki	Zewnętrzne	1,5,3,5
		wewnętrzne,	0,8,1,5, 3
4	Do wykonywania narzutu tynków .	Zewnętrznych	1,5,3,5
		Wewnętrznych	0,8,1,5,3,5
5	Do wykonywania warstwy wierzchniej (gładzi) tynku	Zewnętrznego	1,5,3
		wewnętrznego,	0,8,1,5,3
6	Do wykonywania zalewki w zależności od	9-11	1,5,3,5

2.5.5. Zaprawy budowlane gipsowe i gipsowo-wapienne

- Gips budowlany stosowany do zapraw gipsowych i gipsowo-wapiennych powinien odpowiadać wymaganiom normy państwowej, a wapno — wymaganiom podanym w p. 2.13.2, jak dla zapraw wapiennych.
- Opóźniacze wiązania gipsu powinny być przygotowywane z sierści bydłej lub kopyt i rogów (opóźniacz keratynowy), albo też z kleju kostnego w postaci płynnej w następujący sposób:
 - sierść należy zalać 12-proc. roztworem ługu sodowego lub potasowego w ilości 3 l na 1 kg suchej sierści, po czym dolewać wodę w ilości ok. 7 l na każdy 1 kg sierści i gotować na wolnym ogniu pod przykryciem w ciągu 3—6 godzin, mieszając i dolewając wodę w ten sposób, aby objętość płynu w naczyniu była stale taka sama,
 - klej należy zalać wodą w ilości 5 l na 1 kg i pozostawić na kilka godzin (5—8). Następnie lekko podgrzać, aż do uzyskania płynnego koloidalnego roztworu kleju. W czasie podgrzewania klej należy mieszać.
- Dozowanie opóźniacza wiązania w zależności od jego rodzaju i żądanego czasu opóźnienia powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi podanymi w tablicy 21.
- Czas zużycia zaprawy gipsowej bez opóźniacza powinien być zgodny z p. 2.13.1, z dodatkiem opóźniaczy — zgodny z danymi podanymi w tablicy 21.
- Skład objętościowy zaprawy powinien być dobierany doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy. Przy doborze składu można posługiwać się orientacyjnymi składami objętościowymi podanymi w tablicy 22.

Tablica 8 Dozowanie opóźniaczy czasu wiązania gipsu

Opóźnienie początku wiązania, min	Dodatek opóźniacza na 10 kg gipsu, cm ³	
	z sierści	z kleju
30	4-7	100-120
60	8-11	140-200

6. Dobór porcji składników zaprawy powinien być dostosowany do projektowanego sposobu wykończenia powierzchni tynków, przy czym dla właściwej, warstwy tynku należy stosować:
 - a) przy narzucie ręcznym — konsystencję 6—8 cm,
 - b) dla gładzi — konsystencję 9—11 cm, wg stożka pomiarowego.
7. Przy mechanicznym mieszaniu zaprawy należy dozować składniki w następującej kolejności: do odmierzonej ilości wody w mieszarce dodaje się piasek i wapno, mieszając każdy z dodanych składników po 1 minucie od chwili wrzucenia go do mieszarki, a następnie dodaje się gips i miesza całość aż do uzyskania jednorodnej zaprawy. Mieszanie zaprawy gipsowej nie powinno trwać dłużej niż 1 minutę, gipsowej z dodatkiem opóźniaczy lub gipsowo-wapiennej bez lub z opóźniaczem nie dłużej niż 5 minut. W przypadku stosowania opóźniacza wiązania gipsu należy dodawać go do odmierzonej ilości wody i dobrze z nią wymieszać.

2.5.6. Gips szpachlowy

1. Gips szpachlowy, stosowany do zapraw i zalewek oraz do szpachlowania płyt przy wykonywaniu ścianek działowych z płyt Pro-Monta, powinien odpowiadać wymaganiom norm państwowych.
2. Zaczyn z gipsu szpachlowego do murowania ścianek działowych z płyt Pro-Monta lub z innych elementów gipsowych należy przygotowywać w następujący sposób: do naczynia z czystą wodą wsypuje się gips powoli po całej powierzchni lustra wody aż do momentu, gdy woda przestanie go wchłaniać. Następnie po odczekaniu 5 minut należy zaczyn dokładnie wymieszać tak, aby nie było w nim grudek. Przygotowana zaprawa powinna mieć konsystencję gęstej śmietany, bez zbryleń i pęcherzy.
3. Ilość przygotowanego zaczynu powinna być taka, aby go można było wyrobić w ciągu 10—15 minut.

2.5.7. Kontrola jakości wyrobów ściennych i zapraw

1. Dostarczane 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 inwestorskiego.
2. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają za świadczenie o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych.
3. W przypadku braku zaświadczenia o jakości lub gdy zachodzi obawa, że dostarczone wyroby nie odpowiadają wymaganym normom lub świadectwom ITB, należy przeprowadzić we własnym zakresie badania makroskopowe, a w razie potrzeby i laboratoryjne w laboratorium przedsiębiorstwa (albo innym uprawnionym), zgodnie z obowiązującymi dla tych materiałów i wyrobów normami.
4. W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

5. Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

3. Wykonywanie murów

3.1. Ogólne zasady wykonywania murów

1. Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i o grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wysokości, otworów itp.
2. 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. Ścianki z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego budynków i nakrycia go dachem.
3. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów podczas wykonywania danego budynku nie powinna 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 należy dokonać tego strzępami schodowymi lub zastosować przerwy dylatacyjne,
4. Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą. Przy wykonywaniu murów silnie obciążonych na zaprawie cementowej, konieczne jest moczenie cegły suchej.
5. 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.
6. Izolację wodoszczelną poziomą w budynkach murowanych należy zawsze wykonywać na wysokości co najmniej 15 cm nad terenem, niezależnie od poziomej izolacji wodochronnej murów fundamentowych. Wyjątek stanowią budynki z elementów gipsowych i strużkobetonowych, w których izolacja powinna być założona na cokole betonowym lub ceglany na wysokość co najmniej 50 cm nad terenem.
Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
7. Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła (ścianki działowe, sklepienia, gzymsy, kominy itp.) mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0°C.
8. 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, Wyd. ITB 1987 r.
9. 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.

3.3. Ścianki działowe

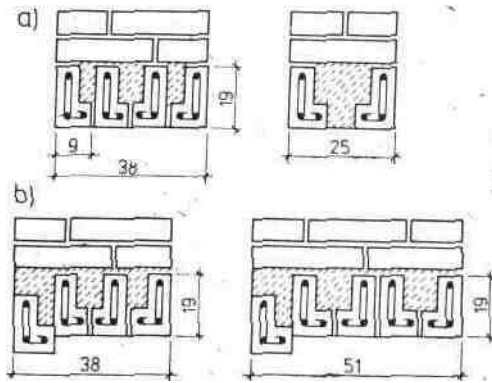
3.3.1. Ścianki działowe w łazienkach wykonać o grubości 1/2 cegły na zaprawie cementowej marki nie niższej niż 3, pozostałe ścianki działowe w z blozków gazobetonowych lub cegły należy murować na zaprawie cementowej- wapiennej.

3.3.1. Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne

Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne oraz kominy należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w rozdz. 2.2.

3.3.2. Nadproża

1 Do otworów okiennych i drzwiowych w murach należy stosować nadproża prefabrykowane z betonu zwykłego (np. typu „L” — rys. 1) i z betonu komórkowego oraz nadproża z kształtowników stalowych zgodnie z dokumentacją. Przykładowe oparcie belek typu „L” dla ściany grubości 25 cm jak na rysunku poniżej.



Rys. 1.

Nadproża z elementów prefabrykowanych typu L nad otworami przy grubości muru przyjętym w projekcie 25 cm

2. W murach z cegły można również stosować nadproża z belek stalowych oraz nadproża żelbetowe pełne wykonywane na miejscu budowy. Nadproża te powinny być ocieplone od zewnątrz warstwą płyt z betonu komórkowego, styropianu lub innego materiału izolacyjnego.
3. Minimalna długość oparcia prefabrykowanych belek nadprożowych powinna wynosić 9 cm z każdej strony. Końce belek stalowych lub żelbetowych betonowanych na miejscu budowy powinny się opierać na długości około 1,5 ich wysokości lub zgodnie z opisem w projekcie.
4. Nadproża z betonu komórkowego należy układać na zaprawie cementowo-wapiennej marki 3, opierając je minimum 9 cm z każdej strony na podporach- murach.

4. Drobne roboty murarskie

4.1. Osadzanie ościeżnic drewnianych i metalowych

Ościeżnice okienne i drzwiowe winny być osadzone zgodnie z zaleceniami producenta.

5. Opieranie i omurowywanie belek

Stalowe belki stropowe lub nadprożowe należy opierać na murach z cegły pełnej klasy co najmniej 7,5 lub przy większym nacisku na poduszkach betonowych. Przy opieraniu belek na murze ceglany ostatnią trzy warstwy cegieł powinny być ułożone na zaprawie cementowej lub cementowo-wapiennej marki co najmniej 3.

1. Na murach z cegły dziurawki lub pustaków belki stalowe można opierać tylko za pomocą wieńców lub poduszek betonowych.
3. Końce belek stalowych powinny być omurowane cegłą ułożoną na zaprawie cementowej.
4. Osadzanie podokienników, krutek wentylacyjnych i innych elementów w murach
- 5.1. Przy osadzaniu podokienników wewnętrznych o małym wysięgu należy wykuć w ościeżach niewielkie bruzdy, następnie wyrównać zaprawą mur podokienny, dając mu mały spadek do środka pomieszczenia, a następnie osadzić podokiennik na zaprawie cementowej z dodatkiem mleka wapiennego. W przypadku podokienników o większym wysięgu należy uprzednio osadzić w murze na zaprawie cementowej marki co najmniej 10 wsporniki stalowe w odstępach co najmniej 1,0 m.
- 5.2. Osadzenie krutek wentylacyjnych, drzwiczek wycierowych itp. w uprzednio pozostawionych otworach należy wykonywać na zaprawie cementowej marki co najmniej 5.

6. Odbiory robót murowych

6.1. Podstawa odbioru robót murowych

1. Podstawę dla odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:
 - a) dokumentacja techniczna
 - b) dziennik budowy,
 - c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę przez producentów,
 - d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót szczególnie zanikających, jeżeli odbiory te nie były odnotowywane w dzienniku robót,
 - e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
 - f) wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów jeśli takie były zlecane przez budowę (np. w odniesieniu co do radioaktywności lub zdrowotności niektórych wyrobów),
 - g) ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.
2. Odbiór robót murowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych, ale po osadzeniu stolarki, (ościeżnic).

6.2. Odbiór murów z cegły i pustaków ceramicznych oraz z elementów z betonu komórkowego i lekkiego

1. Mury z cegły i pustaków ceramicznych oraz elementów z betonu komórkowego i lekkiego

powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji oraz niniejszych warunków technicznych wykonania robót.

- Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z cegły, pustaków ceramicznych i bloczków z betonu komórkowego powinny odpowiadać wymaganiom określonym w tablicy 11.

Tablica 11

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły i pustaków ceramicznych oraz z elementów

z betonu komórkowego

Lp	Rodzaje odchyłek	Dopuszczanie odchyłki dla murów Mm			
		z cegły i pustaków ceramicznych		z drobnymi arowych elementami	
		mury spoinowe	mury niespoinowe		
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: na długości 1 m na całej powierzchni ściany pomieszczenia	3 10	6 20	4 —	
2	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokości 1 m na wysokości kondygnacji na całej wysokości ściany	3 6 20	6 10 30	3 6 15	
3	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1 m na całej długości budynku	1 1 13	2 30	2 30	
4	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru nad strómem na długości 1 m na całej długości budynku	1 10	2 20	— —	
5	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (naicześniej prostego) na długości 1 m na całej długości ściany	3 —	6 —	10 30	
6	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:				
	do 100 cm	szerokość	+6, -3	+6, -3	±10
		wysokość	+15, -10	+15, -10	
	powyżej 100 cm	szerokość	+10, -5	+10, -5	
wysokość		+15, -10	+15, -10		

- Badania techniczne przy odbiorze murów należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.

- Sprawdzanie jakości cegieł, pustaków i bloczków należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność cech użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z odnośnymi normami.

Materiały nie mające atestów stwierdzających ich jakość, a budzące pod tym względem wątpliwości nie mogą być wbudowane.

6. Odbiór murów z przewodami dymowymi, spalinowymi i wentylacyjnymi

Mury, w których wykonane są przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne, powinny być badane –sprawdzane w okresach ich wykonywania.

6.1. Odbiór wbudowanych ościeżnic drzwiowych i okiennych

- a) odchylenie od pionu lub od poziomu dla ościeżnic drzwiowych i okiennych nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 3 mm na całej długości stojaka lub nadproża ościeżnicy,
- b) największe dopuszczalne zwichrowanie ościeżnicy z płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm

6.2. Ocena wyników badań po odbiorze

1. Jeżeli badania wykazą zgodność wykonanych robót z niniejszymi „Warunkami technicznymi”,

to należy je uznać za zgodne z wymaganiami norm.

2 W razie uznania całości lub części robót murowych za niezgodne z niniejszymi „Warunkami

technicznymi" należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa od wątpliwości

powinny być poddane badaniom i czy wg „Warunków technicznych" zagrażają bezpieczeństwu

budowli i na ile obniżają jakość wykonanych elementów i konstrukcji murowych.

Mury zagrażające bezpieczeństwu powinny być odpowiednio zabezpieczone, rozebrane i wykonane w sposób prawidłowy oraz ponownie przedstawione do odbioru.

7. Dokumenty powiązane

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-12050:1996Wyroby budowlane ceramiczne.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

PN-B-30000:1990 Cement portlandzki.

PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-97/B-30003 Cement murarski 15.

PN-88/B-30005 Cement hutniczy 25.

PN-86/B-30020 Wapno.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

Wymagania techniczne wykonania robót określają:

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I) Arkady, Warszawa 1989 - 1990.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. ITB, Warszawa 2003.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r - w sprawie bezpieczeństwa i higieny

pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT**

ST 06

ELEMENTY STALOWE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów stalowych: balustrad, daszków na wejściach, podciągów, i nadproży stalowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania, wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż elementów stalowych, występujących w obiekcie przetargowym.

W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie przesklepień otworów w ścianach (nadproży)
- wykonanie konstrukcji stalowej zadaszenia
- wykonanie połączeń ścian istniejących z nowymi
- wykonanie balustrad zewnętrznych ze stali nierdzewnej

1.4. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Stal

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

2.1.1. Wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; St3SX; StSSY wg PN-EN 10025:2002 (1) Dwuteowniki wg PN-EN 10024:1998

Dwuteowniki dostarczane są o długościach:

do 140 mm - 3 do 13 m; powyżej 140 mm - 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 6,0 m; do 100 mm dla długości większej.

Dopuszczalna krzywizna do 1.5 mm/m. (2) Kątowniki PN-EN 10056-2:1998 i w PN-EN 10056-1:2000

Kątowniki dostarczane są o długościach:

do 45 mm - 3 do 12 m; powyżej 45 - 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 4,0 m; do 100 mm dla długości większej.

Krzywizna ramion nie powinna przekraczać 1 mm/m. (4) Blachy

a) Blachy uniwersalne wg PN-H/92203:1994

Blachy uniwersalne dostarcza się w grubościach 6-40 mm.
szerokościach 160-700 mm i długościach:

dla grubości do 6 mm - 6,0 m

dla grubości 8-25 mm - do 14,0 m z odchyłką do 250 mm.

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

b) Bednarka wg PN-76/H-92325

Bednarkę dostarcza się w grubościach 1.5-5 mm i szerokościach 20-200 mm w kręgach o masie:

- przy szerokości do 30 mm - do 60 kg

- przy szerokości 30 do 50 mm - do 100 kg

- przy szerokości 50 do 100 mm - do 120 kg

Tolerancje wymiarowe wg ww normy.

d) Pręty okrągłe wg PN-75/H-93200/00

Pręty dostarcza się o długościach:

- przy średnicy do 25 mm - 3-10 m

- przy średnicy do 25 do 50 mm - 3-9 m.

Tolerancje wymiarowe wg ww normy

c) Stal nierdzewna

- tolerancje wymiarowe wg norm

2.1.2. Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

- Wady powierzchniowe - powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

- Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy wsadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek i nie przekraczają 0.5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm. 0,7 mm dla walcówki o grubości większej.

2.1.3. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy

- profil

- gatunek stali

- numer wyrobu lub partii

- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

2.1.4. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.

Cechowanie elementów farbą na elemencie.

2.2. Łączniki

Jako łączniki występują: połączenia spawane.

2.2.1. Materiały do spawania

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-91/M-69430. Zastępczo można stosować elektrody ER-346 lub ER-546.

Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości
- spełniać wymagania norm przedmiotowych
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

1. Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie. Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu.

2. Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach i zabezpieczyć przed zawilgoceniem.

2.4. Badania na budowie

2.4.1 Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

2.4.2 Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.
- jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

3.2 Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

3.3 Sprzęt do robót spawalniczych

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%. Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją. Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:

- spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych
- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.
- stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją;

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

4.2 Transport materiałów

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Sposób składowania wg punktu 2.3.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

5.2 Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się oszlifować

5.3 Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia.

W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

5.4 Składanie zespołów

5.4.1. Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń według załączonej tabeli.

Rodzaj odchyłki	Element konstrukcji	Dopuszczalna odchyłka
Nieprostoliniowość	Pręty, blachownice, słupy, części ram	0,001 długości lecz nie więcej jak 10 mm
Skręcenie pręta	-	0,002 długości lecz nie więcej niż 10 mm
Odchyłki płaskości póltek, ścianek średników	-	2 mm na dowolnym odcinku 1000 m
Wymiary przekroju	-	do 0,01 wymiaru lecz nie więcej niż 5 mm
Przesunięcie średnika	—	0,006 wysokości
Wygięcie średnika	-	0,003 wysokości

Wymiar nominalny mm	Dopuszczalna odchyłka wymiaru mm	
	przyłączeniowy	swobodny
do 500	0,5	2,5-
500-1000	1,0	2,5
1000-2000	1,5	2,5
2000-4000	2,0	4,0
4000-8000	3,0	6,0
8000-16000	5,0	10,0
16000-32000	8,0	16

5.4.2. Połączenia spawane

1. Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziwnych widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. między elementami o nieukosowanych brzeżach stosować nie większą od 1,5 mm.

2. Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej

o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:

o 5% - dla spoin czołowych

o 10% - dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kraterki i nawisy lica.

3. Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin
- przetopienie grani
- wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.
- Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

5.5. Montaż konstrukcji

5.5.1. Montaż należy prowadzić przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Montaż podciągu z belek dwuteowych i nadproży, należy wykonać zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej. Połączenia wykonywać wg punktu 5.4.2

5.5.2. Montaż

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.5 Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

6.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

6.2 Jednostki oraz zasady przedmiarowania i obmiarowania

Jednostkami obmiaru są:

- masa gotowej konstrukcji w tonach

7. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Wszystkie roboty objęte ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających

7.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Ich odbiór powinien zostać wykonany przed rozpoczęciem następnego etapu.

W przypadku pozytywnego wyniku badań (zgodności z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną) można zezwolić na rozpoczęcie wykonywania następnych etapów robót.

W przeciwnym przypadku (negatywny wynik badań) należy określić zakres prac i rodzaj materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po ich wykonaniu badania należy powtórzyć.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

7.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Inspektora Nadzoru w obecności Kierownika Budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

7.4 Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja, powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania określa umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi z ewentualnymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,

8. DOKUMENTY ODNIESIENIA

8.1 Normy

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.

PN-91/M-69430 Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania.

Ogólne badania i wymagania. PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

Warunki techniczne wykonania i odbioru wykonania robót - Tom I –budownictwo ogólne:

- rozdział 1 - Warunki ogólne Wykonania

Tom III - Konstrukcje stalowe

Normy:

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-ISO 8501-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

PN-EN ISO 12944-7 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonanie i nadzór prac malarskich.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST 07
KONSTRUKCJI
DREWNIANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji drewnianych.

Specyfikacja dotyczy uzupełnienia elementów dachu jak łąty i kontrłaty i elementów po wymurowaniu kominów oraz podłogi drewnianej na scenie.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- Przygotowaniem elementów konstrukcyjnych,
- Montażem elementów,
- Kontrolą jakości robót i materiałów.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Budowy.

2. MATERIAŁ

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Drewno użyte do konstrukcji i elementów. powinno odpowiadać wymaganiom aktualnych norm.

Konstrukcje lub elementy więźby i podłogi powinny być wykonywane z tarcicy sosnowej.

Wymiary elementów: grubość desek 40 mm. Deski podłogowe na pióro i wpust. Łaty i kontrłaty o wymiarach 4,0x 5,0 cm. Deska czołowa sceny grubości 19 mm. Legary 8,0x8,0 cm. W technicznie uzasadnionych przypadkach dopuszcza się użycie do konstrukcji i elementów drewnianych - drewna jodłowego, modrzewiowego lub innych gatunków. Drobne elementy konstrukcyjne w postaci wkładek, kołków, klocków, płytek itp. powinny być z drewna twardego - dębowego, akacjowego lub innego o podobnych właściwościach.

Wszystkie elementy będą impregnowane przeciw korozji biologicznej środkiem chemicznym stosowanym przez wytwórcę konstrukcji lub na miejscu budowy przez 3 –krotne malowanie lub metodą kąpiel. Środek impregnacyny powinien zabezpieczać przed ogniem.

2.2. Asortyment drewna

W konstrukcjach budowlanych należy stosować drewno następujących klas jakości, charakteryzujących się wytrzymałością na zginanie: C40, C35, C30_h C24 o wymiarach określonych w normie państwowej.

2.3. Właściwości mechaniczne i techniczne drewna

Klasy wytrzymałości - wartości charakterystyczne (wybrane dla krajowego drewna iglastego) drewna litego o wilgotności 12%

Dopuszczalna wilgotność drewna iglastego, stosowanego na elementy drewniane, zależna jest od warunków eksploatacji i od przyjętej technologii wytwarzania. Wilgotność ta nie powinna przekraczać:

- 20% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem,
- 23% W konstrukcjach znajdujących się na otwartym powietrzu.
- 15% w konstrukcjach klejonych zgodnie z wymaganiami technologii klejenia.

Wpływ podwyższonej wilgotności uwzględnia współczynnik korekcyjny.

3. ODBIÓR ROBÓT

3.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od rodzaju robót i warunków występujących na budowie odbiór konstrukcji z drewna może być przeprowadzony częściowo w trakcie robót (odbiór międzyoperacyjny) oraz po zakończeniu robót.

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną. Do odbioru robót powinna być przedłożona dokumentacja techniczna, dziennik budowy oraz dokumentacja powykonawcza wraz z naniesionymi na projekcie zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania konstrukcji i realizacji budowy.

Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.

Podstawą do oceny technicznej konstrukcji drewnianych jest sprawdzenie jakości:

- wbudowanych materiałów,
- wykonania elementów przed ich zmontowaniem,
- gotowej konstrukcji.

Ocena jakości materiałów przy odbiorze konstrukcji powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń z kontroli stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz norm państwowych.

Badania elementów przed ich zmontowaniem powinny obejmować:

- sprawdzenie, wykonania połączeń zgodnie z wymaganiami.,
- sprawdzenie wilgotności drewna.

3.2. Odbiory międzyoperacyjne i częściowe

Z każdego odbioru powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być również zawarta techniczna ocena wykonanych robót.

Podczas odbioru powinny być sprawdzone:

- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją techniczną,
- rodzaj i klasa użytego drewna oraz wymiary elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- sposób zabezpieczenia drewna przed wilgocią, zagrzybieniem i działaniem ognia,

W rozwiązaniach dachowych w szczególności powinny być sprawdzone:

- rozstawy krokwi,
- płatwi i łąt,
- spadki połaci,
- prawidłowość wykonania deskowań wraz z odbojami, włazami dachowymi, okienkami itp.

3.3. Odbiór końcowy

Odbiorem końcowym powinny być objęte elementy lub obiekty całkowite zakończone. Do odbioru końcowego, wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną obiektu i robót,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji potwierdzone przez nadzór techniczny.

Odbiór końcowy zakończonych konstrukcji powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodność konstrukcji z dokumentacją techniczną i warunkami technicznymi,

- prawidłowość kształtu i głównych wymiarów konstrukcji,
- prawidłowość złączy między elementami konstrukcji,
- dopuszczalność odchyłek wymiarowych oraz odchyłeń od kierunku poziomego i pionowego

3.4. Ocena wykonania elementów lub konstrukcji z drewna

Jeżeli wszystkie sprawdzenia i badania dadzą wynik dodatni, należy uznać wykonanie robót za właściwe. W przypadku, gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać albo całość robót albo tylko ich część za wykonanie niewłaściwie.

W razie uznania całości lub części robót za wykonane niewłaściwie należy ustalić, czy stwierdzone odstępstwa od postanowień dokumentacji i warunków technicznych zagrażają bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Konstrukcje zagrażające bezpieczeństwu budowli uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy i przedstawione do odbioru.

Konstrukcje nie spełniające wymagań podanych w niniejszych warunkach technicznych, lecz uznane za pewne konstrukcyjnie i nie uniemożliwiające użytkowania budowli zgodnego z jej przeznaczeniem, mogą być przyjęte po obniżeniu wartości robót o wielkość ustaloną komisyjnie dla danego przypadku.

4. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI Z DREWNA

4.1 Zabezpieczenie przed wilgocią

Konstrukcje z drewna powinny być chronione przed długotrwałym nawilgoceniem we wszystkich fazach ich wykonywania.

Wszystkie części i elementy konstrukcji z drewna stykające się z elementami i częściami budynków lub konstrukcji wykonanymi z innych materiałów chłonących wilgoć powinny być zabezpieczone przed bezpośrednim wchłanianiem wilgoci z tych materiałów i elementów - za pomocą izolacji przeciwwilgociowej.

Części i elementy budynków wykonane z drewna powinny być zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem (np. w łazienkach, kuchniach, pomieszczeniach technologicznych) przez izolację przeciwwilgociową lub zastosowanie właściwego rozwiązania konstrukcyjnego. Rozwiązanie konstrukcyjne powinno umożliwiać odsychanie konstrukcji lub jej okresowe wietrzenie.

Środki zabezpieczające przed wilgocią oraz sposób wykonania zabezpieczeń przed wilgocią elementów i konstrukcji powinny być dostosowane do rodzaju konstrukcji, użytych do nich materiałów budowlanych oraz warunków środowiskowych, w jakich znajduje się konstrukcja z drewna.

Środki i materiały do zabezpieczenia konstrukcji lub jej elementów przed zawilgoceniem powinny odpowiadać normom państwowym, a w przypadku ich braku - powinny być dopuszczone do stosowania przez Instytut Techniki Budowlanej.

Środki do zabezpieczania konstrukcji i elementów z drewna przeznaczonych na stały pobyt ludzi nie mogą powodować zapachów i zanieczyszczeń powietrza substancjami szkodliwymi dla zdrowia.

4.2 Zabezpieczenie przed ogniem

Zabezpieczenie elementów konstrukcji z drewna przed ogniem wykonane zostanie środkiem typu Fobos lub innym spełniającym wymogi w tym zakresie przez 3-krotne malowanie lub metodą kąpieli.

Środki i materiały do zabezpieczeń przed ogniem powinny być dopuszczone do stosowania w

budownictwie normami państwowymi lub świadectwami Instytutu Techniki Budowlanej. Stosowanie środków i materiałów do zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji drewnianych powinno być określone w instrukcji technologicznej producenta tych środków.

4.3 Zabezpieczenie przed korozją chemiczną

Środki i materiały do wykonywania zabezpieczeń chemoodpornych konstrukcji z drewna powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez upoważnioną instytucję i nie powodować zanieczyszczenia pomieszczeń związkami chemicznymi szkodliwymi dla zdrowia.

4.4. Zabezpieczenie przed korozją biologiczną

Wszystkie elementy z drewna stosowane w budownictwie powinny być zabezpieczone przed korozją biologiczną.

Jakość zabezpieczeń powinna spełniać wymagania określone w normie państwowej lub instrukcjach wydanych przez ITB.

Środki chemiczne do zabezpieczenia elementów konstrukcji z drewna przed korozją biologiczną i owadami nie powinny powodować korozji łączników metalowych jeżeli będą stosowane.

5. WYKONYWANIE KONSTRUKCJI Z DREWNA

5.1. Więźba dachowa

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Jeżeli zachodzi konieczność obróbki końców elementów podczas montażu, długości powinny być większe od długości projektowanych. Nadmiar ten jest zależny od sposobu obróbki końców elementów. Wykonanie konstrukcji dotyczy remontu dachu związanego z uzupełnieniem konstrukcji.

Po ułożeniu folii dachowej przybite zostaną kontrłaty i pod pokryciełaty.

Połączenia kontrłat i łat powinny być wykonane przez przybicie do krokwi.

Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub z betonem powinny być w miejscach styku odizolowane co najmniej jedną warstwą papy.

6. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03150; 2000. Konstrukcje drewniane. Obliczanie statyczne i projektowanie.

PN-75/D-01001 Tarcica. Podział, nazwy i określenia.

PN-EN 386:1999 Drewno klejone warstwowo. Wymagania produkcyjne i eksploatacyjne.

PN-EN 408: 1998 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo. Oznaczenia niektórych cech fizycznych i mechanicznych. Normy dotyczące tarcicy, drewna, ochrony drewna, metod konserwacji, klasy wytrzymałości i określenia wartości charakterystycznych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1990

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA

I ODBIORU ROBÓT

ST 08

POKRYCIA DACHOWE
I OBRÓBKI BLACHARSKIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonania i odbioru robót pokrywczych dachów i robót dekarско-blaharskich niezbędnych przy wykonywaniu pokryć dachowych, zmiany pokrycia dachu i obróbki blacharskie.

1.2. Zakres stosowania

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót pokrywczych, izolacyjnych i uszczelniających oraz robót dekarско-blaharskich należy stosować:

- przy odbiorze materiałów przeznaczonych do robót,
- przy ocenie jakości podkładów i podłoża, na których zostaną ułożone pokrycia i izolacje oraz przy wykonywaniu tych robót i ich odbiorach technicznych (częściowych i końcowych).
- przy wykonywaniu pokryć dachowych, izolacji tarasów, wejść, obróbek blacharskich i uszczelnień.

1.3. Dokumentacja techniczna

1. Roboty pokrywcze i izolacyjne należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym projektem technicznym.
2. W projekcie powinny być podane co najmniej następujące dane:
 - a) rodzaj i charakterystyka materiałów do wykonywania pokrycia dachowego, izolacji, obróbek i uszczelnień,
 - b) rodzaj podłoża lub podkładu i sposób przygotowania ich pod pokrycie lub warstwę izolacyjną,
 - c) sposób wykonania i opis układu warstw dachowych,
 - d) pochylenia połaci, spadki podłużne rynien dachowych i koryt odwadniających.
3. W części rysunkowej projektu powinny być zamieszczone:
 - a) rzuty dachu i przekroje poprzeczne.
 - b) rozmieszczenie rynien i rur spustowych odwodnienia zewnętrznego oraz ich średnice,
 - c) rozmieszczenie kominów, wyłazów i świetlików dachowych, wywiewek kanalizacyjnych oraz innych elementów wystających ponad pokrycia lub urządzeń montowanych na stałe na dachu,
 - d) sposób mocowania i podparcie instalacji odgromowej.
 - e) przekroje warstw dachu z oznaczeniem grubości i podaniem rodzaju materiałów w poszczególnych warstwach,
4. Zmiany rozwiązań technicznych w stosunku do przyjętych w projekcie powinny być odnotowane w dzienniku budowy.

2. POKRYCIE Z BLACHODACHÓWKI

2.1 Zasady montażu dachu wykonanego blachodachówki

1. Przed przystąpieniem do montażu pokrycia należy sprawdzić płaskość połaci i w razie konieczności wyrównać ją.
2. Pomiędzy blachami a folią lub papą musi pozostawać przerwa powietrzna
3. Celem właściwego przewietrzania i eksploataowania, blacha musi bezwarunkowo leżeć na kratownicy z łąt i kontrłąt. Przerwa powietrzna zdecydowanie zmniejsza kondensację pary wodnej w okresie zimowym i przy nagłych skokach temperatury. Natomiast w okresie upałów zmniejsza nadmierne nagrzewanie się powierzchni dachu, a więc i pomieszczeń na poddaszu. Przybite bezpośrednio do podłoża (bez kontrłąt) łąty zatrzymywałyby kapiące i ściekające krople wody pod spodem blachy, co powodowałoby z. kolei nasiąkanie łąt. a przez słabą wentylację (również z braku kontrłąt) utrudniałoby wysychanie.
4. Podłoże z papy lub folii należy dokładnie sprawdzić, czy nie jest gdziekolwiek uszkodzone (szczególnie przy elementach wystających z dachu np. kominy, kanały wentylacyjne). Ewentualne uszkodzenia należy bezwzględnie usunąć.
5. Na wypadek obciążenia zsuwającym się śniegiem (zatrzymującym się często o rynnę) kontrłąty należy zagęścić w dolnych partiach dachu.
6. Łaty muszą być przybijane bardzo dokładnie w stosunku do siebie, żeby blacha leżała w swoich najniższych punktach.
7. Doświadczeni wykonawcy mają indywidualne, sprawdzone rozwiązania akceptowane przez producenta.

2.1. Montaż pokrycia

Projektowany dach inwestycji ma spadek odpowiadający wymogom dachu pod blachodachówkę. Dach pod blachodachówkę powinien mieć spadek przynajmniej 15%. aby woda nie zatrzymywała się na dachówkach. Rozstaw łąt musi być bezwzględnie dostosowany do długości modułu blachodachówki. Kontrłąt) - listwy o szerokości 50 mm i grubości 25-32mm. Łaty - listwy o szerokości 50 mm i grubości minimum 35-40 mm na połaciach odeskowanych. Na połaciach nie odeskowanych pokrytych foliami paroprzepuszczalnymi muszą mieć grubość min. 50mm. Łaty i kontr łąty wykonać zgodnie z projektem.



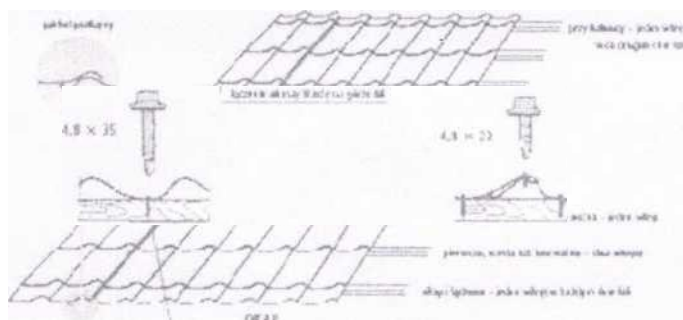
Rys 1. Zasady montażu blachodachówki

Na początku arkusza (przy okapie, na złączach) łąta musi być wyższa o wysokość ścianki przetłoczenia. W tym celu podłożyć klocki dystansowe lub nabić listwy o odpowiedniej (j.w.) grubości.

Montaż blach należy rozpocząć od prawego dolnego rogu ze względu na położenie rowka kapilarnego i odwadniającego. Arkusze blach należy kłaść kolumnami i rzędami od okapu do kalenicy / 3 cm zapasem poza deską okapową. Ważne jest aby pierwsza blacha została ułożona pod kątem prostym do krawędzi dachu (rys 1). Skręcenie jest trudne do skorygowania, ponieważ arkusze są profilowane wzdłuż, i wszerz.

Po sprawdzeniu prawidłowości położenia arkusze mocujemy do łąt wkrętami samowiertnymi z podkładką ze specjalnej **gumy** EPDM. Blachę należy mocować do podłoża wyłącznie w dole fali (w jej najniższym punkcie). **Mocowanie w górnej fali jest wykluczone.**

Średnic zużycie wkrętów wynosi 6-9 na m². Arkusz, musi być przykręcony do podłoża. Wkręt jest właściwie dokręcony wtedy, kiedy uszczelka gumowa po dokręceniu ukaże się spod podkładki metalowej.



Rys. 2
Nakładanie warstw blachy

2.2 Przykłady montażu elementów wykończeniowych dla blachodachówki

* Rynna koszowa (rys. 5)

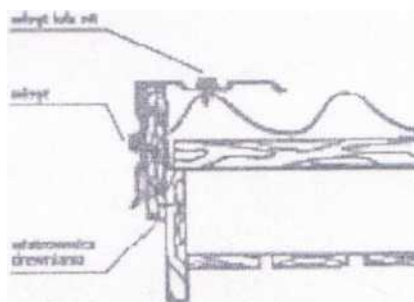
* Docinanie blach do wiatrownicy

W przypadku, kiedy szerokość bocznego arkusza blachy jest za duża i wystaje poza połacie dachowy należy ją skorygować poprzez: przesunięcie arkusza o jedną falę,

- docięcie arkusza do wymaganego wymiaru, ale w taki sposób, aby otrzymać całą dolinę fali.

• Wiatrownica i jej obróbka (rys. 3)

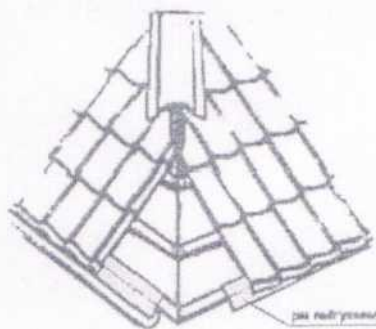
Wiatrownica powinna licować się z górną fałdą blachy, w miejscu połączenia można ją uszczelnić. Wiatrownicę powinno się zamocować za pomocą krótkich wkrętów do deski obrzeżowej połaci dachowej i górnej fali pokrycia.



Rys. 3 Mocowanie blachy

• Pas nadrynnowy (rys. 4)

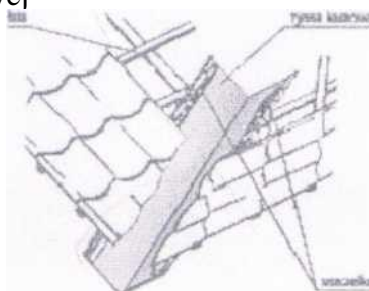
Pas nadrynnowy zaleca się zamontować z 3 cm zakładem poza krawędź pokrycia, obróbka musi wchodzić do rynny. Zabezpiecza ona przed "cofaniem się wody" pod pokrycie oraz między rynną a pokrycie.



Rys. 4 Pas nadrynnowy

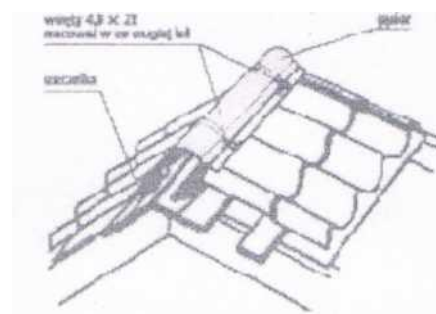
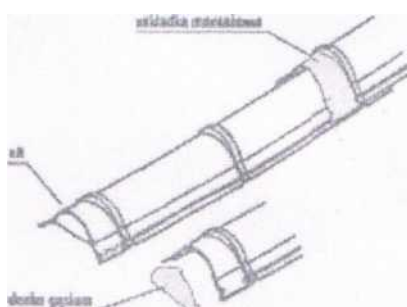
Wzdłuż krawędzi kosza należy przybić listwy dystansowe a blachę przymocować, co najmniej z 20cm zakładem. Rynnę koszowa mocujemy wraz z blachą za pomocą wkrętów w każdym dnie fali. Zakłady podłużne blach należy uszczelnić szczeliwem dekarским, a krawędzie wzdłużne odpowiednią uszczelką z pianki poliuretanowej.

Rys. 5 Mocowanie rynny koszowej



• Gąsior (rys. 6a, 6b)

Gąsior należy montować za pomocą wkrętów krótkich, co drugi grzbiet lali. Powinno się stosować odpowiednie uszczelki pamiętając o odpowiedniej wentylacji płaci. Gąsior należy łączyć na zakład, kierując się maksymalną długością krycia. Gąsior należy zakończyć denkami przymocowanymi na nity samozrywalne.



Rys. 6b

Rys 6a

2.2. Docinanie blach

Absolutnie nie można używać do cięcia blach narzędzi powodujących efekt termiczny (nagły wzrost temperatury), np. szlifierki kątovej. Wysoka temperatura powoduje zmiany struktury blachy, a także wytapia warstwę ochronną, czyli cynk na szerokości 5- 6 mm od linii cięcia. Uniemożliwia to samoregenerację tej warstwy przez co odsłonięty rdzeń jest narażony na szybko rozpoczynający się proces korozji, jak również uszkodza powłokę zewnętrzną. Zalecane jest używanie nożyc wibracyjnych i ręcznych.

2.3. Chodzenie po dachu

Należy tak zorganizować montaż, by jak najmniej chodzić po pokryciu. Jeżeli jest to konieczne, należy chodzić po dole fali w obuwiu o miękkich gumowych spodach. Przy cięciu nożycami wibracyjnymi trzeba zwrócić uwagę by ostre ścianki metalu nie wbijały się w podeszwy butów. Może to spowodować uszkodzenie powierzchni

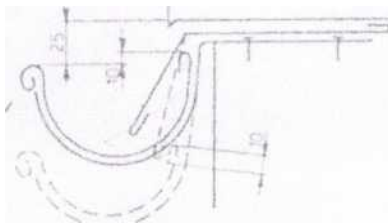


Rys. 7 Chodzenie po dole fali

3. OBRÓBKI BLACHARSKIE

3.1. Obróbki blacharskie w pokryciach dachowych

1. Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia blaszanego, a w przypadku pokryć z papy - do wielkości pochylenia połaci dachowych.
2. Obróbki blacharskie (zabezpieczenia dachowe) powinny być wykonywane z blachy stalowej powlekanej o grubości $0,5 > 0,6\text{mm}$.
3. W pokryciach dachowych z papy obróbki blacharskie mogą być umieszczane (wklejane) między warstwami papy przy pochyleniu połaci dachowej większym lub równym 10%. Przy pochyleniu mniejszym niż 10% obróbek blacharskich nie należy wklejać między warstwy pokrycia, lecz układać na jego wierzchu.
4. W pokryciach blaszanych obróbki blacharskie powinny być łączone między sobą na rąbki leżące, podwójne.



Rys. 8, Ukształtowanie obróbki blacharskiej wsuniętej pod element pokrycia i ukształtowanie obróbki

5. PODSTAWOWE WYMAGANIA BHP

(bezpieczeństwa i higieny pracy)

1. Pracownicy zatrudnieni przy robotach pokrywczych powinni mieć aktualne karty zdrowia stwierdzające brak przeciwwskazań do ich wykonywania. W szczególności należy zwrócić uwagę na wyniki badań psychotechnicznych u zakresie występowania zawrotów głowy, padaczki, lęku przestrzeni itp., które wykluczają możliwość zatrudnienia przy robotach pokrywczych.
2. Pracownicy powinni być przeszkoleni w zagadnieniach bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie wykonywanych czynności.
3. Przed rozpoczęciem robót izolacyjnych pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież i obuwie ochronne oraz w zależności od wykonywanych czynności w inne przedmioty ochronne, jak rękawice, maski, okulary itp.
4. Pracownicy wykonujący roboty pokrywcze i pracujący w pobliżu okapów oraz na dachach powinni być ubezpieczeni linami, niezależnie od istnienia poręczy wzdłuż okapów i innych zewnętrznych krawędzi dachu
5. Robót pokrywczych na dachu nie wolno wykonywać podczas mgły, deszczu, przymrozkach i silnych wiatrach.

6. ODBIORY POKRYĆ DACHOWYCH

6.1 Zakres odbioru

1. Odbiory robót pokrywczych powinny obejmować:
 - odbiory częściowe, dokonywane po zakończeniu kolejnych etapów wykonywanych robót pokrywczych.
 - odbiór końcowy, dokonywany po wykonaniu całości pokrycia na dachu lub całości pokrycia na określonym fragmencie dachu.
2. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:
 - podłoża lub podkładu.
 - dokładności zagruntowania podłoża lub zamocowania podkładu.
 - jakości zastosowanych materiałów.
 - dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia.
 - dokładności wykonania elementów obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.
3. Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek dekarско-blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych
4. Oceny technicznej robót należy dokonać w oparciu o odbiór końcowy przeprowadzany komisyjnie. W komisji powinni uczestniczyć kierownik budowy-, Inspektor Nadzoru robót budowlanych i przedstawiciel Inwestora oraz inne zaproszone osoby.
5. Do odbioru końcowego należy przedstawić wyniki wszystkich odbiorów częściowych (międzyoperacyjnych) oraz dokumentację techniczną i dziennik budowy.
6. Jeżeli wykonane roboty budzą wątpliwości, co do poprawności wykonania, należy poddać je szczegółowym oględzinom lub badaniom połączonych z wykonywaniem odkrywek.
Zakres badań ustala komisja.

7. Jeżeli przeprowadzone oględziny i badania dadzą wynik dodatni, to wykonane roboty pokrywcze należy uznać za zgodne z niniejszymi warunkami technicznymi.
8. W przypadku, gdy chociaż jedno z przeprowadzonych badań i oględzin da wynik ujemny, wówczas całość odbieranych robót pokrywczych lub tylko niewłaściwie wykonaną ich część należy uznać za niezgodną z niniejszymi warunkami technicznymi.
W razie uznania całości lub części robót pokrywczych za niezgodne z niniejszymi warunkami technicznymi komisja dokonująca odbioru robót powinna dokładnie ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo odrzucić roboty i nakazać ponowne ich wykonanie; czy też wykonać poprawki, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami warunków technicznych.

6.2 Odbiór podłoża i podkładu

1. Badania podłoża lub podkładów należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych.
2. Sprawdzenie równości powierzchni podłoża należy przeprowadzać za pomocą łąty kontrolnej o długości 2 m lub za pomocą szablonu i przymiaru z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łątą przyłożoną do tej powierzchni nie powinien być większy niż 5mm.
3. Sprawdzenie równości powierzchni podkładu należy przeprowadzić za pomocą łąty kontrolnej o długości 3 m. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łątą przyłożoną do tej powierzchni nie powinien być większy niż 5 mm w kierunku prostym do pochylenia połaci i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do pochylenia połaci.
4. Sprawdzenie szerokości szczelin w stykach z desek lub W stykach z płyt pilśniowych albo płyt warstwowych należy przeprowadzać przez oględziny albo pomiar z dokładnością do 1mm.
5. Sprawdzenie przekroju łąt lub płatwi stanowiących podkład pod pokrycie należy przeprowadzać przez pomiar za pomocą miarki z dokładnością do 1mm.
6. Sprawdzenie rozstawu łąt lub płatwi należy przeprowadzać przez pomiar za pomocą miarki kontrolnej lub łąty kontrolnej albo taśmy z dokładnością do 2 mm.
7. Sprawdzenie poziomego położenia łąt lub płatwi należy przeprowadzać za pomocą poziomicy oraz łąty kontrolnej o długości 3 m.
8. Sprawdzenie przybicia łąt do krokwi należy przeprowadzać za pomocą oględzin, a w przypadkach wątpliwych przez próbę oderwania łąty od krokwi.
9. Sprawdzenie oparcia lub zamocowania płatwi należy przeprowadzać za pomocą oględzin, a w przypadkach wątpliwych przez próbę sprawdzenia stabilności płatwi
10. Sprawdzenie wielkości otworów po sękach należy przeprowadzać przez oględziny i pomiar średnicy otworów z dokładnością do 2mm.
11. Sprawdzenie pochylenia połaci dachowej należy przeprowadzać za pomocą przyrządu (np. kątomierza z poziomnicą lub pionem murarskim) lub przez obliczenie. Dokładność pomiaru jest istotna tylko przy małych pochyleniach połaci (poniżej 5%) i powinna być wykonana / dokładnością do 0.5‰. Dokładność pomiaru spadku podłużnego u rynnach i korytach odwadniających powinna wynosić ok. 0.1‰.
12. Rozstaw szczelin dylatacyjnych termicznych powinien być wykonany / dokładnością ± 10 cm, a szerokość szczelin ± 2 mm.
13. Prawidłowość osadzania w podłożu wpustów odwadniających należy sprawdzić

wzrokowo, a oddalenie osi koryta odwadniającego od ściany lub osi wpustu od czoła koryta należy pomierzyć z dokładnością $\pm 5\text{cm}$.

14. Dopuszczalna tolerancja usytuowania osi wpustu względem osi koryta odwadniającego nie powinna być większa niż $\pm 10\text{mm}$. Obniżenie powierzchni wlotu wpustu (wlotu korpusu wpustu osadzonego w podłożu) względem najniższego punktu koryta nie powinno być większe niż 10 mm , a przewyższenie wlotu wpustu względem powierzchni dna koryta w tym miejscu nie powinno być większe niż 3mm .
15. Jeżeli w czasie odbiorów częściowych przeprowadzone badania dadzą wynik dodatni, to wykonane podłoża lub podkłady należy uznać za zgodne / niniejszymi warunkami technicznymi i dopuścić do wykonywania na nich pokryć dachowych.
16. W przypadku, gdy chociaż, jedno z badań da wynik ujemny, wówczas odbierane podłoże lub podkład należy uznać za niezgodne z niniejszymi warunkami technicznymi.
17. W razie uznania podłoża lub podkładu w całości lub części za wykonane niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków technicznych należy ustalić, czy niezbędne jest całkowite lub częściowe odrzucenie wykonanych robót i nakazać ponowne ich wykonanie lub wykonać poprawki, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami warunków technicznych. Decyzję u tej sprawie podejmuje inspektor nadzoru inwestorskiego lub osoba przez niego upoważniona.
18. Podjęte decyzje o dopuszczeniu lub niedopuszczeniu podłoża lub podkładu do wykonywania robót pokrywczych powinny być wpisane do dziennika budowy, a wyniki badań odbiorów częściowych powinny być umieszczone w protokole odbioru.

6.3 Odbiór robót pokrywczych .

6.3.1 Wymagania ogólne

1. Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone w dzienniku budowy.
2. Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.
3. Do odbioru technicznego robót pokrywczych wykonawca jest obowiązany przedstawić:
 - dokumentację techniczną,
 - * zapisy stwierdzające dokonanie odbiorów częściowych podłoża lub podkładu oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia.
 - zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych. i rodzaju zastosowanych materiałów.
4. Przed przystąpieniem do badań należy sprawdzić na podstawie protokołów i zapisów w dzienniku budowy:
 - czy przygotowane podłoże lub podkłady nadawały się do rozpoczęcia robót pokrywczych.
 - czy zastosowane materiały pokrywcze były odpowiedniej jakości.
 - * czy zostały spełnione warunki wykonywania robót - zgodne z niniejszymi warunkami technicznymi - oraz inne wymagania zapisane w dzienniku budowy.

6.3.2 Odbiór pokrycia

1. Sprawdzenie łączenia i mocowania arkuszy. Sprawdzenie to należy przeprowadzać w

złączach prostopadłych i równoległych do okapu oraz na kalenicy, w narożach, korytach i koszach dachowych.

2. Sprawdzenie zawieszenia rynien segmentowych należy przeprowadzić wzrokowo, zwracając uwagę na możliwość przelewania się wody przez rynnę.

6.3.3 Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych

Sprawdzenie zabezpieczeń dachowych polega na stwierdzeniu poprawności wykonania zabezpieczeń przy kominach, murach i przy innych elementach dachu, jak wywietrzniki, wyłazy, klapy kominowe, wywiewki kanalizacyjne, rury wentylacyjne, nasad) kominowe itp.

6.3.4 Ocena techniczna pokrycia

1. Jeżeli w czasie odbiorów częściowych badania dla poszczególnych rodzajów pokryć i obróbek dadzą wynik dodatni, wówczas wykonane pokrycie lub poszczególne warstwy pokrycia wielowarstwowego można uznać za zgodne z niniejszymi warunkami technicznymi i dopuścić do wykonywania dalszych warstw pokrycia lub do odbioru końcowego.
2. W przypadku, gdy chociaż jedno z tych badań da wynik ujemny, wówczas odbierane roboty lub tylko ich część należy uznać za niezgodne z niniejszymi warunkami.
3. W razie uznania całości lub części robót pokrywczych za niezgodne z. Warunkami technicznymi inspektor nadzoru robót budowlanych dokonujący odbiorów częściowych powinien ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo odrzucić wykonane roboty) i nakazać ponowne ich wykonanie lub wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z warunkami technicznymi.
4. Podjęte decyzje o dopuszczeniu lub niedopuszczeniu odebranego fragmentu robót do dalszej realizacji lub do odbioru końcowego powinny być wpisane do dziennika budowy, a wyniki badań odbiorów częściowych powinny być umieszczone ww protokóle lub dzienniku budowy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT

**STOLARKA OKIENNA I
DRZWIOWA**

ST 09

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są wytyczne techniczne wykonania i odbioru stolarki okiennej i drzwiowej.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania prac będą:

- Drzwi wewnątrz-lokalowe przyłgowe drewniane, laminowane laminatem z powłoką odporną na ścieranie i zarysowanie, zgodnie z zestawieniem
 - Ościeżnice drzwiowe drewniane i PCV
 - Ościeżnice drzwiowe metalowe
 - Okna z profili PCV 4-ro komorowego. zgodnie z zestawieniem, kolor biały, szyba zespolona ze szkła o współczynniku przenikania ciepła nie gorszym niż $U_{jA}-1,1 /m^2 K$.
 - Drzwi wewnętrzne drewniane i zewnętrzne z PCV- szklone, zgodnie z zestawieniem
- Do każdej partii wyrobów powinno być wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości wyrobów.

3. MONTAŻ STOLARKI

Dla stolarki PCV należy wypełnić wymagania producenta co do sposobu mocowania do muru oraz ilości kotew i łączników.

Kotwy w ościeżnicach PCV powinny być tak rozmieszczone by ich odstęp od progu i nadproża był mniejszy niż 25cm, a ich rozstaw mniejszy niż 80cm.

Styki ościeżnicy z murem należy uszczelnić pianką izolacyjną, zabezpieczając odpowiednio ościeżnicę przed odkształceniem, a skrzydła przed zanieczyszczeniem oklejając taśmą ochronną. Producent stolarki PCV dostarcza szczegółową instrukcję wbudowywania tych wyrobów. Kolejność czynności montażu przedstawia się następująco:

- zdjąć skrzydła z ościeżnicy i nasunąć na występy ościeżnicy kotwy wstawić ościeżnicę w otwór zachowując odstęp pomiędzy ościeżnicą i węgarciem na piankę montażową.
- ustawić w poziomie i pionie ościeżnicę
- zamocować ościeżnicę w kotwach
- założyć skrzydła
- wypełnić szczelinę pianką

Stolarka drewniana:

Ościeżnice należy umieścić w otworze, ustawić w pionie i poziomie, a następnie zaklinować. Wolną przestrzeń między ścianą a ościeżnicą wypełnić pianką montażową. Do czasu związania pianki, na wysokości zawiasów i zaczepu zamka zastosować rozpieraki, aby nie dopuścić do zdeformowania ościeży. Gdy pianka stężeje, usunąć kliny i wypełnić luki pianką. Zamontować zawiasy dokręcając je kluczem imbusowym, zawiesić skrzydło drzwiowe, uzbroić u klamkę, szyldy i zamek. W razie potrzeby dokonać regulacji, po czym zaślepić otwory plastikowymi korkami w odpowiednim kolorze.

Po zamontowaniu stolarki należy wykonać obróbki murarskie i tynkarskie ościeży w sposób zapewniający ciągłość i jednolitość faktury powierzchni ściany. Wszelkie

zabrudzenia zaprawą niezwłocznie usunąć.

4. **Kontrola jakości**

Okucia elementów powinny być zamocowane w Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

Każdy system profili w swojej dokumentacji technicznej ma dokładnie zawarte tolerancje zarówno, co do odkształceń samego profilu jak i jego montażu. Ogólnie można powiedzieć, że profil sam u siebie nie powinien być odkształcony więcej jak 1 mm przy przyłożeniu do niego łaty pomiarowej przy wysokości do 1.5 m. przy wyższych do 1,5mm. zaś odchyłki montażowe nie powinny przekraczać 1.5 mm od pionu czy poziomu na 1 metr.

Odchylenie od pionu ościeżnic okiennych nie może przekraczać 2mm na metr ościeżnicy, nie więcej jednak jak 3 mm na całą ościeżnicę. Luzy przy pasowaniu okien nie mogą być większe jak 3 mm.

Zamknięte skrzydła okienne nie powinny przy poruszaniu klamką wykazywać żadnych luzów.

Otwarte okienne nie mogą się same zamykać.

Szczelność stolarki PCV sprawdza się przez włożenie w dowolnym miejscu pomiędzy ościeżnicę a ramiak paska papieru pakowego szerokości 2cm. Jeżeli po zamknięciu pasek nie daje się wyciągnąć bez zerwania, drzwi uznaje się za szczelne.

Kontrolę jakości montażu stolarki PCV przeprowadzić zgodnie z wymaganiami producenta

5. **NORMY I ŚWIADECTWA**

PN-B-91000: 1996 Stolarka budowlana .Okna i drzwi. Terminologia

PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania

PN-EN 1192:2001 Drzwi - Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych

PN-82/B-92010- Elementy i segmenty ścienne metalowe. Drzwi i wrota. Wymiary modułarne

PN-EN ISO 10077-1 2001 Właściwości cieplne okien drzwi . żaluzji PN-B-94423:1998 Okucia budowlane .Klamki, klameczki , gałki, uchwyty i tarcze.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT**

ST 10

**TYNKARSKICH I SUFITU
PODWWIESZANEGO**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót tynkarskich i sufitu podwieszanego.

1.2. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków wewnętrznych i sufitu podwieszanego.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST Wymagania ogólne zawierającą ogólne wymagania wykonania i odbioru robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Tynki zwykłe, których dotyczy specyfikacja, stanowią warstwę ochronną, wyrównawczą nanoszoną ręcznie lub mechanicznie, do której wykonania zostały użyte zaprawy odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych. W budynku przewidziano tynki kat. IV.

Tynki zwykłe ze względu na miejsce stosowania, rodzaj podłoża, rodzaj zaprawy, liczbę warstw i technikę wykonania powinny odpowiadać normie PN-70/B-10100 p. 3. „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Przy wykonaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-101 00p. 3.1.1.

Podłoża w zależności od ich rodzaju powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-70/B-10100 p. 3.3.2.

Sufit podwieszany wykonany zostanie z elementów płyt wypełniających dźwiękochłonných konstrukcję metalową ocynkowaną.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Wymagania ogólne.

2.2. Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Woda do celów budowlanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.3. Piasek

2.3.1. Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711. Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych, a w szczególności:

- nie może zawierać domieszek organicznych,
- powinien mieć frakcje różnych wymiarów:
 - piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnio-ziarnisty 0,5-1,0 mm. piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm

2.3.2. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany I

,do warstw wierzchnich średnioziarnisty odmiany 2.

- 2.3.3. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm

2.4. Zaprawy budowlane cementowo – wapienne

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.
- Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin.
- Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
- Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement portlandzki według normy PN-B-19701 ;1997 „Cementy powszechnego użytku”. Za zgodą Inspektora nadzoru można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.5 Dla sufitu podwieszanego

Konstrukcja nośna stalowa ocynkowana nanoszona ogniowo lub proszkowo. Płyty do wypełnienia perforowane o wymiarach 60x60 cm z wełny szklanej o wysokiej gęstości układane w konstrukcji. Izolacyjność 29 Db.

3. Sprzęt

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Wymagania ogólne
- 3.2. Wykonawca przystępujący do wykonania tynków zwykłych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- mieszarki do zapraw,
 - betoniarki wolnospadowej,
 - przenośnych zbiorników na wodę

4. Transport

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej
- 4.2. Transport materiałów
- Transport cementu i wapna suchogaszonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.
 - Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.

- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej

5.2 Wymagania ogólne

Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

5.3 Przygotowanie podłoża

Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-101 00p.

5.4. Wykonywanie tynków zwykłych

5.4.1. Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100p.

5.4.2 Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi normą PN-70/B-10100.

5.4.3 Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.

5.4.4. Tynki zwykłe kategorii III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.

5.4.5 Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

5.4.6 Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Tynki kat. IV wymagają dodatkowo zacierania packami filcowymi z mułkowaniem.

5.4.7. Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo - wapienne: tynków nie narażonych na zawilgocenie - w proporcji 1:1:4, narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych - w proporcji 1:1:2.

5.5 Montaż sufitu podwieszanego

Montaż sufitu podwieszanego powinien być wykonany w końcowej fazie realizacji Budowy co minimalizuje ryzyko zabrudzenia płyt. Konstrukcję metalową należy

montować do istniejącego sufitu, płyty układać w zamontowanej konstrukcji. Elastyczność płyt powoduje, że docinanie ich może odbywać się na budowie. Jeżeli przycięte wymagają malowania, mogą być malowane farbami olejnymi. W małych pomieszczeniach jak łazienki, podczas otwierania i zamykania drzwi może dochodzić do zmiany ciśnienia, czego efektem może być przesuwanie płyt na konstrukcji nośnej. Uniknąć tego można poprzez stosowanie rastrów wentylacyjnych lub stosowanie klipsów.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej Wymagania ogólne

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, wapna oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości cementu, wapna, wody oraz kruszywa określone w pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”. Wyniki badań materiałów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania tynków zwykłych powinny być przeprowadzone w sposób podany w normie PN-70/B-10100 p. 4.3. i powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- mrozoodporności tynków zewnętrznych,
- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej zgodnie z pkt. Wymagania ogólne

7.2 Jednostki i zasady obmiarowania

Powierzchnię tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu. Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym. Powierzchnię tynków stropów płaskich i sufitów podwieszonych, oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą.

Powierzchnię stropów żebrowych i kasetonowych oblicza się w rozwinięciu według wymiarów w stanie surowym. Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nie otynkowanych, ciągnionych, obróbek kamiennych, krat, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza od 0,5 m².

7.3. Ilość tynków w [m²] określa się na podstawie dokumentacji wykonawczej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wymagania ogólne

8.2 Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

8.3 Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją wykonawczą, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w pkt. 6, dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii, w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

8.5. Odbiór tynków

8.5.1. Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwusienne powinny być zgodne z dokumentacją wykonawczą.

8.5.2. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łaty.

8.5.3. Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku: pionowego - nie mogą być większe niż 1 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 2 mm w pomieszczeniu, poziomego - nie mogą być większe niż 1 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).

8.5.4. Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża, pleśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

8.5.5. Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać: ocenę wyników badań,

- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

8.6. Sufit podwieszany nie może wykazywać odchylenia od poziomu więcej niż 1,0 mm. Na obwodzie wokół ścian należy zamontować listwę zakańczającą.

9. Przepisy związane

Nominy

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-30020:1999 Wapno.
PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-19701 ;1997 Cementy powszechnego użytku.
PN-ISO-9000 (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzanie systemami zapewnienia jakości.
PNB-79405 Płyty gipsowo-kartonowe
PN-89/H-92125 Blachy stalowe ocynkowane
PN-EN13964 Sufity podwieszane
PN-EN ISO11654:
PN-EN1602: 1999Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie
PN-EN823:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie grubości.
PN-EN 825:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie Płaskości
PN-93/B-02862 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych

10. Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część B - Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki”, wydanie ITB - 2003 rok. Część B - Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki”, wydanie ITB - 2003 rok.

Literatura

Praca zbiorowa. Vademecum budowlane. Arkady, Warszawa 2001
Praca zbiorowa. Poradnik majstra budowlanego. Arkady, Warszawa 2003, 2004

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST 11

OKŁADZIN CERAMICZNYCH

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wytyczne do wykonania robót okładzinowych ścian i podłóg.

2. PODŁOŻE

2.1. Przygotowanie podłoża

Prawidłowo przygotowane podłoże to podstawa sukcesu podczas układania okładzin ceramicznych. Aby uzyskać zamierzony efekt, należy zacząć od starannego rozpoznania podłoża i jego właściwości. Bardzo ważne jest określenie rodzaju materiału, z jakiego jest ono wykonane. Sposób przygotowania podłoża zależy także od tego, czy mamy do czynienia z powierzchnią ściany czy podłogi; ze starym, czy nowym podłożem. Ocenę każdego podłoża (niezależnie od jego rodzaju) zaczynamy od sprawdzenia jego podstawowych właściwości, tzn. czy jest ono: nośne, stabilne, czyste, równe i nie nasiąkliwe. Większość stosowanych klejów do okładzin ceramicznych ma ograniczoną, niewielką grubość warstwy sklejenia (na ogół około 5 mm), należy więc wyrównać podłoże, tak aby nie przekraczać dopuszczalnej grubości kleju pod płytką. Dokonujemy tego przy użyciu odpowiednich zapraw wyrównujących, dobranych w zależności od rodzaju pierwotnego podłoża.

Podłoża mineralne można równać przy użyciu np.:

- zaprawy wyrównującej,
- zaprawy tynkarskiej, klei (ściany).
- masy szpachlowej (posadzki).

2.2. Nośność podłoża

W przypadku podłoża mineralnego (np. tynk cementowo-wapienny) nośność podłoża można sprawdzić m.in. poprzez jego zarysowanie ostrym narzędziem (śrubokrętem, gwoździem itp.). (jeżeli fragmenty podłoża łatwo się kruszą i odspajają, podłoże uznać można za słabe. Jeśli zaś podłoże rysuje się trudno - za mocne. Inną metodą jest opukanie podłoża (np. młotkiem lub trzonkiem packi). W miejscach, gdzie tynk uległ odspojeniu od powierzchni ściany, podczas opukiwania słychać głuchy odgłos. Wszystkie te czynności mają za zadanie wykazać, czy na powierzchni ściany, podkładu nie ma fragmentów luźnych i osypliwych.

2.3. Stabilność podłoża

W przypadku nowych podłoży cementowych i betonowych należy zwrócić uwagę na możliwość występowania naprężeń skurczowych, będących efektem procesu wiązania cementu. Problem ten dotyczy tynków oraz jastrychów betonowych. Przyjmuje się, że ich czas schnięcia musi wynosić co najmniej jeden tydzień na każdy centymetr grubości warstwy. Po tym czasie można już wykonywać prace okładzinowe. W nowych budynkach, ze względu na skurcz betonu, a także osiadanie konstrukcji budynku, zaleca się odczekać co najmniej trzy do sześciu miesięcy przed położeniem okładzin. W przeciwnym razie powstające naprężenia podłoża mogą spowodować pękanie zbyt szybko przyklejonych płytek. W przypadku podłoży z płyt drewnopochodnych lub gipsowo-kartonowych należy sprawdzić, czy podłoże jest dostatecznie sztywne, tzn. czy się nie ugina. Najprostsza metoda oceny stabilności podłoża polega na ugięciu płyty pod wpływem nacisku ręki. Strzałka takiego ugięcia nie powinna być większa niż 1 mm.

2.4. Czystość podłoża

Podłoże należy starannie oczyścić z resztek olejów, wosku, smarów lub żywic. Nawet bardzo stare plamy tych substancji na powierzchni podłoża osłabiają znacznie przyczepność warstw wyrównujących czy zapraw klejowych. Podłoża pokryte farbami olejnymi lub olejno- żywicznymi należy dokładnie oczyścić przy użyciu opalarki lub specjalnych środków chemicznych, a resztki farby zeszkrobać przy pomocy szpachelki. Można również usunąć powłokę malarską przez skucie i wyrównanie tynku.

2.5. Chłonność podłoża

Większość stosowanych klejów do glazury i zapraw wyrównujących produkowana jest na bazie spoiwa cementowego. W ich procesie wiązania woda jest więc niezbędna. Dlatego należy zredukować chłonność podłoża. Ma to szczególne znaczenie, gdy prace okładzinowe są prowadzone w wysokich temperaturach (pomieszczenia intensywnie nasłonecznione lub ogrzewane). Najprostsza metoda oceny chłonności podłoża polega na rozlaniu na nim wody i sprawdzeniu, jak szybko ona wsiąka. Gdy proces ten przebiega szybko (np. na podłożach takich jak gazobeton, tynki gipsowe), należy ograniczyć chłonność podłoża poprzez jego zagruntowanie emulsją gruntującą. Dzięki dużej zdolności penetracji, emulsja wnika silnie w głąb nawet "bardzo starych i suchych podłoży, wzmacniając i zabezpieczając je przed wilgocią oraz zwiększając przyczepność do ich powierzchni.

3. PŁYTKI CERAMICZNE

Najczęściej spotykamy się z następującymi rodzajami płytek ceramicznych:

- płytki ścienne lub podłogowe szkliwione i nieszkliwione
- o czerepie porowatym lub spieczonym, prasowane albo ciągnięte
- o czerepie czerwonym lub jasnym (białym), wypalane dwukrotnie (tzw. bicotura) lub wypalane jednokrotnie (tzw. monocotura)
- o powierzchni polerowanej

Aby określić jakość płytek, należy zwrócić uwagę na ich klasyfikacje według norm PN-EN. Określają one wymagania dotyczące wymiaru i wyglądu płytek, dopuszczalne tolerancje długości i szerokości, nasiąkliwości, która wskazuje stopień porowatości i właściwości mechanicznych (np. wytrzymałość na zginanie), powierzchniowych właściwości mechanicznych (odporność płytek podłogowych określana jest stopniem ścieralności w skali od I do V - im wyższy stopień, tym wyższa wytrzymałość i odporność na uderzenia, zarysowanie i ścieranie), właściwości chemicznych, odporności na działanie temperatury i wody, właściwości, związanych z bezpieczeństwem.

Płytki ceramiczne jak: glazura, terakota i gres winny być w I gatunku, a materiały podłogowe winny posiadać wysoki stopień ścieralności z uwagi na obiekt użyteczności publicznej.

3.1. Uszczelnienie podłoża

Okładzina ceramiczna jest odporna na oddziaływanie wilgoci, ale wilgoć przenikająca do podłoża może doprowadzić do poważnych uszkodzeń, takich jak wypłukiwanie spoiwa, niszczenie betonu, powstawanie rys, zagrzybienia i wykwitów. Problem ten jest szczególnie groźny w przypadku podłoży wykonanych z bloczków gipsowych i płyt gipsowo- kartonowych. Z powyższych powodów zaleca się stosowanie w miejscach o podwyższonej wilgotności - takich jak łazienka, natryski, toalety, kuchnie, pralnie itd. - dodatkowego zabezpieczenia przed wilgocią w postaci zapraw i mas uszczelniających. Służą one do zabezpieczania przed wilgocią, wodą nie będącą pod ciśnieniem i wodą ciśnieniową, podłoży, spoin narożnych, przejść, przyłączy sanitarnych, przepustów rurowych oraz. odpływów podłogowych. Miejsca te uszczelnia się specjalną masą uszczelniającą, taśmami i kołnierzami uszczelniającymi. Warstwy uszczelniające nanosi

się na podłoże przez malowanie lub szpachlowanie. Po wyschnięciu tworzą one szorstką powłokę o niewielkiej grubości, o doskonałej przyczepności dla okładzin ceramicznych. Jest to szybka metoda na uzyskanie trwale szczelnego podłoża. Miejsca narażone na czasowe oddziaływanie wilgoci i wody nazywają się wilgotnymi i mokrymi strefami budynku. Są to przede wszystkim podłoga, a także ściany w pobliżu kabiny prysznicowej, wanny i umywalki. Wyznaczając strefę mokrą przyjmuje się, że należy do niej cała powierzchnia podłogi i odcinek ścian o wysokości

10 cm. W przypadku ścian, podział na strefę mokrą i wilgotną zależy od stopnia, w jakim narażone są one na wodę. Przyjmuje się, że uszczelnienie powinno sięgać przynajmniej powyżej baterii lub miejsca zamocowania słuchawki prysznicowej, ale często wykonuje się je aż do sufitu. Przy rozplanowaniu pomieszczeń o podwyższonej wilgotności ważne jest aby wrażliwe na wilgoć elementy, takie jak drzwi i okna, nie znajdowały się w strefie mokrej.

3.2. Rozplanowanie powierzchni okładzin ceramicznych

Kiedy dokonamy już wyboru odpowiednich płytek, możemy przejść do następnego etapu, tzn. zakupu i zaplanowania właściwego rozmieszczenia okładzin ceramicznych. Przed zakupem płytek ceramicznych warto raz jeszcze dokładnie policzyć, jaka ilość będzie nam potrzebna. W tym celu należy zmierzyć (w m²) powierzchnię ścian i podłóg, na których chcemy wykonać okładziny ceramiczne. Otrzymałą powierzchnie należy zwiększyć o dodatkowe 10% do 15%. Zapas ten konieczny jest ze względu na:

1. straty, które mogą powstać przy obróbce płytek, tzn. przycinaniu, wycinaniu otworów itp.
2. straty wynikające z konieczności dopasowywania okładziny do kształtu pomieszczenia
3. straty spowodowane wadliwością niektórych płytek (różnice kształtów, wymiarów, odcieni)
4. zapas potrzebny w przyszłości, np. przy ewentualnych późniejszych naprawach
5. metodę układania płytek (spoinowo, bezspoinowo), szerokość spoin i ich rozmieszczenie
6. sposób ułożenia płytek, tzn. prosto czy w "karo" (jeśli chcemy ułożyć płytki ukośnie, zapas należy powiększyć o kolejne 10 %).

Ważne jest, aby dokonać zakupu z tym zapasem, ponieważ płytki dokupione później, pochodzące z innej dostawy, mogą się różnić odcieniem od wcześniej zakupionych. Jeśli będą występować pewne różnice w wymiarach lub odcieniach płytek, należy je przed ułożeniem posortować tak, aby na jednej powierzchni -różnice te nie były zbyt widoczne, inny kłopot to możliwość wycofania się producenta z wyrobu danego wzoru, brak więc odpowiedniego zapasu uniemożliwi nam późniejsze uzupełnienie braków.

Kolejną ważną czynnością przy układaniu okładzin ceramicznych jest właściwe zaplanowanie ich rozmieszczenia, czyli położenia każdej z nich względem krawędzi ścian, okien, drzwi, otworów wentylacyjnych, gniazdek, przełączników oraz innych szczególnych miejsc na ścianach. Prawidłowe zaplanowanie ograniczy ilość prac /wiązanych z obróbką płytek, takich jak wycinanie otworów, przycinanie płytek itp. Planowanie rozpoczyna się od ściany, na której znajduje się najwięcej otworów, tzn. okna, drzwi, przełączniki itd. Potem planuje się pozostałe ściany. Najlepszą metodą planowania jest przygotowanie dwóch rysunków. Pierwszy (na kartce papieru), to dokładny plan danej ściany z zaznaczonymi wszystkimi elementami, które wymagają odpowiedniej obróbki płytek. Drugi rysunek (na kalce technicznej), to zaplanowany układ płytek ceramicznych na ścianie. Kalkę przykładamy do kartki z planem i przesuwamy aż do uzyskania optymalnego ułożenia płytek.

Podczas planowania należy przestrzegać następujących zasad:

1. przy rozmieszczaniu płytek należy dodawać grubość spoin - zarówno w pionie, jak i w

- poziomie,
2. w miejscach takich, jak ościeżnica drzwi czy obrzeże wanny, lepiej docinać do odpowiedniego kształtu i wymiaru całe płytki, niż pokrywać te miejsca wąskimi paskami, które są trudne w obróbce i mają słabą przyczepność.
 3. wycinając w płytce otwór dowolnego kształtu, należy umieścić go tak, aby przy cięciu jak najmniej narażać płytkę na zniszczenie wynikłe z nie zachowania bezpiecznej odległości otworu od krawędzi płytki,
 4. lepiej wygląda ściana lub podłoga o symetrycznie dociętych płytkach, dlatego okładzinę powinno się układać symetrycznie względem środka ściany lub podłogi, tak aby skrajne płytki miały co najmniej połowę szerokości płytki.
 5. jeśli płytki ściennie i podłogowe mają ten sam wymiar, to spoiny ściennie powinny trafiać, w spoiny podłogowe,
 6. przy przejściu płytek podłogowych z jednego pomieszczenia do drugiego, jeśli wymiar płytek jest taki sam, to spoiny powinny stanowić swoją kontynuację,
 7. układając płytki na załamaniach ścian i słupach, należy je tak rozmieszczać, aby całe płytki umieszczać na narożnikach zewnętrznych, zaś docięte - w narożnikach wewnętrznych.

3.3. Zaprawy klejowe do układania okładzin ceramicznych na ścianie

Do układania okładzin ceramicznych lub kamiennych przeznaczone są różne zaprawy klejowe. Ich wybór zależy od rodzaju okładziny oraz podłoża, na którym zostanie ułożona. Inne zaprawy stosuje się do układania dużych płytek podłogowych, a jeszcze inne do układania materiałów nasiąkliwych, takich jak np. marmur. Przed użyciem zaprawy klejowej należy bardzo dokładnie zapoznać się z instrukcją jej stosowania, umieszczoną na opakowaniu. Konieczne jest także sprawdzenie jej daty produkcji, terminu ważności oraz wyglądu zewnętrznego. Jeśli mamy wątpliwości co do ostatniego parametru, np. zaprawa jest zbrylona, niejednorodna w kolorystyce oraz konsystencji, lepiej wstrzymać się z jej użyciem. Należy także przestrzegać określonych przez producenta wymagań technologicznych, takich jak: temperatura oraz wilgotność powietrza i podłoża, minimalna szerokość spoiny oraz czas spoinowania i pełnego obciążania. Wszystkie podane przez producenta wymagania dotyczą przeciętnych warunków stosowania. W warunkach odbiegających od określonych instrukcją,

należy zasięgnąć opinii specjalisty lub wykonać własne próby. W trakcie prac glazurniczych należy pamiętać także, że:

1. wykonuje się je w temperaturze od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$
2. płytek ceramicznych nie należy moczyć przed przyklejeniem
3. fugowanie i użytkowanie okładzin ceramicznych może nastąpić nie wcześniej niż po 24
4. godzinach
5. pełną wytrzymałość okładziny uzyskują dopiero po 3 dniach.

3.4. Układanie okładzin na ścianie

Flizówki stosuje się przy wszystkich typach glazury i terakoty do wykończenia otworów drzwiowych i okiennych, półek, obwodów wani, brodzików, pryszniców itp. Produkowane są z aluminium lub z PCV odpornego na działanie temperatur ujemnych i promieni słonecznych. Oferowane są one w wysokościach zależnych od grubości płytek, można je więc stosować z płytkami ceramicznymi różnej grubości. Z PCV produkowana jest także uniwersalna listwa - flizówka 6/9, którą stosować można do płytek o różnej grubości (zarówno do płytek o grubości 6 mm, jak i 9 mm). Ze względu na zwiększoną elastyczność nadaje się ona również na naroża o kącie innym niż 90° . Folie ochronne z flizówek należy usuwać dopiero po ułożeniu całości okładziny. Nie należy układać

glazury z użyciem listew z PCV, gdyż listwy z PCV nie są odporne na związki chloru, amoniaku i acetonu, dlatego do ich czyszczenia nie należy stosować środków zawierających takie związki. Glazurę na narożnikach należy fazować pod kątem 45°.

Przygotowując klej, należy pamiętać o tzw. czasie otwartym pracy zaprawy, czyli jej przydatności do użycia po rozproszczeniu na podłożu. Im wyższa temperatura i mniejsza wilgotność powietrza, tym czas ten ulega skróceniu. W takich warunkach zaprawę należy nakładać na małej powierzchni i jak najszybciej przyklejać płytki. Jeśli na powierzchni kleju rozproszczonego już na ścianie pojawi się biały nalot, oznacza to, że skończył się czas otwarty pracy, a zaprawa nie będzie już miała odpowiedniej przyczepności do płytek. Wówczas należy ją usunąć z powierzchni ściany i wyrzucić.

Wybierając klej do płytek elewacyjnych należy pamiętać, że wpływają na nie całkiem odmienne czynniki, niż wewnątrz pomieszczeń. Najważniejszym czynnikiem są zmiany temperatury i związane z nimi odkształcenia termiczne warstwy elewacyjnej. Decydując się na wybór okładziny elewacyjnej oraz odpowiedniej do niej zaprawy klejowej, należy wziąć pod uwagę takie parametry jak: położenie budynku względem stron świata, rozszerzalność liniową płytek elewacyjnych, ich wymiary i rodzaj oraz maksymalne odkształcenia. Klej powinien nie tylko zapewnić bardzo trwałe połączenie płytek z elewacją, ale także być bardzo elastyczny, aby nie dopuścić do zerwania tego połączenia na skutek odkształceń. Płytki elewacyjne najlepiej jest układać tzw. metodą podwójnego smarowania (nakładając klej zarówno na podłoże, jak i płytkę). Powyższa metoda zwiększa trwałość elewacji, gdyż nie pozwala na penetrację wody pod okładziną i związane z tym procesy zamarzania i rozmarzania.

Wykonując okładziny elewacyjne, należy także zadbać o właściwe rozmieszczenie dylatacji. Powinno się je wykonywać co 12 - 16 m² (dzieląc elewację na pola zbliżone do kwadratów), w miejscach zmiany rodzaju podłoża oraz w miejscach dylatacji podłoża. Także wszystkie występujące na elewacji zewnętrzne i wewnętrzne narożniki oraz spoiny wokół otworów okiennych i drzwiowych powinny pozostać otwarte, tzn. nie wypełnione zaprawą klejową. Powstałe szczeliny na styku płytek powinny mieć szerokość co najmniej 6 mm - i tak jak w przypadku dylatacji - muszą być wypełnione materiałem trwale elastycznym, np. silikonem.

3.5. Wykonanie okładzin ceramicznych na podłodze

Okładzina ceramiczna na posadzce powinna charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością m.in. na odrywanie płytek, na naciski, uderzenia, zmiany temperatury, zawilgocenie, czy działanie agresywnego chemicznie środowiska. Ważne jest zatem takie dobranie wszystkich warstw tworzących posadzkę, aby wzajemnie współgrały takie ich parametry, jak: rozszerzalność termiczna, sztywność lub elastyczność. Parametry te wpływają na rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych oraz ustalenie odpowiednich wymiarów powierzchni i połączeń między płytkami a podłożem.

3.6. Układanie okładzin na podłodze

1. Szczególnym przypadkiem układania okładzin ceramicznych na podłogach jest wykonywanie ich na tarasach, tarasy narażone są na oddziaływanie różnych warunków atmosferycznych - takich jak deszcz, śnieg, zmiany temperatury. Najczęściej stosowana obecnie metoda polega na układaniu okładzin ceramicznych na 4 - 5 cm szlachcie betonowej (o spadku 1 - 2 %) usytuowanej bezpośrednio na izolacji przeciwwilgociowej (warstwie papy). Rozwiązanie to jednak nie zapewnia całkowitego i prawidłowego odprowadzenia wody z tarasu i poszczególnych jego warstw. W efekcie, przy zmianach temperatury, woda będzie zamarzać lub odparowywać. Podczas obu procesów znacznie zwiększa ona swoją objętość, co w efekcie doprowadza do powstawania pęknięć i

niszczenia szlichty. Na skutek powstających naprężeń w warstwie podkładu betonowego, płytki odspajają się od podłoża, pękają, a przez powstające pęknięcia w tarasie przecieka woda.

2. Pewniejszym rozwiązaniem jest zastosowanie pomiędzy warstwą szlichty a izolacją dodatkowej warstwy w postaci specjalnej maty, zapewniającej odprowadzenie wody. Mata ta, dzięki specjalnym perforacjom, ułatwia zarówno odprowadzenie wilgoci z warstwy szlichty, jak i jej swobodny spływ po izolacji. Prawidłowo wykonany taras składa się zatem z warstwy betonu ze spadkiem 1 - 2 %, warstwy izolacji, maty odprowadzającej wilgoć, szlichty betonowej o grubości 4-5 cm oraz warstwy okładziny ceramicznej.
3. Przy układaniu płytek na powierzchni tarasów należy pamiętać o odpowiednim zdylatowaniu powstałej powierzchni (warstwy podpłytkowej, jak i płytek). Powierzchnię tarasu należy podzielić na pola o powierzchni kwadratów lub prostokątów, o bokach nie przekraczających 3 m. Powstałe szczeliny dylatacyjne należy wypełnić specjalnymi listwami lub spoinami trwale elastycznymi, takimi jak uszczelniacz akrylowy. Podobne rozwiązanie należy zastosować w miejscu łączenia się powierzchni tarasu ze ścianą. Układanie terakoty na powierzchni tarasu zaleca się zaczynać od miejsc przecinania się dylatacji, a następnie układać ją wzdłuż przylegającej do tarasu ściany.

3.7 Fugowanie i pielęgnacja okładzin ceramicznych

Po zakończeniu układania okładzin ceramicznych ściennych i podłogowych, można przystąpić do prac nazwanych ogólnie czyszcząco-pielęgnacyjnymi. Zalicza się do nich przede wszystkim fugowanie lub inaczej - spoinowanie płytek. Można je rozpocząć po usunięciu krzyżyków dystansowych dopiero po stwardnieniu zaprawy, na której ułożono płytki, lecz nie wcześniej niż po 24 godzinach od położenia płytek. W zależności od rodzaju okładzin i oczekiwanego efektu, zastosować można zaprawę do fugowania Atlas wąską (od 2 do 6 mm) lub szeroką (od 4 do 16 mm). Kolor zaprawy do fugowania można dobrać, kierując się kolorystyką okładzin - zgodnie z ich barwą lub w kolorze kontrastowym.

Ogólne warunki, o jakich należy pamiętać podczas fugowania i pielęgnacji okładzin ceramicznych

Niektóre płytki, zwłaszcza te nieglazurowane o szorstkiej powierzchni, mogą odbarwiać się pod wpływem pigmentów zawartych w fudze. Aby tego uniknąć, zaleca się w takich przypadkach wykonanie próby, polegającej na nałożeniu zaprawy do fugowania na powierzchnię płytki i zmyciu jej po kilku godzinach. Jeśli powierzchnia płytki zabarwiła się, to należy nakładać fugę bardzo starannie, tylko w spoin) albo wybrać inny kolor spoiny.

Zaprawę do spoinowania należy dobrać stosownie do przewidywanych warunków eksploatacji, rodzaju kleju użytego do mocowania płytek oraz szerokości spoiny. Gdy stosuje się kleje trwale elastyczne, to spoina powinna także charakteryzować się podobnymi własnościami. Stosując w takich miejscach sztywne fugi, narażamy się na ich spękanie. Szerokość spoiny dobiera się ze względów estetycznych w zależności od wielkości płytek (im większe, tym szersza spoina) oraz od temperatury i wilgotności w pomieszczeniu (im większe wahania tych parametrów, tym szersze spoiny). Szeroka spoina ukrywa pewne niedoskonałości wykonania okładziny, poprawia wygląd pomieszczenia oraz przenosi naprężenia, powstające przy odkształceniach okładziny ceramicznej.

Podczas przygotowania zaprawy do fugowania należy unikać nadmiaru wody, gdyż powoduje ona kruchość fugi, pękanie i zmniejszenie jej twardości. Dlatego bardzo ważne jest stosowanie właściwej ilości wody, podanej na opakowaniu. Podobnie zachowuje się fuga pomiędzy płytkami o dużej nasiąkliwości lub przy renowacji spoin, po usunięciu starych. Jeśli nie nasyci się spoiny dużą ilością wody przed fugowaniem, to

zostanie ona odebrana przez płytki i podłoże. Brak wilgoci uniemożliwia właściwe związanie fugi i zawartego w niej cementu, czego następstwem jest kruchość, miękkość i pylenie spoiny. Zaradzić temu można, nasycając obficie spoiny wodą przy pomocy pędzelka, co najmniej pół godziny przed rozpoczęciem fugowania.

Często popełnianym błędem jest zbyt wczesne przystąpienie do fugowania okładziny. Proces ten można rozpocząć po usunięciu krzyżyków dystansowych po stwardnieniu zaprawy, na której ułożono płytki. Zbyt wczesne zamknięcie spoin utrudnia oddanie nadmiaru wody z kleju. Zaprawa klejowa nie ma jeszcze odpowiedniej wytrzymałości i płytki mogą się przesuwac, eo w efekcie jest przyczyną spękań spoiny. Problem ten dotyczy głównie posadzek, które narażone są na obciążenia mechaniczne.

4. Transport

Wg zasad ogólnych

5. Przepisy związane

PN-ISO 13006:2001	Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje , klasyfikacja, właściwości i znakowanie
PN-EN 121:1997	Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o niskiej nasiąkliwości
PN-EN101:1994	Płyty i płytki ceramiczne. Oznaczenie twardości
PN-EN 12002:2002	Klejenie płytek
PN-EN13888:2003	Zaprawy do spoinowania płytek

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT

ST 12

ROBOTY MALRSKIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonania i odbioru malowania zewnętrznych i wewnętrznych powierzchni budynków.

1.1. Zakres stosowania

Warunki techniczne stosuje się przy wykonywaniu robót malarskich oraz ich odbiorze, z wyjątkiem robót o charakterze doświadczalnym lub prototypowym.

Niniejsze wymagania techniczne dotyczą robót malarskich budowlanych obejmujących następujące malowania: uproszczone, zwykłe i doborowe (wysoko jakościowe) wykonywane w warunkach normalnych i specjalnych, ręcznie lub mechanicznie.

1.2. Dokumentacja techniczno-robocza

1. Roboty malarskie powinny być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją opisową, która powinna podawać:

rodzaj podłoża,

- rodzaj farby, emalii, lakieru,
- rodzaj malowania (uproszczone, zwykłe, doborowe), barwę i jej intensywność (kolory: jasny półpełny, pełny),
- w szczególnych przypadkach rysunek kolorystyczny elewacji lub wnętrza, ewentualne specjalne wymagania techniczne w odniesieniu do powłok (np. kwasoodporność, ługoodporność, ogniochronność).

Jeżeli barwa powłoki malarskiej nie została w dokumentacji technicznej określona, powinna być ona ustalona przez nadzór autorski lub przez inspektora nadzoru (np. na podstawie malowania próbnego) i potwierdzona przez nadzór techniczny inwestora (użytkownika) odpowiednimi protokołami lub wpisem do dziennika budowy lub innym równorzędnym dowodem.

2. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT MALARSKICH

2.1. Wymagania podstawowe

1. Podczas wykonywania robót malarskich obowiązują wymagania dotyczące robót tynkowych i niżej podanych - malarskich.
2. Prace malarskie na wysokości powinny być wykonywane z prawidłowo wykonanych rusztowań lub drabin.
3. W przypadku malowania konstrukcji w warunkach, gdy nie ma możliwości zainstalowania rusztowań, a prace malarskie wykonuje się z pomostów opieranych na konstrukcji (tzw. kładki), malarz powinien być zabezpieczony przed upadkiem pasem bezpieczeństwa przymocowanym do konstrukcji.
4. Przy robotach przygotowawczych wymagających użycia materiałów o właściwościach alkalicznych (wapno, soda kaustyczna, pasty do ługowania powłok itp.) należy stosować środki ochrony osobistej, tj.:
 - zabezpieczyć oczy okularami ochronnymi przed zaprószeniem lub poparzeniem,
 - zabezpieczyć skórę twarzy i rąk przez posmarowanie ich tłustym kremem ochronnym oraz wykonywać prace w rękawicach,
 - używać specjalnej odzieży ochronnej (buty gumowe, fartuchy).
5. Przy stosowaniu materiałów zawierających krzemionkę (np. piasek przy piaskowaniu) lub natrysku farb zawierających krzemionkę należy stosować maski pyłochronne względnie

helmy ochronne z dopływem czystego powietrza, a skórę twarzy i rąk smarować tłustym kremem ochronnym,

6. Materiałów zawierających związki ołowiu i chromu (np. farby przeciwrdzewne miniowe, żółcień chromową) jako szkodliwych dla zdrowia nie należy nanosić metodą natrysku, a powłok z tych materiałów — szlifować na sucho.
7. Przy wykonywaniu wymalowali materiałami zawierającymi lotne rozpuszczalniki lub rozcieńczalniki organiczne (np. w farbach olejnych, olejno-żywicznych. wyrobach lakierowych ftalowych, lakierach) należy:
 - stosować odzież ochronną,
 - wykonywać wewnętrzne roboty malarskie przy otwartych oknach lub czynnej wentylacji mechanicznej, zapewniającej sukcesywną wymianę powietrza,
 - przestrzegać bezwzględnie zakazu palenia papierosów, używania otwartych palenisk (pieca, grzejnika elektrycznego, itp.), narzędzi i silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru,
 - umieścić w widocznych miejscach wyraźne napisy ostrzegawcze w przypadku wykonywania robót malarskich z zastosowaniem łatwopalnych materiałów; podręczny sprzęt przeciwpożarowy powinien być łatwo dostępny, aby mógł być natychmiast użyty w wypadku pożaru.Roboty malarskie powinny być wykonywane na podłóżach tynkowych lub podłóżach betonowych odpowiadających wymaganiom podanym w rozdziale dotyczącym robót tynkowych i w rozdziale dotyczącym podłóża z prefabrykowanych elementów betonowych, jak też na podłóżach gipsowych i innych po dokonaniu odbioru.

2.2. Warunki ogólne przystąpienia do robót malarskich

1. Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Następnie należy powierzchnię zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie należy wykonać przed szpachlowaniem. Podłóża nienasiąkliwe (np. szkło, żeliwo) nie wymagają gruntowania.
2. Roboty malarskie powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonywać po całkowitym i ostatecznym mocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych i osadzeniu innych przedmiotów w ścianach.
3. Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych pod malowanie powinna być nie większa, niż to podano w tabl 1. Malowanie tynków o wyższej wilgotności niż podana w tabl. i. może powodować powstawanie plam, a nawet mszczenie powłoki malarskiej (zwłaszcza klejowej i kazeinowej). Drewno, sklejka, płyty pilśniowe twarde powinny mieć wilgotność nie większą niż 12%, a płyty azbestowo- cementowe — najwyżej 4%,

Tablica 1

Rodzaj powłoki / farby	Największa wilgotność podłóża, % masy
Farba wapienna	6
Farba klejowa lub kazeinowa	4
Farba oleina. oleino-żywiczna utetyczna (np. ftalowa)	3
Farba emulsyjna	4

4. Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po zakończeniu robót poprzedzających a w szczególności:

- całkowitym ukończeniu robót budowlanych i instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych itp. (bez założenia zewnętrznych przykryw, kontaktów, wyłączników lub opraw), z wyjątkiem przyklejenia okładzin (np. tapet), założenia ceramicznych urządzeń sanitarnych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (wyłączniki, lampy itp.),
- wykonaniu podkładów pod wykładziny podłogowe,
- ułożeniu podłóg drewnianych (białych),
- dopasowaniu okuć i wyregulowaniu stolarki okiennej i drzwiowej oraz po zagruntowaniu wrębów pokostem (jednak przed oszkleniem) w przypadku, gdy stolarka nie była dostarczona w stanie wykończonym, tj. oszklona i pomalowana w zakładach produkcyjnych (tzw. konfekcjonowana).

5. Drugie malowanie można wykonywać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu, po ułożeniu posadzek (z wyjątkiem posadzek z tworzyw sztucznych) po oszkleniu okien, naświetli, jeśli nie była to stolarka fabrycznie wykończona (konfekcjonowana).

6. Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- powierzchnia tynków powinna pod względem dokładności odpowiadać wymaganiom podanym w rozdziale dotyczącym robót tynkarskich,
- wszelkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione przed przystąpieniem do malowania przez wypełnienie zaprawą uszkodzonych miejsc i zatarcie równo z powierzchnią tynku; w przypadku malowania farbami klejowymi dopuszcza się użycie do napraw zaprawy gipsowej,
- świeże tynki zewnętrzne niedostatecznie skarbonizowane powinny być **przed malowaniem zafluatowane**; nie dotyczy to malowania farbami wapiennymi, cementowymi oraz tynków wapiennych malowanych farbami kazeinowymi,
- tynki gipsowe i gipsowo-wapienne nie mogą stanowić podłoża w przypadku malowania farbami krzemianowymi, a przy malowaniu farbami emulsyjnymi powinny być zaimpregnowane gniotownikiem pokostowym albo zagruntowane roztworem wodnym kleju zwierzęcego (wymalowania wewnętrzne) lub środkiem silikonowym,
- przygotowana pod malowanie powierzchnia tynku powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, sadze, tłuszcze itp.) i chemicznych (wykwity z podłoża, rdza od zbrojenia podtynkowego itp.) oraz osypujących się ziarn piasku, a w przypadku tynków uprzednio malowanych także oczyszczona z łuszczącej lub pylącej się starej powłoki malarskiej.
- nie zaleca się malowania tynków uprzednio malowanych innymi farbami bez usunięcia (zmycia poprzedniej powłoki malarskiej, z wyjątkiem powłok z farb emulsyjnych), po oczyszczeniu tynk nie powinien być rozmiękczony (np. gipsowy).

7. Drewno powinno być niezmuśnięte, bez zepsutych lub wypadających sęków i zacieków. Na powierzchni drewna niestrużanego dopuszcza się drobne nierówności lub uszkodzenia mechaniczne, lecz bez zadziorów, zaś powierzchnia drewna struganego powinna być gładka, a uszkodzenia powinny być naprawione szpachlówką klejowo-olejną lub emulsyjną, lub inną dopuszczoną do stosowania, sęki zaleca się pokryć roztworem

spirytusowym szelaku, Elementy do malowania powinny być dopasowane i umocowane w konstrukcji - z okuciami wpuszczonymi nie głębiej niż na 1 mm poniżej powierzchni malowanej, wystającymi nie więcej niż na 0,5 mm nad nią. Wkręty i gwoździe nie powinny wystawać poza powierzchnię licową, a ich główki powinny być zabezpieczone farbą antykorozyjną, politurą albo roztworem szelaku. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być odkurzona i oczyszczona z plam, tłuszczu, żywicy lub innych zanieczyszczeń. Dotyczy to również płyt pilśniowych porowatych lub tektury.

8. Powierzchnia konstrukcji stalowych powinna być przygotowana do malowania w sposób podany w rozdziale zabezpieczenia korozyjne, oczyszczona ze zgorzeliny, masy formierskiej i rdzy (do czystej lśniącej powierzchni); malowanie na powierzchniach metalowych oczyszczonych powinno być rozpoczęte nie później, niż to podano w rozdziale zabezpieczenia korozyjne. Elementy metalowe powinny być również oczyszczone z pozostałości zaprawy, kurzu i plam tłuszczu, w takim samym stopniu jak powierzchnia stalowa. Metalowe pokryvky pudełek instalacji elektrycznej powinny być - niezależnie od przewidywanego rodzaju malowania ścian - pokryte bezmionową farbą rdzochronną (np. na pyłe cynkowy).
9. Plamy i zacieki nie dające się całkowicie usunąć przy oczyszczaniu powierzchni niemetalowych powinny być dokładnie odizolowane przez powleczenie roztworem szkła wodnego, roztworem szelaku, szybkoschnącym lakierem itp. Szkła wodnego nie należy używać w przypadku stosowania farby olejnej, emulsyjnej lub lakierowej.
10. Podkłady pod powłokę malarską powinny być dostosowane do:
 - rodzaju podłoża (beton, tynki, płyty pilśniowe itp.).
 - rodzaju malowania (wapienne, klejowe, olejne itp.)
 - miejsca i warunków zastosowania powłoki (elewacja, wnętrza, pomieszczenia suche lub narażone na zawilgocenie).

Dobór właściwego rodzaju podkładu w zależności od wymienionych warunków powinien być dokonany zgodnie z ustaleniami podanymi w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia nowych wyrobów malarskich do stosowania w budownictwie.

11. Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyższej niż $+22^{\circ}\text{C}$. Zaleca się, aby temperatura w chwili wykonywania robót malarskich wynosiła:
 - przy malowaniu farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi od $+12$ do 18°C ,
 - przy szpachlowaniu i malowaniu farbami olejnymi i olejno-żywicznymi $+10^{\circ}\text{C}$,
 - przy lakierowaniu i powlekanii emalią $+20^{\circ}\text{C}$ (w pomieszczeniu przy zamkniętych oknach), jak również przy malowaniu wyrobami chemoutwardzalnymi i poliuretanowymi.
12. Roboty malarskie na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, podczas intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie wietrznej pogody. Niedopuszczalne jest malowanie powierzchni zawilgoconych w dniach deszczowych,
13. Malowanie przeciwkorozyjne konstrukcji stalowych na zewnątrz budynków powinno być wykonywane zgodnie z zasadami podanymi w rozdziale zabezpieczenia przeciwkorozyjne, przy zachowaniu warunków wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80% i innych wymagań określonych w normie państwowej.

2.3. Dopuszczalne wady robót malarskich

1. Przy malowaniu powierzchni zewnętrznych farbami wapiennymi i cementowymi dopuszcza się niejednolity odcień barwy powłoki w miejscach naprawy tynku po hakach

- rusztowań, przy czym największy wymiar plam nie powinien być większy niż 20 cm . '
2. W robotach malarskich elewacyjnych wykonywanych farbami rozpuszczalnikowymi silikonowymi dopuszcza się różnice w połysku wykonanych powłok w czasie odbioru tych robót, które wynikają z niejednakowej wsiąkliwości w podłoże środka gruntującego i farby (w trakcie eksploatacji budynków różnice w połysku powłoki silikonowej zanikają).
 3. Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych farbami klejowymi i kazeinowymi dopuszcza się, aby linie styku odmiennych barw powłok wykazywały odchylenia do 2mm na 1m oraz do 3mm na całej długości linii rozgraniczającej barwy. Odchylenie mierzy się od przyjętej teoretycznie linii zmiany barwy. Przy wykonywaniu powłok z farb olejnych lub olejno-żywiczych itp. jednowarstwowych dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity i zmatowienia oraz różnice w odcieniu. Przy wykonywaniu powłok z lakierów olejnych itp. wyrobów dopuszcza się nieznaczną zmianę połysku lub odcienia.

3. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO MALOWANIA

3.1. Wymagania ogólne

Powierzchnie podłoża przewidzianych pod malowanie powinny być:

- a) gładkie i równe, tzn. nie wykazujące nadrostów betonowych, zacieków zaprawy łub mlecza cementowego, kawern; wszelkie występy od lica powierzchni należy skuć, usunąć lub zeszlifować; dopuszcza się pojedyncze wgłębienia o średnicy nie przekraczającej 5 mm i głębokości do 4 mm — dla podłoża betonowych; w zakresie równości tynki powinny spełniać wymagania określone dla tynków IV kategorii wg obowiązującej normy, z wyjątkiem malowania doborowego,
- b) dostatecznie mocne, tzn. powierzchniowo nie pylące przy pocieraniu dłonią, nie wykuszające się, bez widocznych rys, spękań i rozwarstwień,
- c) czyste, tzn. bez plam, zaoliwień, pleśni i innych zanieczyszczeń (jak kurzu, brudu oraz rdzy); w razie potrzeby należy je usunąć szpachelką lub pędzlem, zmyć wodą z detergentem i następnie spłukać czystą wodą,
- d) w dostatecznym stopniu dojrzałe pod wymalowania klejowe i emulsyjne oraz wyroby typu olejnego w zależności od rodzaju przewidzianej farby (2+6 tygodni), dopuszcza się zabarwienie jasnorożowe pod działaniem roztworu alkoholowego fenoloftaleiny 1%,
- e) dostatecznie suche - wilgotność podłoża powinna być zgodna z wymaganiami podany mi w tablicy 1.3 a jej sprawdzenie można wykonać przy użyciu:
 - aparatu wskaźnikowego, elektrycznego lub karbidowego,
 - metodą suszarkowo-wagową,

papierkami wskaźnikowym i Hydrotest .

3.2. Przygotowanie różnych powierzchni do malowania zewnętrznego (beton, tynk, drewno, stal itp.)

1. Powierzchnie elementów lub konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być:
 - oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, a nad lewki i chropowatość betonu usunięte przez skucie, a następnie przeszlifowane,
 - gwoździe oraz wystające druty lub pręty zbrojeniowe usunięte, a elementy stalowe wystające z powierzchni betonu, które nie mogą być usunięte, powinny być zabezpieczone przed rdzą farbą antykorozyjną.
 - większe ubytki powierzchni, wybrzuszenia, bruzdy i złącza prefabrykatów oraz inne niepotrzebne otwory należy wypełnić zaprawą cementową co najmniej z 14-dniowym wyprzedzeniem i zatrzeć tak, aby równość powierzchni i jej szorstkość w naprawionych

- miejskach odpowiadała równości i szorstkości otaczającej powierzchni,
- inne zanieczyszczenia lub plamy od zaoliwień należy usunąć przez zeszkrobanie, odkurzenie i zmycie wodą z dodatkami detergentów i następnie splukanie czystą wodą.

2. Podłoża tynkowe powinny:

- pod względem dokładności wykonania odpowiadać wymaganiom normy dla tynków zwykłych lub pocienionych, a powierzchnie tynków powinny być odpowiednio przygotowane, wszelkie ewentualne ubytki i uszkodzenia tynków powinny być wyreperowane przez wypełnienie zaprawą i zatarte do lica: w przypadku podłoży gipsowych - zaprawą gipsową, dla pozostałych podłoży - zaprawą cementową lub cementowo-wapienną (z wyprzedzeniem 14-dniowym),
- świeże niedostatecznie skarbonizowane tynki w przypadku malowania ich farbami emulsyjnymi na spoiwie nieodpornym na alkalia powinny być przed malowaniem zafluatowane. ze względu na szkodliwe działanie na zdrowie, przy sporządzaniu i stosowaniu fluatów należy każdorazowo uzyskać zgodę od upoważnionych instytucji na ich zakup i stosowanie oraz stosować środki ochrony osobistej;
- powierzchnie tynku oczyścić od zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, sadze, tłuszcze itp.) i chemicznych (wykwity składników podłoża lub zaprawy, rdza od zbrojenia podtynkowego) oraz osypujących się ziarn piasku,
- w przypadku tynków uprzednio malowanych powierzchnie powinny być oczyszczone - z łuszczącej się lub pyłacej starej powłokimalarskiej, a ewentualne nierówności przeszlifowane i odpylone.

Nie zaleca się malowania tynków uprzednio malowanych innymi rodzajami farb bez usunięcia poprzedniej powłoki malarskiej, z wyjątkiem powłok emulsyjnych, jeżeli wykazują dobrą przyczepność do podłoża.

3. Powierzchnie z drewna i materiałów drewnopochodnych w postaci sklejki, płyt pilśniowych twardych i desek, ościeżnic powinny być przygotowane w sposób następujący: <

- oczyszczone z kurzu, tłustych plam i zacieków żywicy,
- drobne wady powierzchni powinny być usunięte przez jedno lub kilkakrotne (w zależności od żądanej jakości) zaszpachlowanie szpachłówką klejowo-olejną lub inną odpowiadającą normie państwowej, lub świadectwu Instytutu Techniki Budowlanej i zagruntowane gruntownikiem, np. pokostowym.
- sęki zaleca się pokryć roztworem spirytusowym szelaku,
- okucia powinny być oczyszczone z rdzy i pokryte powłoką antykorozyjną,
- podłoża drewniane uprzednio malowane farbami olejnymi, syntetycznymi lub emulsyjnymi wymagają usunięcia starej łuszczącej się powłoki w miejscach uszkodzeń i wyrównania powierzchni przez szpachlowanie i szlifowanie względnie całkowitego usunięcia starych powłok nałożonych zbyt grubo i słabo związanych z podłożem.

4. Podłoża stalowe i żeliwne powinny być przygotowane następująco:

- a) bardzo starannie oczyszczone mechanicznie lub chemicznie z zendry, tłuszczów i rdzy (do czystej lśniącej powierzchni),
- b) stare, zniszczone powłoki malarskie powinny być całkowicie usunięte,
- c) przygotowanie powierzchni stalowych i żeliwnych pod powłokę malarską powinno odpowiadać wymaganiom podanym w rozdziale zabezpieczenia przeciwkorozyjne, malowanie należy wykonywać w sposób podany w rozdziale zabezpieczenia przeciwkorozyjne

- d) powierzchnie metalowe powinny być ponadto oczyszczone z pozostałości zaprawy, tak aby ich stan odpowiadał wymaganiom określonym w p. c) i d).

3.3. Przygotowanie różnych powierzchni do malowania wewnętrznego

1. Podłoża tynkowe powinny pod względem dokładności i równości wykonania odpowiadać wymaganiom dla tynków zwykłych lub pocienionych ze szpachlówek plimeromineralnych lub innych dopuszczonych do powszechnego stosowania w budownictwie. Powierzchnie tynków przed malowaniem powinny być przygotowane w następujący sposób:
 - a) wszelkie ubytki i uszkodzenia tynku powinny być naprawione przy użyciu tej samej zaprawy, z której tynk był wykonany i zatarte w taki sposób, aby naprawione miejsce równało się z powierzchnią tynku; w przypadku malowania farbami klejowymi dopuszcza się użycie do naprawiania uszkodzeń zaprawy gipsowej,
 - b) przy malowaniu tynków gipsowych i gipsowo-wapiennych farbami emulsyjnymi podłoża powinny być zaimpregnowane gruntem pokostowym lub środkiem silikonowym albo zagruntowane roztworem wodnym kleju kostnego lub rozcieńczoną farbą emulsyjną (np. 1:6),
 - c) powierzchnie tynków nowych lub uprzednio malowanych należy oczyścić w sposób podany dla tynków zewnętrznych w p.3.2,
 - d) Przed nanoszeniem farby podłoża tynkowe należy zagruntować preparatem, zalecanym przez producenta systemu. Okres wiązania zastosowanego na podłożu preparatu w optymalnych warunkach pogodowych (w temperaturze +20°C i wilgotności względnej powietrza 55%) wynosi ok. 24. godzin. Po całkowitym związaniu naniesionego na podłoża preparatu można przystąpić do nanoszenia farby.
Powierzchnie stalowe i żeliwne powinny być przygotowane jak dla warunków zewnętrznych podanych w rozdziale zabezpieczenia przeciwkorozyjne. Metalowe pokryvky puszek instalacji elektrycznej powinny być niezależnie od przewidywanego rodzaju powłoki na powierzchnię ścienną - pokryte farbą rdzochronną na pyłe cynkowym.

3.4. Kryteria oceny jakości i odbiór powierzchni przygotowanej do malowania

1. Terminy wykonywania badań podłoży pod malowanie powinny być następujące:
 - badanie powierzchni tynków należy wykonywać po otrzymaniu protokołu z ich przyjęcia,
 - badanie powierzchni betonów należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty ich wykonania,
 - badanie wszystkich podłoży należy przeprowadzać dopiero po zamocowaniu i wbudowaniu elementów przeznaczonych do malowania, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich,
 - badanie stopnia skarbonizowania podłoża należy wykonywać bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich,
 - badanie materiałów należy przeprowadzać bezpośrednio przed ich użyciem,
 - badanie podkładów należy **przeprowadzać nie wcześniej niż po 2 dniach** od daty ich ukończenia.
2. Badania techniczne należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i przy wilgotności względnej powietrza poniżej 65%.
- 3.
4. Badanie podłoży powinno obejmować:
 - sprawdzenie stopnia skarbonizowania tynku wapiennego, cementowo-wapiennego

lub cementowego należy przeprowadzać przez zeszkobanie warstwy tynku o grubości około 4 mm i zwilżenie zeszkobanego miejsca roztworem alkoholowym fenoloftaleiny 1%. Tynk jest dostatecznie skarbonizowany, gdy zwilżone miejsca pozostaną bezbarwne lub zabarwią się na bladoróżowo, natomiast intensywne zabarwienie różowe świadczy o niedostatecznym skarbonizowaniu tynku,

- sprawdzenie odłuszczenia powierzchni szkła, stali, żeliwa, betonu itp. należy wykonać przez polanie badanej powierzchni wodą; próba daje wynik dodatni, jeśli woda spływając nie tworzy smug i nie pozostawia kropli.

5. Badanie materiałów:

- sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów wystawianych przez producentów oraz wyników kontroli, stwierdzających zgodność przeznaczonych do użycia materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z odpowiednimi normami państwowymi lub ze świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednimi dokumentami, powinny być zbadane przed użyciem.

6. Badanie warstw gruntujących obejmuje:

- sprawdzenie utrwalenia zagruntowanych powierzchni tynków — przez kilkakrotne potarcie dłonią podkładu i sprawdzenie, czy z powierzchni nie osypują się ziarenka piasku,
- sprawdzenie nasiąkliwości przez spryskanie powierzchni podkładu kilkoma kroplami wody; gdy wymagana jest mała nasiąkliwość, ciemniejsza plama na zwilżonym miejscu powinna wystąpić nie wcześniej niż po trzech sekundach,
- sprawdzenie wsiąkliwości przez jednokrotne pomalowanie powierzchni o wielkości około 0,10 m farbą podkładową; podkład jest dostatecznie szczelny, jeśli przy nałożeniu następnej warstwy powłokowej wystąpią różnice w połysku względnie w odcieniu powłoki,
- przy sprawdzaniu wyschnięcia należy mocno przycisnąć tampon z waty o grubości około 1 cm ciężarkiem o masie 5 kg na przeciąg kilkunastu sekund: powierzchnię należy uznać z wyschniętą, jeżeli po odjęciu tamponu włókienka waty nie przylgnęły do powierzchni podkładu,
- sprawdzenie przyczepności podkładu z farb rdzochronnych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy państwowej.

W przypadku elementów drobnowymiarowych badanie przyczepności można wykonywać w sposób uproszczony, tj. przez kilkakrotne uderzenie podkładu młotkiem o masie 150g. Podkład ma dostateczną przyczepność, jeżeli po wykonaniu próby nie będzie odpadał pomimo ewentualnych spękań.

4. MATERIAŁY

4.1 Farby budowlane gotowe

1. Farby gotowe (np. farby olejne, syntetyczne, lakiery, emalie, farby emulsyjne i siliko nowe) powinny być przygotowane fabrycznie w postaci całkowicie przystosowanej do użycia na budowie.
2. Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

4.2. Rozcieńczalniki

W zależności od rodzaju spoiwa zalecane są następujące rozcieńczalniki (cieczki upłynniające):

- woda - do farb wapiennych, klejowych, kazeinowych, krzemianowych, emulsyjnych i dyspersyjnych oraz silikonowych wodorozcieńczalnych, powinna odpowiadać normie państwowej,
- terpentyna i benzyna do lakierów i emalii olejnych i syntetycznych oraz lakierów olejnych powinny odpowiadać wymaganiom norm,
- spirytus do lakierów spirytusowych powinien odpowiadać wymaganiom dla spirytusu denaturowanego (skażonego),
- aceton do lakierów i emalii powinien odpowiadać wymaganiom normy,
- rozpuszczalnik do wyrobów chemoutwardzalnych powinien odpowiadać wymaganiom obowiązującej normy,
- inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości producenta oraz zgodne z zakresem ich stosowania.

5. MALOWANIE WEWNĘTRZNE (sufity, stropy, itp.)

Do malowania wewnętrznego zastosowano: dwukrotne malowanie farbami dyspersyjnymi lateksowymi.

5.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich wewnątrz pomieszczeń

1. Roboty malarskie wewnątrz budynków powinny być wykonywane po wyschnięciu oraz ewentualnie po zafluatowaniu tynków i miejsc naprawianych.
2. Przy wykonywaniu robót malarskich wewnątrz budynków nie powinna występować w pomieszczeniach zbyt wysoka temperatura (powyżej 30 °C) oraz przeciągi.
3. Malowanie elementów stalowych, żeliwnych itp. można wykonywać po całkowitym umocowaniu wszystkich elementów.
4. Wewnątrz budynków pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po całkowitym zakończeniu robót poprzedzających, a w szczególności po:
 - całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (wyłączniki, przewody elektryczne, gniazdka elektryczne),
 - wykonaniu podłogi pod wykładziny podłogowe,
 - ułożeniu podłóg drewnianych tzw. **białych**,
 - całkowitym dopasowaniu, okuciu i wyregulowaniu stolarki oraz po zagruntowaniu wrębów pokostem, lecz przed oszkleniem okien itp., jeśli stolarka nie była wykończona fabrycznie (konfekcjonowana).
5. Drugie malowanie należy wykonać po:
 - wykonaniu (zw. białego montażu,
 - ustawieniu pieców kaflowych,
 - ułożeniu posadzek (z wyjątkiem posadzek z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów, lecz przed tapetowaniem powierzchni ściennych,
 - oszkleniu okien, naświetli itp.. jeśli nie była to stolarka konfekcjonowana

5.2. Zastosowane farby

1. Dyspersyjne **farby dyspersyjne lateksowe**, wytwarzane na różnych spoiwach; żywicach polioctanowo-winyłowych PVA, matowe, o najwyższym stopniu krycia. Można je stosować na beton o gładkiej powierzchni, tynki zwykłe i pocienione wszystkich

rodzajów dopuszczonych na powierzchnie wewnętrzne budynków.

2. Powłoki powinny być odporne na zmywanie przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących (z wyjątkiem spirytusu) oraz odporne na tarcie na sucho i na szorowanie, a także na reemulgację. Powinny one dawać aksamitno-matowy wygląd pomalowanej powierzchni (z wyjątkiem powłoki na lateksie butadienostyrenowym dla której dopuszcza się lekki połysk).

5.3. Przygotowanie podłoża do malowania

Powierzchnie betonowe i tynki zwykłe oraz pocienione, oraz podłoża drewniane i stalowe należy naprawić i wyrównać. Powierzchnie gipsowe zaleca się naprawić szpachlówką gipsową ewentualnie zaczynem gipsowym na co najmniej 24 godz. przed malowaniem.

6. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE I NORMY

[1] instrukcja nr 285 „Wymagania techniczne i metody badań pokryć elewacyjnych ITB. Warszawa 1989.

[2] Świadectwo ITB nr 462/83 Farby emulsyjne Maleinit

[3] Świadectwo ITB nr 467/88 — Pokostol S środek impregnacyjno-dekoracyjny

[4] Świadectwo ITB nr 525/84 - Farby emulsyjne Recenit

[5] Świadectwo ITB nr 528/85 - Farba emulsyjna biała Maleinak

[6] Świadectwo ITB nr 565/85 — Farby emulsyjne Akronit

[7] Świadectwo ITB nr 566/85 — Farby emulsyjne Winalit

[8] Świadectwo ITB nr 616/86 — Lakier poliuretanowy Winur II

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi

PN-69/B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych

PN-75/C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania

PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań

PN-72/C-81503 Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne

PN-81/C-81508 Oznaczanie czasu wypływu wyrobów lakierowych i farb graficznych kubkami wypływowymi (lepkość umowna)

PN-66/C-81510 Wyroby lakierowe. Warunki aklimatyzacji powłok do badań

PN-79/C-81514 Wyroby lakierowe. Sposoby otrzymywania powłok do badań

PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok

PN-76/C-81516 Wyroby lakierowe. Oznaczanie ścieralności powłok lakierowych

PN-79/C-81519 Wyroby lakierowe. Oznaczanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania

PN-76/C-81521 Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz na oznaczanie nasiąkliwości powłok.

PN-54/C-81526 Wyroby lakierowe. Pomiar odporności powłok lakierowych na uderzenie za pomocą aparatu Du Ponta

PN-76/C-81528 Wyroby lakierowe. Oznaczanie elastyczności powłok lakierowych przez zginanie

PN-79/C-81530 Wyroby lakierowe. Oznaczanie twardości powłok

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej

PN-70/C-81536 Wyroby lakierowe. Oznaczanie zdolności krycia

PN-67/C-81542 Wyroby lakierowe. Przybliżone metody obliczania wydajności i zużycia

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

BN-73/6113-14 Farby poliwinylowe do gruntowania ogólnego stosowania
BN-80/6113-28 Farby suche do malowania pomieszczeń wewnętrznych
BN-79/6113-44 Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania
BN-79/6113-67 Farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania
BN-82/6113-75 Farby silikonowe nawierzchniowe na tynki
RN-74/6115-16 Emalie poliwinylowe ogólnego stosowania
BN-76/6115-17 Emalie chlorokauczukowe ogólnego stosowania
BN-76/6115-38 Emalie olejno-żywiczne i ftalowe ogólnego stosowania
BN-80/6117-02 Farby emulsyjne nawierzchniowe Polinit
BN-84/6117-05 Farby emulsyjne do wy malowań wewnętrznych
BN-75/6118-03 Rozcieńczalnik do wyrobów poliwinylowych i chlorokauczukowych ogólnego stosowania
BN-78/6118-09 Rozcieńczalnik do wyrobów asfaltowych ogólnego stosowania
BN-67/6118-25 Pokosty sztuczne i syntetyczne
BN-82/611832 Pokost lniany
BN-76/6141-06 Środki do prania i mycia. Mydło techniczne szare 65%
BN-76/6141-07 środki do prania i mycia. Mydło techniczne szare 40%
BN-73/6701-03 Organiczne pokrycia (powłoki i wyprawy) elewacyjne. Metoda przyśpieszonego badania odporności na działanie czynników atmosferycznych
RN-77/6701-04 Materiały wykończeniowe stosowane w budownictwie. Oznaczanie trwałości barwy metodą przyśpieszoną
BN-79/8841-23 Pocienione wyprawy polimerowe i polimerowo-mineralne

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT**

ST 13

**ROBOTY ELEWACYJNE
I DOCIEPLENIE**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót. Prowadzenie robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego . zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Przedmiarze robót. Podstawą opracowania niniejszej specyfikacji są przepisy obowiązującego prawa normy i zasady sztuki budowlanej.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu docieplenia budynku i obejmują:

- a) obróbki z blachy i parapety z blachy powlekanej
- b) docieplenie ścian płytami styropianowymi gr. 12cm, 10 cm, 8cm wraz z wykonaniem tynku cienkowarstwowego mineralnego
- c) docieplenie ościeży płytami styropianowymi 5 cm wraz z wykonaniem tynku cienkowarstwowego mineralnego.
- d) docieplenie cokołu budynku ze styropianu ekstrudowanego gr. 10 cm i 6cm wraz z wykonaniem tynku .
- e) ochrona narożników wypukłych kątownikiem metalowym,
- f) demontaż rur spustowych ,
- g) wykonanie i montaż daszków nad wejściami z profili stalowych lub aluminiowych,
- h) rusztowania zewnętrzne rurowe o wys. do 15 m
- i) wykonanie daszków ochronnych
- j) wywóz i utylizacja gruzu .

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są:

2.1 Zaprawa klejowa

Zaprawa klejowa do klejenia płyt styropianowych musi być mrozo- i wodoodporna, o dużej przepuszczalności i przyczepności oraz musi posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej.

2.2 Transport i składowanie

Zaprawę należy przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych workach, w suchych warunkach (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przydatności do użycia zaprawy wynosi około 6 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

2.3 Płyty styropianowe

Do wykonania warstwy termoizolacyjnej należy stosować płyty styropianowe M-15 gr. 12cm, 10 cm, 8 cm, 5cm, samogasnące, o gęstości objętościowej powyżej 15 kg/m^3 . Zastosować styropian o odpowiedniej gęstości, zwartej strukturze i wytrzymałości na rozciąganie min. 8 N/m^2 , odporności na temperaturę co najmniej 70°C po sezonowaniu u producenta przez okres około 2 miesięcy od chwili jego wyprodukowania w temperaturze $+20^\circ \text{C}$ i wilgotności powietrza 65%.

Wymiary płyt nie mogą być większe niż $60 \times 120 \text{ cm}$ z odchyłkami nie większymi niż $+2 \text{ mm}$, a grubość 10 mm. Odchyłki grubości płyt styropianu nie powinny przekraczać $\pm 1,5 \text{ mm}$. Wytrzymałość płyt styropianowych na rozrywanie siłą prostopadłą do

powierzchni nie może być mniejsza niż 100,0 kPa. Struktura zwarta, czyli granulki polistyrenowe, powinny być trwale połączone w jednorodną masę bez pustych miejsc. Producent styropianu powinien załączyć deklarację zgodności z posiadanym atestem. Do wykonania izolacji cokołu należy zastosować styropian ekstrudowany gr.8 cm

2.3.1 Transport i składowanie

Sposób transportu i składowania płyt styropianowych musi wykluczyć możliwość połamania płyt lub uszkodzenia krawędzi płyt, co może powodować powstawanie mostków termicznych w warstwie termoizolacyjnej.

2.4 Siatka zbrojąca z włókna szklanego

Siatka z włókna szklanego, należy stosować siatkę odpowiednią do przyjętego systemu docieplenia o wymiarach oczek 4x4 mm. Siatka powinna być impregnowana odpowiednią dyspersją tworzywa sztucznego. Siła zrywająca pasek siatki o szerokości 5 cm wzdłuż wątku i osnowy powinna wynosić nie mniej niż 1500N/5cm.

2.5 Podkład tynkarski

Podkładowa masa tynkarska jest środkiem gruntującym pod szlachetne tynki mineralne lub tynki żywiczne. Należy stosować podkład wynikający z przyjętego systemu docieplenia, posiadający odpowiednią Aprobata Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

2.5.1 Transport i składowanie

Podkład tynkarski dostarczany jest w postaci gotowej; nie wolno go zagęszczać, rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami. Należy go przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach, w suchych warunkach, w temperaturze dodatniej (najlepiej na paletach). Chronić przed przegrzaniem. Nie wolno pozostawiać otwartych napoczętych pojemników. Okres przydatności do użycia masy wynosi 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

2.6 Cienkowarstwowy tynk mineralny

Hydrofobowy, przepuszczający parę wodną odporny na warunki atmosferyczne tynk cienkowarstwowy. Należy stosować tynk z tego samego systemu co w/w materiały, posiadający odpowiednią Aprobata Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

2.6.1 Transport i składowanie

Tynki mineralne są dostarczane w gotowej postaci i konsystencji. Nie wolno ich zagęszczać, rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami. Należy go przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach w suchych warunkach, w temperaturze dodatniej (najlepiej na paletach).

Chronić przed wilgocią. Okres przydatności do użycia tynku wynosi 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu

2.7 Pozostałe materiały uzupełniające

Materiałami uzupełniającymi systemu są kolki plastikowe do mocowania styropianu, listwy startowe i narożnikowe oraz elementy do obróbek szczególnych miejsc na elewacji (np. naroży budynku).

3. SPRZĘT

3.1 Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy) środek transportowy

Samochody samowyładowcze do 5 t, żuraw o przenośny 0,15 t, rusztowanie zewnętrzne rurowe.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Przyklejanie płyt

Przygotowanie podłoża

Ściany budynku należy oczyścić - najlepiej wodą pod ciśnieniem. Sprawdzić dobre przyleganie - przyczepność istniejącego tynku do podłoża, uzupełnić ewentualne ubytki podłoża i usunąć powłokę malarską.

Przed przystąpieniem do zakładania płyt styropianowych należy zdemontować obróbki blacharskie, zamocowane zbyt blisko powierzchni ściany uchwyty odgromowe, anteny, tablice itp.

Zaprawa

Płyty należy przykleić zaprawą mającą dobrą przyczepność do nośnych, zwartych, suchych i wolnych od substancji przeciw przyczepnościowych (takich jak tłuszcze, bitumy, pyły) powierzchni murów, tynków i betonów.

Należy sprawdzić przyczepność istniejących tynków. „Głuche” tynki trzeba odkuć. Ubytki i nierówności podłoża powyżej 20 mm należy wypełnić zaprawą cem.-wap. Zabrudzenia, resztki substancji antyadhezyjnych, paroszczelne powłoki malarskie i powłoki o niskiej przyczepności do podłoża należy usunąć całkowicie, np. za pomocą myjek ciśnieniowych. Stare, nie otynkowane mury, odpowiednio mocne tynki i powłoki malarskie należy obmieść z kurzu, a potem umyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do całkowitego wyschnięcia.

Stare podłoża należy zagruntować preparatem do gruntowania i pozostawić do wyschnięcia przez co najmniej 4 godziny.

Do odmierzanej ilości czystej, chłodnej wody wsypywać zaprawę i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek zgodnie z zaleceniami producenta.

Gotową zaprawę należy nakładać kielnią po obwodzie płyty pasmem szerokości 3 - 4 cm kilkoma plackami o średnicy ok. 8 cm. Bezzwłocznie przyłożyć płytę do ściany i docisnąć uderzeniami długiej pacy. Prawidłowo nałożona zaprawą po dociśnięciu płyty, pokrywa minimum 40 % jej powierzchni. W przypadku równych, gładkich podłoży, zaprawę można nakładać na płyty za pomocą pacy zębatej (zęby 10-12 mm). Płyty styropianowe należy mocować ściśle jedna przy drugiej, w jednej płaszczyźnie, z zachowaniem mijankowego układu styków pionowych. Styropianu do ocieplenia używać z przylgą.

Po związaniu zaprawy (po ok. 2 dniach), płyty można szlifować papierem ściernym i przystąpić do koniecznego, dodatkowego mocowania łącznikami mechanicznymi. Ilość łączników powinna wynosić minimum 6 szt./m².

Na wysokości dolnej kondygnacji zaleca się nałożyć podwójną warstwę siatki i wzmacniać wszystkie naroża otworów dodatkowymi nakładkami siatki o wymiarach 20x35 cm: ilość łączników należy zwiększyć do minimum 8 szt./m².

Wszystkie wypukłe naroża otworów i budynku wzmacniać specjalnymi kątownikami z siatką lub dodatkowymi kątownikami aluminiowymi.

Nakładanie następnych warstw masy klejącej do siatki i wyprawy tynkowej cienkowarstwowej w przeciętnych warunkach temperatury i wilgotności powietrza powinno odbywać się po 24 h.

Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, a stwardniałe można usuwać tylko mechanicznie.

Prace prowadzić w zakresie temperatur od +5° C do +30° C.

4.2 Wykonanie warstwy zbrojonej siatką

Do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody wsypywać suchą masę i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek.

Gotową zaprawę należy rozprowadzać na powierzchni płyt styropianowych warstwą grubości 2-3 mm za pomocą gładkiej, stalowej pacy. Na świeżą zaprawę nakładać siatkę z włókna szklanego (z zachowaniem zakładów min. 50 mm), a następnie nanosić drugą warstwę zaprawy grubości ok. 1 mm i równo zagładzać powierzchnię, tak by siatka przestała być widoczna.

Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, stwardniałe można usunąć tylko mechanicznie.

4.2 Tynk mineralny

Tynk mineralny cienkowarstwowy do stosowania na zewnątrz budynków.

Tynk stanowi wyprawę elewacyjną. w systemach ociepleń budynków metodą lekką mokra, z zastosowaniem płyt styropianowych. Przewiduje się tynk krzemianowy bądź inny wskazany przez Inwestora.

Całą zawartość opakowania wsypywać do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Nie stosować rdzewiejących pojemników i narzędzi. Właściwa ilość wody wynosi od 5,0 do 5,6 l wody na 25 kg. Konsystencje trzeba dobrać w zależności od warunków stosowania. W czasie prowadzenia robót należy zachowywać jednakową, konsystencję materiału poprzez ponowne wymieszanie tynku wiertarką, a nie przez dodawanie wody.

Tynk równomiernie nanosić na podłoże, na grubość ziarna.

Prace na jednej płaszczyźnie należy wykonywać bez przerw.

Narzędzia i świeże zabrudzenia tynkiem należy myć wodą, stwardniałe resztki tynku można usunąć mechanicznie.

5.PRZEPISY ZWIĄZANE

5.1 Polskie normy,

- PN-99/B-20130 - „Płyty styropianowe (PS-E)”
- PN-EN ISO 6946 - „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.”
- PN-EN-ISO 6946:1999 - „Komponenty budowlane i elementy budynku”.
- PN-ISO-6241.19.94 - „Normy własności użytkowych w budownictwie i zasady opracowania oraz czynniki Jakie powinny być uwzględniane”.

5.2 Świadectwa, wytyczne i instrukcje:

- Instrukcja ITB 334/96 ocieplenie ścian zewnętrznych budynków metodą lekką.
- Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej odpowiednia dla zastosowanego systemu ocieplenia.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom I

„Budownictwo ogólne”

- Wytyczne technologii zabezpieczenia przed przemarzaniem i przeciekaniem ścian zewnętrznych metodą „lekką” (dla doświadczalnictwa)”. ITB, Warszawa 1982 r. świadectwo ITB nr 530/85.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT

ST 14

**RYNNY, RURY SPUSTOWE
I OBRÓBKI BLACHARSKIE**

1.WSTEP

- 1.1.** Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych. Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania robót ogólnobudowlanych w ramach zadania:
- 1.2.** Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.
Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej, stanowiącej część dokumentów przetargowych (opis techniczny i rysunki).
Zakres robót:
- Wykonanie obróbek blacharskich z blachy stalowej powlekanej.
 - Zaleca się wykonanie rynien i rur spustowych z blachy powlekanej
- 1.3** Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST . "Wymagania ogólne".
- Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.4** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w . "Wymagania ogólne".

2.MATERIAŁY

Materiały należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opisem technicznym i rysunkami.

2.1.Materiały:

- Rynny i rury spustowe z blachy powlekanej,
- blacha stalowa płaska powlekana powłoką poliestrowa grubości min. 0,55 mm,

3.SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości rodzajowi i przyjętej metodzie wykonywania robót.

Sprzęt np.:

wyciąg przyścienny, żuraw samochodowy,

- rusztowania, zagęszczarką.
- elektronarzędzia, inny sprzęt.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST 0.

"Wymagania ogólne".

Sposób transportu powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami producenta. Do transportu materiałów należy użyć sprzętu transportowego odpowiedniego do rodzaju materiału np. samochody dostawcze, skrzyniowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 .Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

5.2.Warunki szczegółowe

5.2.1. Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe

Obróbki należy wykonać z blachy stalowej powlekanej, gr. min.0,55 mm, podokienniki zewnętrzne z blachy powlekanej gru. 0,7 mm.

Obróbki można wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych powierzchniach.

Rynny, rury spustowe i elementy wyposażenia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 6:1999,

Rury spustowe powinny być ;

- mocowane do ścian uchwytyami rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,
- do powieszenia rynien należy używać rynajz mocowanych w odstępach co 50 cm
- posiadać wloty wpustów dachowych zabezpieczone specjalnymi kołpakami ochronnymi nałożonymi na wpust zabezpieczającymi przed zanieczyszczeniem liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST0.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz muszą posiadać świadectwa jakości.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową Specyfikacją Techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, wytycznymi producentów i poleceniami Inspektora nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0. "Wymagania ogólne".

8.0DBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST . "Wymagania ogólne". Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- jakości wbudowanych materiałów,
- wykonanie prawidłowości połączeń, uszczelnień, obróbek,
- sprawdzenie spadków w rynnie, sprawdzenie mocowania rur i rynien do ścian,
- sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z przewodami kanalizacyjnymi,
- inne, zgodnie z warunkami ogólnymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych . Wymagania i badania PN-B-94701.T999
 Dachy . Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych PN-B-94702T999 Dach . Uchwyty
 stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych . PN-B-01070

PN-C-89205 "Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu."

— Warunki techniczne wykonania i odbioru robót

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT**

ST 15

ZAGOSPODAROWANIE TERENU:

**NAWIERZCHNIE Z KOSTKI
BETONOWEJ**

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej z ograniczeniem obrzeżami betonowymi.

1.2 Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej. Betonowa kostka brukowa ułożona zostanie na nawierzchnię chodników, dojść do budynku i na opskę wokół budynku.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Wymaganiach Ogólnych

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Wymaganiach ogólnych.

2.1 Betonowa kostka brukowa – wymagania

2.1.1 Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.1.2 Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości 60- 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,

- na grubości! 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.2.4 Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5 Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

3. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

próbka nie wykazuje pęknięć, ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości 51 80 mm,

- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

4. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [I] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

4.1 Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

4.1.1 Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

4.1.2 Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

4.1.3 Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5J].

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

4.1.4 Betonowe obrzeża chodnikowe- klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- Obrzeże niskie – On
- Obrzeże wysokie – Ow

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- Gatunek 1 – G1
- Gatunek 2 – G2

Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1:

Obrzeże On – I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9]

4.1.5. Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków, o fakturze z formy lub zwartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

5. SPRZĘT

5.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Wymaganiach Ogólnych.

5.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory' płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

Obrzeża ustawia się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

6. TRANSPORT

6.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Wymaganiach Ogólnych.

6.2 Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

WYKONANIE ROBÓT

6.3 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Wymaganiach Ogólnych.

6.4 Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy – podsypki z piasku o WP > 35 J7J.

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

6.5 Podbudowa

Warstwa odsączająca z piasku grubości 5 cm. Podbudowa z piasku stabilizowanego cementem grubości 10 cm. zawartość cementu w mieszance nie powinna przekraczać 5%. Mieszanka piaskowo cementowa winna odpowiadać warunkom technicznym normy PN-S-96012/97. Zaleca się wykonywanie wytwarzać w betoniarni. Podbudowa winna być układana z przewidzianym poziomem i zagęszczona walcem lub płytą wibracyjną. Za zgodą Inspektora Nadzoru może być wykonana podbudowa z innych materiałów jak:

- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopieczowym, spoiwem itp.,
- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie.
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużłowa,

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie 'specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy'.

6.6 Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy stosować betonowe krawężniki uliczne i obrzeża wysokie wg BN-80/6775-03/04 [61 lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inwestora.

6.7 Podsypka

Na podsypkę do układania kostki należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3j]. Grubość podsypki piaskowo- cementowej po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

6.8 Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru – wcześniej z przedstawicielem Inwestora.

Kostkę układa się na podsypce piaskowo- cementowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Wymaganiach Ogólnych.

7.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić czy producent kostek i obrzeży posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej specyfikacji.

Niezależnie od posiadanego atestu. Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie {przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni}.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

7.3 Badania w czasie robót

7.3.1 Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową,

7.3.2 Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej specyfikacji.

6.6.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej specyfikacji:

- pomiarzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

7.4 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

7.4.1 Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN- 68/8931 -04 [8] nie powinny przekraczać 0,8cm.

7.4.2 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,

7.4.3 Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

7.4.4 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości proj. o więcej niż 4 -5 cm.

7.4.5 Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od proj. grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

7.5 Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Wymaganiach Ogólnych.

8.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Wymaganiach Ogólnych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki i obrzeża.

Zasady ich odbioru są określone w Wymaganiach Ogólnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów- i zapraw
6. BN-8G/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

**SECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH**

**Obiekt: Adaptacja i przebudowa budynku
Remizy Strażackiej
na Wiejski Ośrodek Kultury**

**Adres: Nowe Miasto
ul. Zielony Rynek 30
działka nr. ewid.836**

**Inwestor: Gmina Nowe Miasto
09-120 Nowe Miasto
ul. Apteczna 8**

Sporządził

Płock, luty 2014

SPIS TREŚCI
SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
SANITARNYCH

1. Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych	
1.1. Wstęp	4-5
1.2. Określenia podstawowe	5
1.3. Materiały	5-6
1.4. Roboty pomocnicze	7
1.5. Montaż przewodów rurowych	7-8
1.6. Połączenia rur na złączki	9
1.6.1. Połączenia kielichowe	9
1.6.2. Połączenia rur	9
1.6.3. Połączenia spawane	9
1.7. Montaż armatury	9
1.8. Montaż urządzeń	9-10
1.9. Odbiory robót	10
1.9.1. Postanowienia ogólne	10
1.9.2. Odbiory międzyoperacyjne	10
1.9.3. Odbiory częściowe	10-11
1.9.4. Odbiór końcowy	11
2. Roboty pomocnicze i towarzyszące przy budowie zewnętrznych sieci podziemnych	11
2.1. Wstęp	11-12
2.2. Wykopy	12
2.3. Podłoże	12-13
2.4. Odbiory robót	13
3. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne	14
3.1. Wymagania ogólne	14
3.2. Montaż przewodów rurowych	14-15
3.3. Obiekty na sieci kanalizacyjnej	15-16
3.4. Odbiory robót	16
4. Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i kanalizacyjne	16
4.1. Wstęp	16
4.2. Wymagania ogólne	16-18
4.3. Materiały	18-19
4.4. Montaż przewodów wodociągowych	19
4.4.1. Przewody z rur z tworzyw sztucznych	19
4.5. Urządzenia do pomiaru przepływu wody	19
4.6. Montaż przewodów kanalizacyjnych	19-20
4.7. Montaż przyborów i urządzeń	21-22
4.8. Montaż armatury	22
4.9. Badania	22-23
4.10. Odbiory robót	23
5. Instalacje centralnego ogrzewania	24
5.1. Wstęp	24
5.2. Materiały wykorzystywane na źródła ciepła	24
5.3. Montaż rurociągów	24

5.4.	Montaż grzejników	25
5.5	Montaż armatury	26
5.6.	Kotłownia gazowa na gaz płynny propan techniczny	26
5.7	Badania	26
5.7.1.	Badanie szczelności na zimno	26
5.7.2.	Badanie szczelności i badania w stania gorącym	26-27
5.8.	Odbiór robót	28
5.9.	Przewody spalin	28
6.	Wymagania dla instalacji na gaz płynny	28-30
7.	Instalacje wentylacji	30
7.1	Montaż urządzeń doprowadzających powietrze	30-31
7.2	Montaż urządzeń automatycznej regulacji	31
7.3.	Inne wymagania	31
7.4.	Odbiór robót	31
8.	Zabezpieczenia antykorozyjne instalacji	31
8.1.	Wstęp	31-32
8.2.	Przygotowanie powierzchni do malowania	32
8.3.	Warunki prowadzenia prac malarskich	32
9.	Przepisy związane	33
9.1.	Polskie Normy	33
9.2.	Normy Branżowe	33
9.3.	Inne dokumenty	33-34

SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) ROBÓT I MATERIAŁÓW SANITARNYCH

1. Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych

1.1. Wstęp

1. Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) są warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych – sanitarnych wewnętrznych i zewnętrznych, zawierające postanowienia wspólne dla wszystkich, lub znacznej części rodzajów robót, omówionych w poszczególnych rozdziałach, w obiektach nowych i czas remontów lub adaptacji tych instalacji.
2. Warunki techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych, należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ogólnobudowlanych związanych z instalacjami sanitarnymi jak np. roboty ziemne, fundamenty pod urządzenia, dla sieci przewodów podziemnych i inne - ujęte są w tomie I „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
4. Dokumentacja techniczna instalacji sanitarnych może zawierać wymagania inne lub specjalne, różniące się od podanych w niniejszych Warunkach Technicznych. Wymagania takie wymagają uzgodnienia w umowie o wykonaniu robót.
5. Dla instalacji i robót nie objętych niniejszymi WTWiO wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.
6. Zakres i zawartość dokumentacji technicznej regulowane są odrębnymi przepisami. Dokumentacja techniczna powinna być kompletna i umożliwiać realizację obiektu.
W szczególności powinna zawierać:
 - a) opis techniczny zaprojektowanego urządzenia lub instalacji,
 - b) charakterystykę ogólną źródeł ciepła, wody, gazu, odbiorników ścieków itp.,
 - c) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia projektowanego obiektu lub instalacji oraz dojazdu do nich,
 - d) plan uzbrojenia zewnętrznego, wraz z profilami instalacji i urządzeń wewnątrz budynku, rzuty powtarzalnych oraz nietypowych kondygnacji, z naniesionymi innymi instalacjami, a w razie potrzeby rysunki koordynacyjne,
 - e) konieczne przekroje pionowe i poziome, a w razie potrzeby również rozwinięcia przewodów, schematy lub rysunki aksonometryczne,
 - f) szczegółowe rysunki elementów i urządzeń nietypowych i nie objętych katalogami,
 - g) zestawienie materiałów, przyborów i urządzeń z podaniem wszystkich cech umownych lub ujętych normami, oznaczeń i symboli wraz z niezbędnymi ilościami,
 - h) sposób regulacji wstępnej, nastawy poszczególnych urządzeń oraz nominalne parametry pracy, sposoby izolacji ciepłochronnej i antykorozyjnej,
 - i) kosztorys sporządzony według obowiązujących przepisów i aktualnych cen wraz z przedmiarem robót, tj. ilości materiałów i nakładów robocizny,
 - j) instrukcję obsługi i eksploatacji (w razie potrzeby),
 - k) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT.
7. Dokumentacja techniczna, dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.
8. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:
 - a. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.
 - b. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych

- przez niego za konieczne - również potwierdzone przez autora projektu.
- c. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.2 Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.2.1. Dziennik budowy

– zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie zobowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.

1.2.2. Inspektor Nadzoru

– osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.2.3. Kierownik budowy

- osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.2.4. Projektant

- uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.2.5. Przetargowa dokumentacja projektowa

- część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.2.6. Ślepy kosztorys

- wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.2.7. Materiały

- wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.2.8. Teren budowy

- teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.2.9. Zadanie budowlane

- część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych.

1.2.10. Kanalizacja sanitarna,

- kanalizacyjna wewnętrzna i zewnętrzna

1.2.11. Instalacje

- centralnego ogrzewania

- wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

- gazowe z przyłączem do kotłowni

1.3. Materiały

1. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.
2. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez

widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury, tzw. odbiorowe, oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas - w oddzielnych stosach.

3. Rury żeliwne, azbestowo-cementowe i kamionkowe przed ich użyciem należy sprawdzić przez „opukanie” metalowym młotkiem o masie ok. 0,25 kg. Wyroby pęknięte wydają głuchy dźwięk i nie mogą być użyte do montażu. Rury te można składować na otwartym powietrzu, układając je w stosach na utwardzonym, suchym i wyrównanym terenie; wysokość składowana nie może przekraczać 2,0 m; rury kielichowe należy układać kielichami na przemian.
4. Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury z polichlorku winylu i polietylenu można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż -5°C , zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami. Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m. Wymagania techniczne dla rur z innych materiałów lub rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta.
5. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:
 - a) na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
 - b) wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione
 - c) przy ręcznym obracaniu pokręta, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie,
 - d) armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia,
 - e) uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.
6. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Armaturę o większych średnicach od $D_n = 400$ mm można składować pod wiatami na podkładach drewnianych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczone na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.

Armatura specjalna, jak zawory redukcyjne, zawory automatycznej regulacji, elementy sterowania automatycznego i tym podobne, powinny być dostarczone w skrzyniach lub oklatkowane łąkami drewnianymi, a sprężyny i niepokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).
7. Urządzenia sanitarne
 - a. Urządzenia sanitarne żeliwne i tłoczone z blachy nie mogą mieć widocznych uszkodzeń emalii; urządzenia żeliwne przed zamontowaniem należy lekko opukiwać w miejscach nie pokrytych emalią młotkiem metalowym o masie ok. – 0,25 kg. Wyroby pęknięte wydają pusty dźwięk i nie mogą być użyte do montażu.
 - b. Urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni szklawionych.
 - c. Urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami.
 - d. Urządzenia sanitarne i urządzenia z tworzyw sztucznych, jak zbiorniki splukujące, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej -5°C .
8. Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w skrzyniach lub pojemnikach.
9. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

1.4. Roboty pomocnicze

1. Roboty pomocnicze należy wykonywać zgodnie z WTWiO, tom I - „Roboty ogólnobudowlane”
2. Estakady i konstrukcje wsporcze pod przewody, stanowiące całość wraz z elementami konstrukcji budowlanej, np. słupy lub ramy, powinny umożliwiać montaż przewodów z zachowaniem projektowanego spadku i bezpiecznego położenia przewodów.
3. Słupy estakad oraz słupy z konstrukcjami wsporczymi, na których znajdować się będzie armatura lub wydłużki dławicowe, muszą mieć stałą drabinkę z poręczą oraz pomost do obsługi i konserwacji wymienionych elementów.

1.5. Montaż przewodów rurowych

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać,
2. Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń; płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne,
3. Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.
4. Opuszczanie odcinków przewodów, zmontowanych lub zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi, do wykopów, kanałów lub podnoszenie na estakady oraz przesuwanie ich na podporach należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia po łączeniach i izolacji.
5. Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6 mm.
6. Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:
 - dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5%,
 - dla przewodów średnicy ponad 150 mm o 1,25%.Dla przewodów z izolacją antykorozyjną lub cieplną jako średnicę zewnętrzną rury przewodowej należy przyjmować zewnętrzną średnicę płaszcza ochronnej izolacji.
Długość rury ochronnej zależy od rodzaju obiektu, pod którym przechodzi rura ochronna,
7. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.
8. Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności.
9. Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych lub podziemnych, układanych na podporach, słupach lub estakadach, należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości 1/4-1/3 długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia. Powyższe postanowienie nie dotyczy połączeń kołnierzowych armatury, która powinna być ustawiona na podporze; w przypadku układania przewodu na słupach lub przewodu podwieszanego armaturę należy ustawiać na pomostach.
10. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone - tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić sznurem azbestowym w przypadku przewodów ciepłych, a kitem lub sznurem konopnym smołowanym w przypadku przewodów zimnych. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.
11. W przypadku prowadzenia kilku przewodów - jeden nad drugim - należy zachować następującą

kolejność, od najwyższej położonych:

- przewody gazowe,
- przewody c.o.,
- przewody c.w.,
- przewody wodociągowe,
- przewody kanalizacyjne.

12. Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji.

Z uchwytu tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma on co najmniej jeden punkt stały. Przy kondygnacjach wyższych, odstęp między uchwytami nie powinien przekraczać następujących wartości :

średnica rury	odstęp między uchwytami
15-20 mm	3,0 m
25—32 mm	4,0 m
40—65 mm	6,0 m
80 mm i większych	6,0 m

przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest co najmniej jeden punkt stały.

Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać ± 10 mm na 10 m długości przewodu pionowego.

13. Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.
14. Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.
15. Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.
16. Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu czynnika.
17. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek tłoczonych w zakresie średnic od 65 mm do 150 mm.
18. Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10% jej zewnętrznej średnicy.
19. Dla przewodów o średnicach $D_n > 150$ mm należy stosować kształtki wykonywane fabrycznie lub spawane z segmentów; liczba segmentów na jedno kolano nie może być mniejsza od trzech.
20. Zwężki rur stalowych (redukcje) dla małych średnic należy wykonywać za pomocą obróbki plastycznej na gorąco (kucia). Zwężenie rur średnicy powyżej 150 mm należy wykonać za pomocą wycinania klinów i spawania pozostawionych pasków ze sobą. W zależności od średnicy przewodu liczba pozostawionych pasków powinna wynosić od 4 do 12. Wykonaną zwężkę zakończyć należy króćcem długości równej wewnętrznej średnicy zredukowanej.
21. Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzieleni ogniowych wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody budowlanej.

1.6. Połączenia rur

1.6.1. Połączenia kielichowe

1. Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.
2. Przy połączeniach kielichowych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny. Uszczelnienie sznurem konopnym należy wykonać przez nawijanie go na bosy koniec rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od 3/4 zewnętrznej średnicy przewodu.
Szczegółowe warunki dla połączeń kielichowych w zależności od przeznaczenia przewodu podane są w odpowiednich rozdziałach.

1.6.2. Połączenia rur

Połączenia przy pomocy złązek według kart katalogowych producenta.

1.6.3. Połączenia spawane

Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III WTWiO.

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

1.7. Montaż armatury

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację..
2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.
3. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
4. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
5. Zawory zwrotne i ciężarkowe zawory bezpieczeństwa należy ustawiać tak, aby trzpienie (osie) grzybków znajdowały się w położeniu pionowym.
6. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

1.8. Montaż urządzeń

1. Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.
2. Wentylatory, pompy, sprężarki, chłodnice, nagrzewnice, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:

- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej.

1.9. Odbiory robót

1.9.1. Postanowienia ogólne

1. Warunki i tryb przeprowadzenia odbioru obiektu albo zadania inwestycyjnego ustalają odpowiednie przepisy.
2. Przez miano obiekt należy rozumieć budynek, budowę inżynierską, instalację bądź urządzenie techniczne, które w zestawieniu kosztów zadania inwestycyjnego stanowi odrębną pozycję.
3. Przedmiotem odbioru umownego są te instalacje sanitarne i instalacje przemysłowe, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji, a nie stanowią części składowej wyposażenia budynku.

1.9.2. Odbiory międzyoperacyjne

1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.
2. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:
 - wykopy wąskoprzestrzenne: głębokość i szerokość wykopu, stopień przygotowania podłoża, odwodnienie wykopu, odeskowanie i rozparcie odeskowania, odsunięcie odkładu ziemi, zabezpieczenie przejść itp.,
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
 - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
 - bruzdy w ścianach - wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku działania, pionów c.o., wod-kan itp. i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych oraz ocieplenie (w przypadkach bruzd w przegrodach zewnętrznych),
 - studzienki rewizyjne i komory - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.
3. Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

1.9.3. Odbiory częściowe

1. W przypadku robót tzw. „zanikających” (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełazowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszych Warunków Technicznych.
2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.
3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek,

podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

1.9.4. Odbiór końcowy

1. Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika:

w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).

2. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.

3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z niniejszymi WTWiO, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

4. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

5. Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych WTWiO nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.

6. Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

2. Roboty pomocnicze i towarzyszące przy budowie zewnętrznych sieci podziemnych

2.1. Wstęp

Przed przystąpieniem do robót należy zgodnie z tomem I WTWiO wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi roślinnej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi.

1. Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą

drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki ubija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

2. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.
3. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

2.2. Wykopy

1. Wykonanie wykopów wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO, a w przypadkach uzasadnionych na podstawie warunków opracowanych dla danej budowy.
2. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie.
3. Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.
4. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą.
5. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m, nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.
6. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
7. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej zgodnie z p. 6, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału.
8. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.
9. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

2.3. Podłoże

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
2. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:
 - a) podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki, o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten jest nie spełniony, należy stosować podłoże

wzmocnione;

b) podłoże wzmocnione należy wykonywać zgodnie z p. 5.

Dla kanałów na terenach objętych szkodami górnictwami grubość podsypki nie może być mniejsza niż 0,15 m, a minimalna grubość obetonowania mniejsza niż 0,10 m.

3. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.
4. Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności), takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.
5. Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako:
 - a) podłoże piaskowe - przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makro-porowatych i kamienistych;
 - b) podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych dla kanałów murowanych, betonowych i żelbetowych monolitycznych lub z elementów prefabrykowanych;
 - c) podłoże betonowe:
 - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, itp.) zalegających głęboko,
 - przy gruntach nasypowych i gliniastych,
 - w razie konieczności obetonowania rur (szczególnie przy przejściach pod torami kolejowymi, drogami, fundamentami obiektów budowlanych itp.),
 - w razie konieczności budowy kanału na palach;
 - d) mieszane - złożone z podłoża wyżej wymienionych - przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.
6. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego od dokumentacji technicznej nie mogą przekraczać 10 mm.
7. W wykopach nawodnionych, niezależnie od rodzaju gruntu, równoległe z budową podłoża, należy ułożyć w podłożu drenaż odwadniający z sączków ceramicznych. W wykopach o nieznacznym nawodnieniu jako warstwa drenująca dno wykopu może wystarczać warstwa podłoża żwirowo-piaskowego. W gruntach płynnych (kurzawka, silnie nawodniony piasek drobnoziarnisty) odwodnienie dna wykopu i budowę podłoża należy wykonywać według projektu odwodnienia za pomocą filtrów igłowych, studni z filtrami lub wierceń i systemu odprowadzania.
8. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać:
 - dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
 - dla przewodów pozostałych 5 cm.
9. Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości:
 - dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz kanałów sieci ciepłej ± 5 cm,
 - dla przewodów azbestowo-cementowych ± 3 cm,
 - dla pozostałych przewodów ± 2 cm.Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

2.4. Odbiory robót

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze

i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanych w obrębie wykopu,
- stan odeskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż ok. 20 m. Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być przymocowane do odeskowań, tak aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

3. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne

3.1. Wymagania ogólne

1. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.
2. Największy spadek przewodu nie może przekraczać:
 - dla przewodów PCV \varnothing 0,15 m — 15%Przy spadkach większych należy stosować studzienki kaskadowe.
3. Minimalny spadek przewodu nie może być mniejszy:
 - od 1 ‰ dla średnic większych od 0,5 m,
 - od 3 ‰ dla średnic mniejszych.
4. Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym, wykopu i podłoża na odcinku:
 - co najmniej 30 m dla przewodów z rur i elementów prefabrykowanych,
 - równym klatce wykopu — dla kanałów murowanych,
 - odpowiadającym fazie betonowania dla kanałów monolitycznych z betonu lub żelbetu.
5. Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu.

3.2. Montaż przewodów rurowych

1. Rury do budowy przewodów — przed opuszczeniem do wykopu — należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.
2. Rury należy układać zawsze kielichami (lub też wpustami i wgłębieniami) w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.
3. Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo. Rury cięższe, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są jeszcze podwieszane i po właściwym ustawieniu zwalniać podwieszenie.
4. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami wykonania odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.
5. Poszczególne rury należy unieruchomić piaskiem po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.
6. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łąty mierniczej (lub krzyża celowniczego), pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 10 mm, a dla przewodów na terenach objętych, szkodami górniczymi ± 3 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 3 mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach i ± 2 mm na terenach objętych szkodami górniczymi.
7. Głębokość posadowienia przewodu powinna być zgodna z projektem, przy czym przykrycie (w razie nie stosowania izolacji cieplnej) po zasypaniu, mierząc od wierzchu przewodu do poziomu terenu, nie może być mniejsza niż:
 - 1,0 m — w strefie o głębokości przemarzania 0,8 m,

- 1.2 m — jw., lecz 1,0 m,
- 1.3 m — jw., lecz 1,2 m,

8. Montaż złączy polega na wykonaniu uszczelnienia właściwego oraz zabezpieczenia uszczelnienia.

- a. Rury i kształtki PCW należy uszczelniać uszczelką gumową dostosowaną do wymiarów kielicha.
 - b. Rury i kształtki PCW z uszczelkami gumowymi uszczelnia się przez wciśnięcie bosego końca rury dosuwanej do kielicha rury ułożonej. Uszczelki powinny wypełniać całą szerokość między bosym końcem a mufą kielicha.
 - c. Po uszczelnieniu złączy na odcinku co najmniej 5 metrów należy przewody dodatkowo podsypać z boków, dobrze ubijając lub - jeśli to przewiduje dokumentacja - obetonować.
9. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą lub drewnianym progiem.
 10. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów należy zasypać rury do takiej wysokości, aby masa znajdującego się nad nim gruntu uniemożliwiła spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu.
 11. Zасыpywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 0,1 do 0,2 m. Ubijanie należy prowadzić ręcznie za pomocą drewnianego młota o masie do 3kg, a następnie zagęszczarką. Do zasypywania należy używać piasku lub gruntów sypkich mało spoistych, bez kamieni. Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych i zawierających substancje organiczne.

3.3. Obiekty na sieci kanalizacyjnej

1. Zmiany kierunku oraz połączenia i rozgałęzienia należy wykonywać za pośrednictwem odpowiednich studzienek oraz komór.
2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów studzienek i promieni łuków od przyjętych w dokumentacji nie powinny przekraczać ± 20 mm.
3. Studzienki i łuki należy wykonywać równoległe z budową przewodów kanalizacyjnych. W trakcie budowy wloty odnóg należy zakorkować oraz dokładnie zlokalizować w terenie przez zmierzenie odległości od najbliższych studzienek rewizyjnych lub wyprowadzenie drutów pionowo na powierzchnię. Spód wlotu powinien znajdować się na poziomie osi kanału, a kierunek odchylenia odnogi skośnej powinien odpowiadać kierunkowi spadku kanału.
4. Odległości pomiędzy sąsiednimi odnogami skośnymi nie mogą być mniejsze niż 1 m. Średnica przykanalika nie powinna być mniejsza niż 0,2 m, z wyjątkiem pojedynczych odprowadzeń od wpustów ulicznych i budynków długości do 24 m, gdzie dopuszczalne jest zastosowanie rur średnicy 0,15 m.

Minimalne spadki przykanalika w zależności od średnicy wynoszą:

dla średnicy 150 mm — 1,5%

jw., lecz 200 mm — 1,0%,

jw., lecz 200-300 mm — 0,6%.

Przykanaliki nie mogą mieć załamania w planie i w spadku.

5. Studzienki na kanałach nieprzełazowych należy budować w wykopie jamistym o wymiarach w planie 2,0x2,0 m, z dnem wzmocnionym warstwą żwiru lub tłuczni grubości 15 cm oraz fundamentem betonowym grubości co najmniej 15 cm. Dno studzienki powinno mieć wyrobione koryta zgodnie z przekrojami i kierunkiem zbiegających się kanałów.

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3 m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej.

Osadzenie przewodów w ściankach studzienki należy dokładnie uszczelnić i obrobić uwzględniając oddzielne osiadanie studzienki i przewodu.

Studzienka powinna mieć żeliwne stopnie włączkowe ułożone mijankowo w dwóch rzędach odległych od siebie o 0,3 m między osiami. Odległość między stopniami w rzędzie powinna

wynosić 0,3 m, a przy studzienkach murowanych 5 warstw cegieł. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na zwężce betonowej lub płycie.

Podwyższenie włazu w razie konieczności należy wykonywać przez nadmurowanie cegłą klinkierową.

Powierzchnie zewnętrzne studzienek i komór należy zabezpieczyć przed korozją zależnie od agresywności wód gruntowych lub samych gruntów.

3.4. Odbiory robót

1. Odbiór częściowy obejmuje badanie:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- materiałów,
- szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do dziennika budowy oraz podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

2. Odbiór techniczny końcowy obejmuje:

- sprawdzenie protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień,
- sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją. Wyniki odbioru technicznego końcowego należy ująć w protokole.

4. Instalacje wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i kanalizacyjne

4.1. Wstęp

Wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji obejmują:

- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające wodę do picia i celów bytowych, od wodomierza lub od wejścia przewodu do budynku do armatury czerpalnej z wyłączeniem pompowni i stacji hydroforowych,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające ciepłą wodę na potrzeby użytkowe poczynając od wyjścia wymiennika ciepłej wody do armatury czerpalnej oraz ewentualne przewody cyrkulacyjne,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych i urządzeń technologicznych znajdujących się wewnątrz budynku do pierwszej studzienki za budynkiem oraz odprowadzające wody deszczowe z wpustów deszczowych dachowych i powierzchniowych.

4.2. Wymagania ogólne

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym.

2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i ciepłej wody do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

3. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
4. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).
5. Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:
 - temperatura wewnętrzna pomieszczenia jest zawsze $> 0^{\circ}\text{C}$,
 - przewody układane są co najmniej na głębokości 30 cm poniżej poziomu podłogi w odkrywanych na całej długości lub przełazowych kanałach.Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.
6. Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 30 cm. Przy stosowaniu rur kamionkowych, betonowych lub PVC głębokość ta nie powinna być mniejsza od 50 cm. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
7. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.
8. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.
9. Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.
10. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45° .
11. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
12. Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi; zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłej wody. Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzd przez owinięcie papierem.
13. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonywane z rur PVC i innych tworzyw sztucznych (np. polietylenu) o podobnych właściwościach powinny być:
 - prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych — mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną.Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu:
 - w przewodach wodociągowych — powyżej $+30^{\circ}\text{C}$,
 - w przewodach kanalizacyjnych — powyżej $+45^{\circ}\text{C}$.
14. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.

15. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
- dla przewodów średnicy 25 mm — 3 cm,
 - jw., lecz 32÷50 mm — 5 cm,
 - jw., lecz 65÷80 mm — 7 cm,
 - jw., lecz 100 mm — 10 cm.
- Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
16. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
17. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
18. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z przyborami sanitarnymi, kotłami i instalacjami centralnego ogrzewania oraz urządzeniami przemysłowymi.
19. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.

4.3. Materiały

1. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.
2. Wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonywać z rur stalowych ocynkowanych i łączonych za pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego, rur i łączników tworzywowych (np. nieplastifikowanego polichlorku winylu, polietylenu), rur i łączników z miedzi i stopów miedzi, lub rur i łączników ze stali stopowej.
3. Wewnętrzne instalacje ciepłej wody należy wykonywać z materiałów o odporności korozyjnej dostosowanej do stopnia agresywności wody.
Dla wody niekorozyjnej lub słabo korozyjnej można stosować rury stalowe ocynkowane i łączniki ocynkowane z żeliwa ciągliwego. Dla wód korozyjnych należy stosować rury i łączniki z miedzi i stopów miedzi, rury ze stali odpornych na korozję lub tworzyw sztucznych, np. polietylenu.
4. W instalacjach wody zimnej i ciepłej niedopuszczalne jest łączenie rur stalowych ocynkowanych przez spawanie.
5. Należy dążyć do stosowania w instalacji materiałów jednorodnych. Jeżeli nie daje się uniknąć rozwiązania mieszanego, należy wiedzieć, że:
 - a) niedopuszczalny jest metaliczny styk miedzi i stopów miedzianych ze stalą niestopową i ocynkowaną,
 - b) w kierunku przepływu wody elementy z miedzi i stopów miedzi powinny być instalowane za elementami stalowymi ocynkowanymi,
 - c) tam, gdzie jest to możliwe należy unikać metalicznego styku stali austenitycznych Cr-Ni oraz Cr-Ni-Mo ze stalą ocynkowaną.
6. Instalacje wody przemysłowej mogą być wykonywane z nie ocynkowanych czarnych rur stalowych ze szwem, łączonych przez spawanie lub za pomocą gwintowanych łączników z żeliwa ciągliwego, jeśli przewidziano odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne.
7. Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonywać z rur żeliwnych beciśnieniowych,

tworzywowych beczciśnieniowych (np. nieplastyfikowanego polichloru winylu), kamionkowych zwykłych lub kwasoodpornych.

Dobór materiału uzależniony jest od temperatury i stopnia agresywności ścieków. W uzasadnionych przypadkach do budowy podejść kanalizacyjnych można użyć rur stalowych ocynkowanych łączonych przy użyciu łączników z żeliwa ciągłego lub z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie i odpowiednio zabezpieczonych przed korozją.

- Przewody (podejścia) odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych lub urządzeń przemysłowych do pionów spustowych powinny być wykonane w zasadzie z tych samych materiałów co piony spustowe. Podejścia odprowadzające ścieki o podwyższonej temperaturze, np. z pralki automatycznej, zlewozmywaków i zlewów kuchennych w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej, powinny być wykonane z materiału odpornego na temperaturą 100°C.

4.4. Montaż przewodów wodociągowych

4.4.1. Przewody z rur z tworzyw sztucznych

- Połączenia rur z tworzyw sztucznych należy wykonywać w zależności od materiału:
 - rury z nieplastyfikowanego polichloru winylu należy łączyć przez klejenie,
 - rury z poliolenfin, jak np. polietylen lub polibuten, należy łączyć przez zgrzewanie,
 - rury z sieciowego polietylenu należy łączyć za pomocą zaciskowych łączników mosiężnych,
 - przy łączeniu z armaturą należy stosować łączniki przejściowe gwintowane.
- Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonywać przy użyciu łączników, gięcia - na zimno lub gorąco.
- Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z nieplastyfikowanego polichloru winylu i polietylenu powinny wynosić:

średnica przewodu [mm]	maksymalny rozstaw uchwytów	
	PVC [m]	PE lub PB [m]
16-25	0,7	0,4
32-50	1,2	0,75
63	1,5	0,9

- Na pionowych przewodach z tworzyw sztucznych powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji.
- Na przewodach wody zimnej wykonanych z tworzyw sztucznych należy wykonywać kompensatory wydłużeń cieplnych zgodnie z projektem.

4.5. Urządzenia do pomiaru przepływu wody

- Miejsce przeznaczone na ustawienie urządzenia do pomiaru zużycia wody powinno być suche, o temperaturze wewnętrznej powyżej +4°C, oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,80 m i wyposażone we wpust piwniczny \varnothing 100 mm.
Jeżeli urządzenie służy do rozliczeń z dostawcą wody, pomieszczenie powinno być wydzielone i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.
- Wodomierz należy ustawić w położeniu poziomym, współosiowo z przewodem pomiarowym na wspornikach dla średnicy nominalnej poniżej 50 mm, a dla średnicy 50 mm i większych na podporach betonowych.
Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie. Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5 średnicom przewodu pomiarowego przed i 3 średnicom za wodomierzem.
Przed i za odcinkiem pomiarowym powinny znajdować się zawory odcinające. Za zaworem

odcinającym od strony odbiornika, lub odbiorników, powinien znajdować się zawór spustowy; dopuszcza się stosowanie zaworu z kurkiem spustowym.

4.6. Montaż przewodów kanalizacyjnych

1. Połączenia kielichowe rur z PVC typu P należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury.
Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5-1,0 cm.
2. Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:
100 mm — od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,
150 mm — od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.
7. Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:
50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych
100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
3. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:
 - dla przewodu średnicy 100 mm — 2,5%,
 - jw., lecz 150 mm — 1,5%,
 - jw., lecz 200 mm — 1,0%.
4. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
5. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°,
Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie 68° dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej.
6. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.
Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.
Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.
7. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:
 - dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm — 1,0 m,
 - dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm — 1,25 m,
8. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwanych.
Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.

9. Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15-20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. I—IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.
10. W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą piwnic dopuszcza się, w wyjątkowych przypadkach, montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach, w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń.
11. Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:
 - a) pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
 - b) czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
 - c) przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje lub czyszczaki, przy czym maksymalne odległości między czyszczakami powinny wynosić:

Średnica przewodu [mm]	Odległości między czyszczakami [m]	
	przewody na ścieki	
	sanitarne	przemysłowe
100—150	15	20
200	25	30

Dopuszcza się wyprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi pod warunkiem stosowania odpowiedniego szczelnego zamknięcia,

12. Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów.
Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.
13. Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:
 - dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm — do 100 mm,
 - dla pionu średnicy 100 mm — do 150 mm.
 Dla przewodów średnicy większej niż 100 mm powiększenie średnicy rury wentylacyjnej nie jest wymagane.
Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5—1,0 m.
14. W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższymi położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od 2/3 sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.
15. Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

4.7. Montaż przyborów i urządzeń

1. Nie obudowane szafkami kuchennymi zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny. Miski ustępowe i bidety należy mocować do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie.

Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie lub zabetonowanie ich obrzeży przy posadzce jest niedopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie misek ustępowych i bidetów mocowanych do ściany.

2. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:
 - przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wannach, automatycznych pralkach, wpustach piwnicznych itp. — 75 mm,
 - przy wpustach podłogowych — 50 mm,
 - przy przewodach spustowych deszczowych — 100 mm,
 - przy przewodach spustowych deszczowych odwadniających balkony — 50 mm.
3. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach należy umieszczać na wysokości $0,80 \div 0,90$ m. Umywalki należy umieszczać na wysokości $0,75 \div 0,80$ m. W przypadku szeregowego ustawiania umywarek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywarek powinien wynosić co najmniej 0,30 m. Umywalki montowane w szpitalach, obiektach służby zdrowia i żłobkach powinny być montowane w odległości 7 cm od tylnej ściany, z wyjątkiem węzłów sanitarnych.
4. Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące.

4.8. Montaż armatury

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
2. W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
3. Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.
4. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do mieszkania lub lokalu użytkowego należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy.
5. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:
 - a) zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywarek, zmywaków - $0,25 \div 0,35$ m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,
 - b) baterie wannowe ściennie - $0,10 \div 0,18$ m nad górną krawędzią wanny, licząc od osi wylotów podejść czerpalnych,
 - c) baterie ściennie i mieszacze do natrysków - $1,0 \div 1,5$ m nad posadzką basenów, licząc od wylotów osi podejść czerpalnych,
 - d) główki natrysków stałych górnych - $2,10 \div 2,20$ m i bocznych - $1,80 \div 2,0$ m nad posadzką basenu, licząc od sitka główki,
 - e) automatyczne ciśnieniowe zawory splukujące — 1,10 m nad posadzką, licząc od osi wylotu podejścia czerpalnego.
6. Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru z wyjątkiem baterii wannowej, która może być ustawiona w odległości $1/3$ długości wanny od strony otworu spustowego
7. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

4.9. Badania

1. Instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.

- a. W przypadku urządzeń wielostrefowych lub wielozładowych należy badania szczelności wykonać oddzielnie dla każdej strefy i układu.
 - b. Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.
 - c. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
 - d. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
 - e. Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
 - f. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.
2. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:
- a) pionowe przewody deszczowe wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
 - b) podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
 - c) kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napęlnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

4.10. Odbiory robót

1. Odbiory międzyoperacyjne Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - przebieg tras kanalizacyjnych,
 - szczelność połączeń kanalizacyjnych,
 - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
 - elementy kompensacji,
 - lokalizacja przyborów sanitarnych.
2. Odbiór częściowy
 - a. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
 - b. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.
3. Odbiór końcowy
 - a. Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
 - b. Przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.

- c. W szczególności należy skontrolować:
- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
 - prawidłowość wykonania połączeń,
 - jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
 - wielkość spadków przewodów,
 - odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
 - prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
 - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
 - prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
 - prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
 - prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
 - jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
 - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

5. Instalacje centralnego ogrzewania

5.1. Wstęp

1. Warunki techniczne obejmują instalacje centralnego ogrzewania wodnego o temperaturze do 90°C.
2. Warunki obejmują instalacje ogrzewania

5.2. Materiały wykorzystywane na źródła ciepła

1. Zespoły grzejnikowe, naczynia zbiorcze, zbiorniki odpowietrzające, rozdzielacze itp. należy przed zamontowaniem sprawdzić na szczelność.
2. Rury:
Do montażu sieci rurociągów instalacji ogrzewania należy stosować rury PE- RT z osłoną antydyfuzyjną.
3. Grzejniki:
 - a. Grzejniki stalowe płytowe oraz członowe mogą być stosowane w instalacjach nie przyłączonych do wysokoparametrowej sieci cieplnej poprzez węzeł cieplny bezpośredni lub mieszania pompowego.
4. Armatura:
 - a. W instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego o temperaturze do 115°C i ciśnieniu do 0,6MPa oraz parowego niskoprężnego należy stosować armaturę gwintowaną mosiężną lub żeliwną.
 - b. Armatura typu kurek powinna mieć ogranicznik obrotów i oznakowanie położeń.
5. W ogrzewaniach wodnych dopuszcza się stosowanie na pionach samoczynnych odpowietrzników, a przy grzejnikach odpowietrzników — ręcznych lub samoczynnych..
6. Rozdzielacze powinny mieć przekrój poprzeczny co najmniej równy lub większy od sumy przekrojów poprzecznych rur doprowadzonych do rozdzielacza. Średnica rozdzielacza powinna być większa od średnicy największej rury przyłączonej co najmniej o 10% w ogrzewaniach wodnych i co najmniej o 20% w ogrzewaniach parowych.
7. Jako elementy dławiące nadmiar ciśnienia dyspozycyjnego na poszczególnych gałęziach i pionach oraz przy grzejnikach należy stosować:
 - a) zawory z podwójną regulacją,

5.3. Montaż rurociągów

1. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła.

Największa dopuszczalna odległość między podporami ruchomymi przewodów poziomych

Średnica nominalna przewodu, mm	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Największa odległość, m	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0	5,5	7,5

- Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach, na poddaszach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych w tabl. 11-1.
- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.
- Jako podpory ruchome można traktować zawieszania, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.
- Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. W ogrzewaniach wodnych z odpowietrzeniem pionów gałązki zasilające powinny mieć spadek w kierunku od pionu do grzejników, a powrotne od grzejników do pionu. W ogrzewaniach wodnych z indywidualnym odpowietrzeniem grzejników dopuszcza się układanie obu gałązek ze spadkiem w kierunku pionu. W ogrzewaniach parowych zarówno gałązki parowe, jak i kondensatu należy układać ze spadkiem w kierunku pionu.

5.4. Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
- Minimalne odstępów grzejników od ścian, podłóg i podokienników podano w tabl. 11-2.

Tablica 11-2 Minimalne odstępów grzejnika od elementów budowlanych

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny, cm				
	od ściany za grzejnikiem	od ściany bocznej we wnęce	od podłogi	od podokien nika	od sufitu
Członowy żeliwny stalowy i aluminiowy	5	15	7	5	30
Rurowy gładki i żebrowy	3	10	7	10	30
Płytkowy stalowy	5	15	7	5	30

- Odstęp dowolnego grzejnika od ściany bocznej we wnęce, od strony gałązki przyłączonej, nie może być mniejszy niż 25 cm.
- Grzejniki stalowe płytowe należy montować na dwóch wspornikach i przymocować do ściany dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika. Grzejniki dwu- lub trzy płytowe należy mocować wspornikami i uchwytami mocującymi każdą płytę oddzielnie w sposób zapewniający stałość położenia i odstępów między płytami.
- Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadłe do powierzchni ściany, tak aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. W przypadkach ścian lekkich grubości nie przekraczającej 7 cm dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowanych śrubami przelotowymi z szerokimi metalowymi podkładkami.
- Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.
- Grzejniki należy łączyć z gałązkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałązek i ścian. W tym celu należy stosować w ogrzewaniach wodnych o temperaturze do 115° C i ciśnieniu do 0,6 MPa - złączki do grzejników,

8. Osłony grzejników należy tak mocować, aby można było je z łatwością odejmować.

5.5. Montaż armatury

1. Zawory odcinające na pionach lub gałązkach oraz zawory na odpowietrzeniach i odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i kontroli.
2. Jeżeli przy grzejniku przewidziane jest zastosowanie jednego zaworu, należy go zamontować na górnej gałązce do grzejnika. Wyjątek mogą stanowić grzejniki umieszczone wysoko.

5.6. Kotłownia gazowa na gaz płynny propan techniczny

Kotłów opalanych gazem płynnym nie wolno instalować w pomieszczeniach z podłogą położoną poniżej poziomu terenu, a otwory drzwiowe z tych pomieszczeń prowadzące na zewnątrz nie mogą mieć progów.

Wysokość pomieszczenia kotłowni nie mniejsza niż 2,2 m, oświetlenie naturalne i sztuczne, okna o powierzchni nie mniejszej niż 1/15 powierzchni podłogi.

Wentylacja nawiewna powinna zapewniać niezbędny strumień powietrza dla wentylacji pomieszczenia kotłowni i prawidłowego przebiegu procesu spalania paliwa podczas pracy urządzeń.

Strumień powietrza wywiewanego powinien wynosić 0,5 m³/h na 1kW zainstalowanej mocy znamionowej palenisk. Strumień powietrza niezbędnego do spalania wynosi 1,6 m³/h na 1 kW zainstalowanej mocy znamionowej palenisk.

Ściany i strop pomieszczenia kotłowni gazowej mają odpowiadać wymaganiom 60 minut odporności pożarowej budynku. Drzwi do kotłowni powinny zapewnić szczelność i odporność ogniową minimum 30 min .

Drzwi należy wykonać jako otwierające się na zewnątrz kotłowni pod naciskiem, bezklamkowe, samozamykające się atestowane o wymiarach 90x200 cm np. Firmy Hormann.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać orurowanie kotłowni , doprowadzenie czynnika grzewczego do poszczególnych obiektów oraz kanał wentylacyjny nawiewny i wywiewny. Wloty kanału zabezpieczyć siatką. Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany i strop kotłowni należy wykonać z materiałów o odporności ogniowej EI 60.

W pomieszczeniu kotłowni przy drzwiach wejściowych zamontować rozdzielnię elektryczną, którą należy wyposażyć w gniazda 24, 220 i 380 Volt z odpowiednimi zabezpieczeniami.

Wyłącznik główny, umożliwiający odcięcie wszystkich odbiorników prądu elektrycznego tzw. AWP - awaryjny wyłącznik prądu należy umieścić na zewnątrz pomieszczenia kotłowni. Powinien on być oznakowany w sposób trwały i łatwo czytelny.

Oświetlenie w kotłowni należy wykonać jako pyłoszczelne - oprawy jarzeniowe. Wyłącznik oświetlenia umieścić przy drzwiach do kotłowni, na zewnątrz pomieszczenia.

Należy uziemić wszystkie elementy instalacji technologicznej gromadzące i przewodzące elektryczność statyczną.

Orurowanie kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-91/H-74219 łączonych przez spawanie.

Instalację gazową kotłowni należy wyposażyć w zawór samozamykający typu MAG-3 współpracujący z detektorem niekontrolowanego wypływu gazu.

Montaż pieca centralnego ogrzewania i ciepłej wody wg instrukcji producenta

5.7. Badania

5.7.1. Badanie szczelności na zimno

1. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.
2. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
3. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną, np. z dodatkiem inhibitora korozji.
4. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
5. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:
 - manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
 - ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
 - nie stwierdzono przecieków ani roszenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.
6. Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Wymaganie powyższe dotyczy zwłaszcza ogrzewań z grzejnikami z blachy stalowej.
7. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

5.7.2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.
4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
5. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

5.8. Odbiór robót

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz rozdz. I niniejszych Warunków technicznych.

5.9. Przewody spalin

1. Odprowadzenie spalin do komina należy prowadzić bez zbędnych łuków i załamania z zachowaniem swobody rozszerzalności cieplnej przewodów ze stali. Przewody należy prowadzić ze wzniosem w kierunku komina.
2. Czopuchy powinny być zaopatrzone w szczelnie zamykane, łatwe do otwarcia otwory wyczystkowe (co najmniej dwa).
3. Czopuchy ciągu naturalnego powinny mieć przekrój co najmniej 40% większy od przekroju komina.
4. Wloty przewodów dymowych do czopucha powinny być umieszczone na wysokości 10 do 15 cm nad dnem czopucha.
5. Wykonawstwo czopuchów murowanych powinno zapewniać szczelność, uwzględniać rozszerzalność cieplną materiałów, a szczeliny dylatacyjne należy uszczelniać sznurem azbestowym. Ściany, dno i sklepienie czopucha powinny być wykonane z cegły, a spoiny należy wypełnić zaprawą ogniotrwałą i zatarte na gładko. Grubość ścian i sklepienia nie może być mniejsza od 0,25 m (jedna cegła). Ściany czopucha nie mogą być związane ze ścianami budynku, a w miejscach widocznych powinny być otynkowane.
6. Jeżeli istnieje konieczność wykonania czopucha w składzie opału, musi on mieć specjalną izolację w postaci podwójnej ścianki, a przestrzeń między dwoma ścianami należy wypełnić warstwą popiołu grubości ok. 20 cm.
7. Wszystkie elementy stalowe instalacji odprowadzenia spalin należy zaizolować cieplnie.
8. Elementy stalowych przewodów spalinowych powinny być prefabrykowane i w czasie tej prefabrykacji odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie.
9. Odcinki stalowych przewodów spalinowych należy łączyć między sobą na kołnierze.
10. Przewody kominowe lub same kominy powinny być zaopatrzone w króćce do pomiaru temperatury oraz do poboru próbek spalin.
11. Przewody obejściowe urządzenia odpylającego spalin i wentylatora powinny być zaopatrzone w łatwo dostępne zawieradła pozwalające na szczelne zaniknięcie tych przewodów i unieruchomienie oraz zaplombowanie w położeniu zamkniętym.
12. Urządzenia odpylające i transportu pyłów powinny być szczelne zarówno w czasie pracy, jak i przy opróżnianiu pyłu i wymianie zbiorników pyłowych.
13. Dokładność wykonania elementów prefabrykowanych przewodów odprowadzenia spalin powinna zapewniać szczelność połączeń skręcanych (przez odpowiednie wykonanie kołnierzy i powierzchni przylgowych oraz dobór właściwego materiału uszczelniającego).

6. Wymagania dla instalacji na palny gaz płynny

1. Przy zasilaniu gazem płynnym zaleca się łączenie rurociągów przez spawanie. W tym przypadku połączenia gwintowane stosuje się przy łączeniu aparatów gazowych oraz przy kurkach instalowanych przed aparatami i gazomierzami. Doprowadzenie gazu do zasilania kotłowni z istniejącego zbiornika gazu o pojemności 2800 m³. Przewód gazowy ze zbiornika gazu do budynku, prowadzony będzie w gruncie z rur polietylenowych PE 80 o średnicy 40 mm na głębokości min 0,6 m.
2. Dwuzłączki płaskie i stożkowe wolno stosować tylko przy łączeniu rurociągów do odbiorników gazu.
3. Podłączenie gazu należy wykonywać ze spadkiem nie mniejszym niż 4‰ w kierunku wlotu (ulicy).
4. Rurociągów gazowych nie wolno układać na strychach lub pod podłogą.
5. Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż:
 - 10 cm od poziomych przewodów wod – kan, umieszczając je nad tymi przewodami
 - 10 cm od poziomych przewodów cieplnych i ciepłej wody umieszczając je nad tymi

przewodami,

- od pionowych przewodów j.w. w takiej odległości aby umożliwić prowadzenie wszystkich prac konserwacyjnych i montażowych bez uszkodzenia jakichkolwiek przewodów lub ich izolacji
 - od przewodów telekomunikacyjnych i elektrycznych w odległościach większych niż pozostałych z uwagi na możliwości ich uszkodzenia,
 - 10 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączniki, przełączniki, bezpieczniki, gniazda wtykowe itp.).
6. Piony, jak i inne rurociągi w budynkach mieszkalnych należy prowadzić przez suche pomieszczenia pomocnicze (przy gazach zawierających parę wodną nie wolno prowadzić przez pomieszczenia, w których temperatura może być niższa od 2° C). Przejścia przez stropy i ściany należy umieszczać w rurach ochronnych, uszczelnionych obustronnie pakułami i gipsem lub kitem miniowym. Przy prowadzeniu pionów przez, pomieszczenia wilgotne, rura ochronna powinna wystawać 3 do 5 cm ponad strop, a przestrzeń między rurociągiem gazowym i rurą ochronną należy wypełnić plastyczną masą izolacyjną oraz zabezpieczyć pion przed korozją.
7. Rurociągi należy mocować do stropów i ścian przed otynkowaniem przy użyciu haków, uchwytów lub na wspornikach, zabezpieczając obejmą przed zesunięciem się rury. Odległość rurociągu od ściany nie powinna być mniejsza niż 20 mm, a rozstawienie uchwytów mocujących:
- a) na poziomach:
 - dla rur średnicy do 40 mm — 1,5 m,
 - dla rur średnicy powyżej 40 mm — 2,0 m,
 - b) na pionach:
 - dla rur średnicy do 40 mm — 2,5 m.
8. Próby instalacji gazowej:
- a. Przed pomalowaniem i ewentualnym zakryciem rurociągów oraz ustawieniem gazomierza należy dokonać dwukrotnie próby szczelności. Pierwszą próbę należy dokonać przed podłączeniem rurociągów gazowych do odbiorników, drugą - z podłączonymi odbiornikami (aparatami) do sieci rurociągów bez zainstalowanego gazomierza. Należy dokonać próby szczelności sieci rurociągów przed gazomierzem i oddzielnie rurociągów za gazomierzem do odbiornika.
 - b. Przy rozgałęzionej instalacji można dokonać próby szczelności poszczególnych odgałęzień, a następnie należy wykonać próbę całości instalacji. Przed próbą szczelności należy przedmuchać sieć rurociągów sprężonym powietrzem.
 - c. Pierwszą próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,05 MPa. Do przeprowadzania próby można użyć również dwutlenku węgla (CO₂) lub azotu. Nie wolno przeprowadzać prób przy użyciu jakichkolwiek płynów lub innych gazów niż wymienione. Do kontroli ciśnienia należy używać manometru rtęciowego. Próbę należy przeprowadzić po napełnieniu rurociągu i wyrównaniu temperatury powietrza lub innego gazu, którym został napełniony rurociąg z temperaturą otoczenia. Czas na wyrównanie temperatury - w zależności od wielkości instalacji wynosi 15÷30 minut.
 - d. Instalację należy uważać za szczelną, jeżeli wytworzone ciśnienie 0,05MPa pozostanie niezmiennym w ciągu 30 minut.
 - e. Badania szczelności połączeń (kurków itp.) należy wykonywać przez powlekanie badanych miejsc połączeń wodą mydlaną przy naniesieniu wody pędzlem. Wszelkie nieszczelności należy usunąć przez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie.
 - f. Drugą próbę szczelności należy wykonać po podłączeniu aparatów na ciśnienie 0,015 MPa. W przypadku 3-krotnej próby szczelności o wyniku ujemnym, należy całą instalację przemontować na nowo.
9. Odbiór i uruchomienie instalacji:

- a. Odbiór instalacji gazowych może być prowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności dostawcy gazu. Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem i WTWiO.
- b. Napełnienie instalacji gazem przez otwarcie dopływu gazu i usunięcie z rurociągu powietrza może nastąpić dopiero po sprawdzeniu instalacji.
- c. Otwarcia dopływu gazu dokonuje tylko dostawca gazu.

7. Instalacje wentylacji

7.1. Montaż urządzeń doprowadzających powietrze

1. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.
2. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. W przypadku prowadzenia powietrza o temperaturze wyższej od 60° C należy stosować uszczelki z gumy o podwyższonej odporności temperaturowej.
3. Połączenia kanałów należy wykonać wg instrukcji.
4. Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.
5. Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.
6. Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.
7. Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami niezależnie od tego czy są
8. Palna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni, z jednoczesnym osłonięciem okładziną z materiałów niepalnych. Wewnętrzna powierzchnia przewodów, wymagająca izolacji akustycznej może być wyłożona wyłącznie materiałem niepalnym.
9. Kanały wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej, odpowiadającej wymaganiom dla ścian tych pomieszczeń.
10. W przypadku konieczności prowadzenia kanałów z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych przez więcej niż jedną strefę pożarową, należy je osłonić trwałą obudową o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej dla ścian lub stropów oddzielenia przeciwpożarowego.
11. Kanały i urządzenia wentylacyjne mogą być osłonięte materiałami dekoracyjnymi trudno zapalnymi lub elementami z drewna grubości co najmniej 1 cm, pod warunkiem, że długość ich nie przekroczy 25 m, a powierzchnia -10% podłogi, przy czym ogólna powierzchnia materiałów palnych nie powinna być większa niż 40% powierzchni podłogi.
12. Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni. napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

7.2. Montaż urządzeń automatycznej regulacji

1. Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.

2. Przy montażu urządzeń regulacji automatycznej należy:
 - czujniki przetworników temperatury lub wilgotności montować w reprezentatywnych punktach kanałów, urządzeń i pomieszczeń z dala od źródeł ciepła lub wilgoci (wyjątek stanowią czujniki montowane w komorze klimatyzacyjnej),
 - czujniki przetworników osłonić ekranem z blachy aluminiowej szerokości i długości o 150 mm większej niż odpowiednie wymiary tych czujników, w przypadku nieuniknionego sąsiedztwa źródeł ciepła,
 - szafy sterownicze lub przekaźnikowe montować w miejscach suchych, z dala od urządzeń energetycznych,
 - tak sytuować przetworniki i elementy wykonawcze, aby obsługa miała do nich swobodny dostęp i obserwację,
 - elektryczne przewody łączące prowadzić wzdłuż powierzchni ścian w cienkościennych rurkach stalowych. Przewody elektryczne od czujników i innych urządzeń pracujących na napięciu poniżej 24 V należy prowadzić oddzielnie od przewodów sygnalizacji i zasilania pracujących na napięciu wyższe od 24 V.

7.3. Inne wymagania

1. Silniki elektryczne należy uziemić.

7.4. Odbiór robót

1. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:
 - odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały murowane oraz ich połączenia z innymi elementami, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych, transportujące powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się go do pomieszczeń pobytu ludzi, pozostałe kanały - w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą,
 - otwory w ścianach, stropach i dachach,
 - miejsca, na których mają być zamontowane szafy kontrolno-pomiarowe,
 - przepustnice, żaluzje i elementy regulacyjne, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.
2. Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:
 - dokonać oględzin zewnętrznych,
 - sprawdzić ręcznie, czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
 - sprawdzić wymiary główne,
 - sprawdzić sztywność konstrukcji,
 - sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,
 - sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń i spawów,

8. Zabezpieczenia antykorozyjne instalacji

8.1. Wstęp

1. Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych wchodzących w skład instalacji.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych.
3. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
4. Dobór zabezpieczeń antykorozyjnych dla urządzeń i instalacji:
 - a) dla instalacji prowadzonych przez pomieszczenia zamknięte w środowisku nieagresywnym wg norm przedmiotowych,

8.2. Przygotowanie powierzchni do malowania

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
2. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
3. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.
5. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oczyszczanie takie daje gorszą jakość powierzchni i można stosować tam, gdzie wymagany jest 3 stopień czystości.
6. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odłuszczenia za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetylenu lub czterochloroetylenu). Odłuszczenie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.
7. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.
8. Na powierzchnię oczyszczoną do I÷2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli elementy konstrukcyjne są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

8.3. Warunki prowadzenia prac malarskich

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
2. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
3. Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C.
4. Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/sek.), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.
5. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
6. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
7. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.
8. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
9. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
10. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

9. Przepisy związane

9.1. Polskie Normy

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-92/B-10729 Studzienki kanalizacyjne
PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN1630:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-67/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
PN-EN 545:2000 Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań.

9.2. Normy Branżowe

A. BN-77/8931-12. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
B. BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

9.3. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414).
2. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 roku o normalizacji (Dz. U. Nr 55 poz. 251).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 marca 1999 roku w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (zmiana Dz. U. Nr 22 poz. 209).
4. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 21 poz. 73).
5. Rozporządzenie Ministra Pracy, Płac i Polityki socjalnej z dnia 8 lutego 1994 roku w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm i norm branżowych, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 37 poz. 138).
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 poz. 48 z dnia 8 lutego 1995 roku).
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 roku w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.
9. Rozporządzenie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
10. Katalog studzienek kanalizacyjnych,
11. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe Arkady 1988r.
12. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93)
13. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 poz. 259)
14. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)

15. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

**Obiekt: Adaptacja i przebudowa budynku Remizy Strażackiej
na Wiejski Ośrodek Kultury**

**Adres: Nowe Miasto
ul. Zielony Rynek 30
działka nr ewid. 836**

**Inwestor: Gmina Nowe Miasto
09-120 Nowe Miasto
ul. Apteczna 8**

Jednostka ewidencyjna: Nowe Miasto
Obręb: 22 Nowe Miasto
Działka nr ewid. 836

Sporządził: tech. Halina Boruszewska
upr. nr 107/92
MAZ/IE/3302/02

- **WSTĘP**
- **Przedmiot i zakres specyfikacji**

Niniejsze opracowanie obejmuje :

„Adaptację i przebudowę budynku Remizy Strażackiej na Wiejski Ośrodek Kultury”

Zakres opracowania projektu obejmuje:

- wyniesienie układu pomiarowego na zewnątrz budynku
- demontaż istniejących tablic / TG/
- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- budowę nowej tablicy głównej „TG”
- budowę nowego wlv-tu zasilającego proj. „TG”
- budowa wyłącznika p. poż dla budynku
- budowa wyłącznika p. poż dla kotłowni gazowej
- budowa instalacji oświetlenia
- budowa instalacji gniazd 230V
- budowa instalacji siłowej / dla urządzeń technologicznych/
- budowa instalacji kotłowni gazowej
- budowa instalacji uziemienia
- budowa instalacji odgromowej

Stan istniejący

Zasilanie budynku

Przyłącze elektroenergetyczne Nn istniejące. Na dachu budynku znajduje się istniejący stojak dachowy PNS-3. Na ścianie zewnętrznej budynku znajduje się skrzynka z zabezpieczeniami/ na wysokości stojaka/. Istniejące przyłącze energetyczne wykonane napowietrznie przewodem 4xAL25 od najbliższego słupa energetycznego Linii napowietrznej nn 04KV . Istniejący pomiar energii bezpośredni 3fazowy znajduje się w istniejącej tablicy wewnątrz budynku w pomieszczeniu szatni. Istniejące zabezpieczenie przed licznikowe 35A. Obok tablicy z licznikiem znajduje się tablica dla zaplecza socjalnego.

Istniejąca instalacja elektryczna wewnętrzna nie spełnia obowiązujących przepisów p.poż., jej wykonanie i stan techniczny nie spełnia obowiązujących norm.

Stan projektowany

4. Stan projektowany

Zasilanie budynku

Zasilanie budynku – Inwestor winien wystąpić do Energa Operator o wyniesienie układu pomiarowego na zewnątrz i przebudowę przyłącza z przewodów gołych na izolowane.

- Wyniesienie układu pomiarowego na zewnątrz budynku

Projektuje się złącze pomiarowe „ZP” na zewnątrz budynku, lokalizacja patrz rzut przyziemia.

- Demontaż istniejących tablic / TG/

Istniejącą tablicę z pomiarem należy zdemontować.

-demontaż istniejącej instalacji elektrycznej

Istniejącą instalację elektryczną należy zdemontować. Należy sprawdzić istniejącą linię – przewód izolowany-przyłącze od istniejącej napowietrznej linii energetycznej nn 0,4KV.

Pozostawić istniejącą tablicę dla pomieszczenia socjalnego.

- Budowa nowej tablicy głównej „TG”

Projektowaną tablicę „TG” przewidziano w miejscu zdemontowanej tablicy z układem pomiarowym i zabezpieczeniami. Tablicę „TG” wykonać wg schematu, wykonanie wnekowe. Z tablicy tej należy wykonać wlv-ty do kotłowni gazowej i tablicy „Ts”.

- Budowa nowego wlv-tu zasilającego proj. „TG”

Od „TG” w kierunku projektowanej lokalizacji złącza pomiarowego należy wyprowadzić wlv- YKY5x25 w ro p/t.

- Budowa wyłącznika p. poż dla budynku

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu – wybijak przewidziano w pobliżu projektowanego złącza pomiarowego ZP. Lokalizacja , jak na rysunku.

- Budowa wyłącznika p. poż dla kotłowni gazowej

Dla kotłowni gazowej przewidziano Przeciwpożarowy wyłącznik prądu – wybijak przy wejściu do budynku- na wysokości pomieszczenia kotłowni gazowej.

-Budowa instalacji oświetlenia

Przewidziano oświetlenie podstawowe, awaryjne, kierunkowe ewakuacyjne.

Oświetlenie wykonano w oparciu o program oświetleniowy wspomagania projektowania oświetlenia oraz o PNE. Średnie natężenie przyjęto w oparciu o normę oświetleniową.

Instalację wykonać przewodem YDYżo 2/3,4,5/x1,5 p/t oraz w korytkach kablowych-sufity podwieszane. W pomieszczeniach sanitarnych i technicznych stosować osprzęt szczelny.

Oświetlenie awaryjne i kierunkowe przewidziano w ciągach komunikacyjnych.

Oświetlenia awaryjne jest częścią oświetlenia podstawowego, są to oprawy z własnym źródłem zasilania (czas pracy 1 godz.)

Oświetlenie kierunkowe ewakuacyjne wykonano na wydzielonym obwodzie oprawami kierunkowymi . Czas pracy opraw 1 godz.- ciągi komunikacyjne.

Średnie natężenie przyjęto zgodnie z EN 12464-1;-2004 (E) „Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach.

Oświetlenie awaryjne stanowi część oświetlenia podstawowego, oświetlenie to winno być na wydzielonym obwodzie. Czas pracy opraw ośw. awaryjnego 1 godzina.

Oświetlenie kierunkowe przewidziano w ciągu komunikacyjnym. Czas pracy 1 godzina. Instalację oświetlenia wykonać przewodem kabelkowym YDYżo 2(3, 4, 5)x1,5; układając pod tynk. Natężenie oświetlenia winno być zgodne z obowiązującą normą.

Oświetlenie bezpieczeństwa powinno pojawić się w czasie nie dłuższym niż 0,5 sekundy od zaniku oświetlenia podstawowego. Natężenie oświetlenia bezpieczeństwa wykonać zgodnie z normą PN-84E-02033.

- budowa instalacji gniazd 230V

Instalację gniazd 230V ogólnego przeznaczenia wykonać przewodem YDYżo 3x2,5; stosować gniazda 2x10/16A/230V, N+PE, natomiast w sanitariatach – gniazda stosować szczelne. Instalację wykonać przewodem YDYżo3x2,5p/t i w korytkach kablowych –sufity podwieszane.

- budowa instalacji siłowej / dla urządzeń technologicznych/

Instalację wykonać do gniazd siłowych oraz do urządzeń technologicznych w pomieszczeniu socjalnym. Przekroje przewodów i zabezpieczenia urządzeń technologicznych winny być zgodne z DTR urządzeń.

- Budowa instalacji kotłowni gazowej

W kotłowni przewidziano rozdzielnicę Rk. Rozdzielnicę tą wykonać wg załączonego rysunku. Osprzęt stosować szczelny. Na zewnątrz kotłowni przewidziano przeciwpożarowy wyłącznik prądu. W kotłowni wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe.

-Budowa instalacji uziemienia

W budynku wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe

Z uziemieniem należy połączyć wszystkie metalowe konstrukcje budynku, kanały wentylacyjne, i wod- kan., koryta kablowe, rozdzielnice i wodomierz.

- Budowa instalacji odgromowej

Instalację tą wykonać wg załączonego rysunku.

Dopuszcza się wykorzystanie pokrycia dachowego – blachodachówka na wykorzystanie jako zwody poziome pod warunkiem gdy grubość blachy jest większa jak 0,5mm . Zamiast wykonywania otoku można wykonać uziomy szpilkowe ,należy uzyskać oporność uziomu < 10 omów. Po wykonaniu utoku /uziomu szpilkowego/ teren przywrócić do stanu pierwotnego.

Ochrona od porażen – szybkie wyłączenie w układzie TN-C-S. Czas wyłączenia w przypadku zwarcia w linii zasilającej i w wlvz-tach do 5 sek. Czas wyłączenia w przypadku zwarcia w instalacji wewnętrznej do 0,2 sek. W tablicach i rozdzielnicach przewidziano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo – prądowe $\Delta I = 30\text{mA}$.

Instalacja gniazd elektrycznych 230V wydzielonej sieci komputerowej

Instalację wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 / najlepiej układać w korytkach dwudzielnych wraz z instalacją logiczną.

Multimedialne okablowanie

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 marca 2013 roku w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki , budynek wyposażono w instalację telekomunikacyjną umożliwiających podłączenie sieci telefonicznych, radia, telewizji i dostępu do szerokopasmowego internetu.

Wykonanie instalacji - badania i pomiary instalacji elektrycznej

Instalację należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zgodnie z wiedzą i sztuką budowlaną. Wykonawca instalacji powinien posiadać branżowe uprawnienia budowlane.

Na wszystkie zabudowane materiały i urządzenia należy dostarczyć wymagane prawem budowlanym atesty. Po wykonaniu robót należy dokonać pomiarów skuteczności szybkiego wyłączenia, pomiary stanu izolacji przewodów elektrycznych oraz dokonać sprawdzenia działania wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowo – prądowego oraz oporności.

Po wykonaniu robót należy sporządzić dokumentację powykonawczą i dokonać odbioru instalacji z udziałem przedstawicieli Inwestora i Użytkownika.

Ochrona przeciwprzebieciowa w „TG” ochronniki kl.B+C

Ochrona przeciwporażeniowa w „TG” wyłączniki różnicowoprądowe.

5. Uwagi końcowe

1. Po wykonaniu instalacji wykonać niezbędne pomiary, sporządzić protokoły i przekazać Inwestorowi.
2. Przestrzegać przepisy BHP oraz zastosować się do planu BIOZ.
3. Wszystkie zabudowane materiały winny posiadać atest
4. Materiały z demontażu przekazać Inwestorowi.
4. Istniejącą instalację logistyczną przebudować w uzgodnieniu z użytkownikiem.

6. UWAGA:

Inwestor we własnym zakresie wystąpi do Energa Operator o wyniesienie układu pomiarowego na zewnątrz budynku oraz o przebudowę przyłącza / 4xAL25 na przewody izolowane/.

- **Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).**

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

- **Zastosowane materiały**

Materiały stosowane do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją są zestawione poniżej.

Instalacje elektryczne

Lp.	Nazwa	
1.	Wazelina techniczna	
2.	Bednarka ocynkowana 25x4	
3.	Przewód Dfe fi8oc	
4.	Blacha ołowiana	
5.	Lakier asfaltowy	
6.	Zaprawa cementowa	
7.	Iglica fi 8	
8.	Rura stalowa	7
9.	Śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami	
10.	Złącze ZP 3F	
11.	WYŁ. INSTALACYJNY S303C35	
12.	Rozdzielnica Rk wg projektu	
13.	Łącznik świecznikowy	
14.	Łącznik 1biegunowy	
15.	Wyłącznik różnicowoprądowy P304 25-30	
16.	Wyłącznik różnicowoprądowy P304 40-30 I	
17.	Rozłącznik izolacyjny FR 304 40A	
18.	Gniazdo wtykowe podwójne 2x16A/230V/N+PE	
19.	Szyna łączeniowa 3 biegunowa	
20.	Rurka RL50	
21.	Rurka RL28	
22.	złączki	
23.	Oslony przewodów	
24.	Tablica TG obudowa	
25.	Tablica Ts obudowa	
26.	Wyłącznik p.poż - wybijak	
27.	Projektor zewnętrzny 250W	
28.	Materiały do sygnalizacji przyzywowej dla NPS	
29.	Przewód YDY5X6	
30.	Przewód YDY5X4	
31.	Przewód YDY3X2,5	
32.	Przewód YDY5X1,5	
33.	Przewód YDY3X1,5	

34.	Przewód YDY2x1,5	
35.	Przewód YDY5X1,5	
36.	Przewód Ly fi4	
37.	Opaski kablowe Oki	
38	Kabel YKY5x25	
39	Końcówki kablowe do lutowania	
40	Końcówki kablowe	
41	Materiały pomocnicze	8
42	złącza	
43	Złącza rynnowe	
44	Złącza kontrolne	
45	Ochronniki kl.B	
46	Oprawa C05 135AL Specular kompletna	
47	Oprawa C05 235AL Specular kompletna	
48.	Oprawa C05 235AL Specular kompletna z ukł. aw 1godz. kompletna	
49	Oprawa C03 235EVG. kompletna	
50	Oprawa C03 235EVG. z ukł. aw 1godz. kompletna	
51	Oprawa SRE 418 V-AD EVG kompletna	
52	Oprawa PL400 2x18 kompletna	
53	Oprawa PL400 2x18 z ukł. aw 1godz. kompletna	
54	Oprawa kierunkowa ewakuacyjna	
55	Żyrandol	
56	Kinkiet naścienny	
57	Projektor do 400W	

58	Oprawa KT414 1P AM kompletna	
59	Oprawa KT414 1P AM z ukł. aw 1godz kompletna	
60	Oprawa KT254 P AM AM kompletna	
61	Oprawa KT254 P AM AM z ukł. aw 1godz kompletna	
62	Oprawa DA 218.T. kompletna	
63	Oprawa DA 218.T. z ukł. aw 1godz kompletna	
64	Oprawa DA 226.T. kompletna	
65	Oprawa DA 226.T. z ukł. aw 1godz kompletna	9
66	Oprawa PRIMA DW 2x18 ukł. aw 1godz kompletna	
67	Oprawa PRIMA DW 2x18 kompletna	
68	Plafon szczelny	
69	Oprawa DPK2x18 kompletna	
70	Plafon zewnętrzny szczelny	
71	Plafon zewnętrzny szczelny ukł. aw 1godz kompletny	
72	Łącznik bryzgoszczelny 1 bieg	
73	Łącznik bryzgoszczelny świecznikowy	
74	Rozłącznik bezp. 25A/3	
75	Rozłącznik bezp. 20A/3	
76	Stycznik S	
77	Wyłącznik S301B10	
78	Wyłącznik S301B16	
79	Wyłącznik S304C20	
80	Łącznik zmienny	
81	Gniazdo inst. 2x10/16/230	
82	Gniazdo inst. 2x10/16/230 szczelne	
83	Gniazdo siłowe 16A/400V N+PE z wyłącznikiem	
84	Puszki izolacyjne podtynkowe	
85	Odgałęźniki bryzgoszczelne	

86	Pierścienie odgałęźne
87	Dławik metalowy
88	Wsporniki ścienne
89	Wsporniki dachowe
90	Materiały pomocnicze

10

Materiały powinny być, takie, jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

- **Składowanie materiałów**

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

- **WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST 01 - Wymagania ogólne. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

- **WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów

bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym — aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp., Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

- **WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

- **Zakres robót elektrycznych**

Wymiana instalacji elektrycznej wewnętrznej jak podano wcześniej

- **Roboty przygotowawcze**

Wykonawca robót elektro montażowych może przystąpić do montażu aparatury po uprzednim sprawdzeniu instalacji istniejącej .

Obiekt odłączyć spod napięcia zasilającego.

- **Zasady wykonania robót instalacyjno-montażowych**

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia.

W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Po ustawieniu urządzenia należy

założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką.

Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

• **KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT ELEKTRYCZNYCH.**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 01. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt Wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- 7 Rozdzielnica i tablice
- 8 wewnętrzna linia zasilająca,
9. wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
10. układy sygnalizacji i sterowania,
11. dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

12. pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu - od strony zasilania
13. Pomiar kabli zasilających,
14. Pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:

15. punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
16. w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków;
17. silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły

W momencie, gdy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują Wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas, gdy w.w. sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, Wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

18. instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
19. dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Inwestorem),
20. szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
21. atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń, przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

• **WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 01 "Wymagania ogólne".

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez

Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji elektrycznej budynku są:

kpl. - dla rozdzielnic,

szt. - dla urządzeń ,

m - dla kabli i przewodów.

• **ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, Wykonawcy, odpowiednich służb technicznych, ppoż i bhp.

Komisja odbioru powinna:

22. zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
23. dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
24. sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
25. ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji ,
26. sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuje w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, Wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel Wykonawcy prześle także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

• **DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentacją odniesienia jest:

27. Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót zatwierdzona przez Zamawiającego
28. dokumentacja budowlana ww zadania
29. normy
30. aprobaty techniczne
31. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 62305 1-4CZ. 2008;2009.	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN- 89/E- 05029	Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.
PN-IEC- 60050-826: 2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC- 60364-1 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC- 60364-3 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC- 60364-4-41 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC- 60364-4-43 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC- 60364-4-43 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC- 60364-4-45 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC- 60364-4-46 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC- 60364-4-47 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC- 60364-4-442 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC- 60364-4-443 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC- 60364-4-444 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
PN-IEC- 60364-4-473 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC- 364-4-481 : 1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. 17 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
PN-IEC- 60364-4-482 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC- 60364-5-51 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i14 montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC- 60364-5-52 : 2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC- 60364-5-53 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC- 60364-5-54 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC- 60364-5-56 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i rmontaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC- 60364-5-534 : 2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-IEC- 60364-5-537 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC- 60364-5-548 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
PN-IEC- 60364-6-61 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC- 60364-7-701 :	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2014; zm.: Dz. U. z 2006 r. Nr 245, 1782).
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2014; zm.: Dz. U. z 2006 r. Nr 245, 1782).
	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia i mienia, a

	18
	także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. Nr 143, poz. 1002; zm.: Dz. U. z 2010 r. Nr 85, poz. 553).
	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., 2012 Nr 109, poz. 719) – obowiązujące obecnie.
	PN-EN 62305/ CZ.1-4/ Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V Instalacje Elektryczne.
	Pozostałe obowiązujące normy i przepisy wg wykazu z Dziennika Ustaw na rok 2013r.

Inne

- 32. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V- Instalacje elektryczne
- 33. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- 34. Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.