

ST 00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE”

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.

Powyższa specyfikacja zawiera wymagania dotyczące robót przy modernizacji dachu i termomodernizacji WOMP.

1.2. Zalecenia podstawowe

1. Należy sprawdzić czy dołączona dokumentacja projektowa jest kompletna dla celów wykorzystania jej do budowy, a szczególnie czy posiada rysunki detali i szczegółów projektowych. W przypadku ich braku należy żądać ich uzupełnienia od Inwestora (Projektanta), który jest zobowiązany do ich dostarczenia (Prawo Budowlane Art. 20 ust. 1 p. 3, 3a, 4).
2. Podstawą wykonania Robót będzie Projekt Budowlany wraz z Decyzją o pozwoleniu na budowę oraz Projekt Wykonawczy. Roboty będą prowadzone zgodnie z zakresem określonym w Specyfikacji Technicznej, zgodnie z dokumentacją Projektową.
3. Każda dostarczona dokumentacja powinna posiadać adnotację Inwestora „Do realizacji”. O jakiegokolwiek wątpliwości stwierdzonej w stosunku do dokumentacji (niekompletność, brak detali, wątpliwe rozważania, rozwiązania stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa budowli) należy bezwzględnie informować Inwestora.
4. Każdorazowe zmiany w stosunku do trzymanego projektu (inny materiał, technologia itp.), które chce wprowadzić Wykonawca - wymagają pisemnej zgody Inwestora i Autora Projektu.
5. 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 bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
6. Podwykonawca na etapie składania do GW oferty (najpóźniej przed przystąpieniem do wykonywania robót), musi podać w formie pisemnej detale rozwiązań technicznych (jeśli są podane w projekcie) - połączenia, niewaligiczne elementy itp. Te rozwiązania muszą być na tyle szczegółowe, aby można rozliczyć podwykonawcę z zakresu robót, a także jednoznacznie rozliczyć go w okresie gwarancyjnym (jakość prac). Kierownik kontraktu przy udziale wybranego Podwykonawcy musi te rozwiązania uzgodnić z Inwestorem (Inspektor Nadzoru) i Projektantem.

1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych należy odczytywać i rozumieć 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 oraz z uwagi na obszerność i omplikowanie przedmiotu inwestycji ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w celu odpowiadającej oczekiwaniom Inwestora dobrej jakościowo i sprawniej realizacji inwestycji w zakresie określonym punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedury 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:

- Dokumentacja Projektowa
- Aktualne w dacie wykonania robót Normy Polskie i Zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacji technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te Normy
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tomy od I do V, dawnictwo Arkady, Warszawa, 1989-90, w kwestiach przywołanych w Dokumentacji Projektowej albo nie ujętych zarówno w Dokumentacji Projektowej jak w Normach aktualnych - przywołanych w niniejszej specyfikacji, o ile nie stoją one w sprzeczności z Dokumentacją Projektową Normami aktualnymi przywołanymi w ST
- Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności jak 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 Nadzoru i autorskiego i Nadzoru Autorskiego przed przystąpieniem do robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

Jeżeli z Dokumentacji projektowej wynika niezbędność wykonania robót niewymienionych w powyższych ST to należy je wykonać, a warunki ich wykonania i odbioru ustalić w oparciu o zapisy niniejszej ST.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

1.5. Niektóre określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.1. **Zamawiający** - osoba prawna kierująca się prawem publicznym, która zawiera Kontrakt z Wykonawcą zlecając mu wykonanie robót.
- 1.2. **Wykonawca** - osoba prawna lub fizyczna realizująca Roboty zlecone przez Zamawiającego na warunkach Kontraktu.
- 1.3. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4. **Inspektor nadzoru** - osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego, działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.
- 1.5. **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.6. **Podwykonawca** - osoba prawna lub fizyczna wymieniona w ofercie jako podwykonawca części robót budowlanych, oraz jej następcy prawni albo każda inna osoba prawna lub fizyczna niewymieniona w ofercie, z którą Wykonawca zawarł umowę, za zgodą Zamawiającego, o wykonanie części robót oraz jej następcy prawni.
- 1.7. **Inni wykonawcy** - osoby prawne lub fizyczne, którym Zamawiający zlecił bezpośrednio wykonanie robót na terenie budowy, na którym Wykonawca realizuje zlecone mu roboty budowlane, oraz inne jednostki prawnie działające na terenie budowy.
- 1.8. **Roboty budowlane ("roboty")** - zespół czynności podejmowanych przez Wykonawcę w celu zapewnienia prawidłowego oraz terminowego wykonania przedmiotu umowy, w tym również dostarczenia pracowników, materiałów i sprzętu.
- 1.9. **Teren budowy** - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, wskazana w szczegółowych warunkach umowy.
- 1.10. **Sprzęt** - wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne dla zgodnej z umową realizacji robót budowlanych.
- 1.11. **Urządzenia** - aparaty, maszyny i pojazdy mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych.
- 1.12. **Urządzenia tymczasowe** - wszelkie urządzenia zaprojektowane, zbudowane lub zainstalowane na terenie budowy, potrzebne do wykonania robót budowlanych oraz usunięcia wad, a przewidziane do usunięcia po zakończeniu robót.
- 1.13. **Materiały** - wszelkiego rodzaju rzeczy (inne niż Urządzenia) niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 1.14. **Oferta** - wyceniona propozycja Wykonawcy złożona Zamawiającemu na piśmie w ściśle określonej formie, na wykonanie robót budowlanych oraz usunięcie wad zgodnie z warunkami określonymi w specyfikacji istotnych warunków zamówienia, stanowiąca integralny składnik umowy.
- 1.15. **Umowa** - zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy, wyrażone na piśmie, o wykonanie określonej w jej treści roboty budowlanej w ustalonym terminie i za uzgodnionym wynagrodzeniem.
- 1.16. **Szczegółowe warunki umowy** - dokument uściślający lub uzupełniający ogólne warunki umowy.
- 1.17. **Cena umowna** - kwota wymieniona w umowie jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie robót budowlanych wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami warunków umowy.
- 1.18. **Wada** - jakiegokolwiek część robót budowlanych wykonana niezgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi lub innymi dokumentami umowy.
- 1.19. **Dzień** - każdy z dni kalendarzowych rozpoczynający się i kończący o północy.
- 1.20. **Data rozpoczęcia** - data, określona w szczegółowych warunkach umowy, od której Wykonawca może rozpocząć roboty budowlane określone w umowie.
- 1.21. **Termin wykonania** - czas uzgodniony w umowie na wykonanie i zakończenie całości lub części robót budowlanych wraz z przeprowadzeniem prób końcowych, mierzony od daty rozpoczęcia do daty zakończenia.
- 1.22. **Data zakończenia** - data powiadomienia Zamawiającego przez Wykonawcę o gotowości robót budowlanych do odbioru.
- 1.23. **Zmiana** - każda odstępstwo w wykonaniu robót budowlanych, przekazane Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.
- 1.24. **Cena jednostkowa** - cena jednostki obmiarowej w kosztorysie ofertowym.
- 1.25. **Stawki i narzuty** - wartości podane przez Wykonawcę w ofercie, określające ceny czynników produkcji (robocizny, materiałów i pracy sprzętu) oraz wskaźniki kosztów pośrednich, kosztów zakupu i zysku i zastosowane przez Wykonawcę przy wyliczaniu cen jednostkowych w kosztorysie ofertowym.
- 1.26. **Siła wyższa** - zdarzenie zewnętrzne, niedające się przewidzieć, którego skutkiem nie można było zapobiec, nawet poprzez dołożenie najwyższej staranności.
- 1.27. **Operat kołaudacyjny** - wszystkie dokumenty umowy z odnotowanymi zmianami zaistniałymi w czasie realizacji robót budowlanych, wynikami wykonanych badań, pomiarów, przeprowadzonych prób, geodezyjną inwentaryzacją robót oraz zestawienie ilości wykonanych robót; stanowiące podstawę do ich oceny i odbioru końcowego.
- 1.28. **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu** - odbiór polegający na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.
- 1.29. **Odbiór częściowy** - odbiór polegający na ocenie ilości, jakości części robót, dla której w szczegółowych warunkach umowy został przewidziany odrębny termin zakończenia i odbioru lub, która została wbrew postanowieniom warunków umowy zajęta w użytkowanie przez Zamawiającego.
- 1.30. **Odbiór końcowy** - odbiór polegający na ocenie ilości i jakości całości wykonanych robót, ich wykonanie zgodnie z postanowieniami warunków umowy.
- 1.31. **Odbiór ostateczny** - odbiór polegający na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad powstałych i ujawnionych w okresie gwarancyjnym.
- 1.32. **Rozjemca** - osoba mianowana wspólnie przez Zamawiającego i Wykonawcę do rozstrzygnięcia sporów na drodze polubownej a powstających na tle realizacji umowy.
- 1.33. **Ślepy kosztorys** - zestawienie pozycji elementów rozliczeniowych, stanowiących podstawę płatności z określeniem jednostek obmiaru i ilości robót.
- 1.34. **Kosztorys ofertowy** - wyceniony przez Wykonawcę ślepy kosztorys.
- 1.35. **Dokumentacja projektowa** - oznacza zbiór wszystkich zeszytów Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego opisujących niniejsze zadanie załączony w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne w pkt. 1.6.2.
- 1.36. **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (ST)** - oznacza dokument tak zatytułowany zawierający zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, odbioru, obmiaru i płatności za roboty budowlane, włączony do Kontraktu.
- 1.37. **Rysunki** - oznaczają rysunki Robót włączone do Kontraktu, oraz wszelkie rysunki dodatkowe i zmienione wydane przez Zamawiającego zgodnie z Kontraktem.
- 1.38. **Przedmiar Robót** - dokument zawierający podzielone na pozycje zadania, jakie mają zostać wykonane w Kontrakcie, wskazujące ilość każdej pozycji.

1.39. Dziennik Budowy - opatrzone pieczęcią Urzędu wydającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania Robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inwestorem, Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.

1.40. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.41. Aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych. Spis jednostek aprobujących zestawiony jest w odpowiednich aktach prawnych.

1.42. Certyfikat zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, i należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania.

1.43. Znak zgodności - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, że dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót

1.6.1. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie ustalonym w umowie da Wykonawcy prawo dostępu do wszystkich części Placu Budowy i użytkowania ich wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz przekaze:

- lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów,
- Dziennik Budowy,
- dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej (Projekt Budowlany z pozwoleniem na budowę w 1 egzemplarzu),
- Projekty wykonawcze (jeśli tak ustalono w umowie)

Po przekazaniu Placu Budowy na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.6.1. Zabezpieczenie Placu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz Robót poza Placem Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu a 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 Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: bariery ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa Robót. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- (b) Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Wymagania odnośnie tablic informacyjnych przedstawiono w p. 1.5.5. niniejszej Specyfikacji Technicznej. Ponadto Wykonawca umieści na terenie budowy ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Wymagania odnośnie ogłoszenia podano w p. 1.5.5. niniejszej specyfikacji.
- (c) Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg prowadzących do placu budowy przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu, jego podwykonawców lub dostawców na własny koszt.
- (d) Koszt zabezpieczenia Placu Budowy i Robót poza Placem Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.6.2. Tablice informacyjne oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany:

- wykonać, ustawić i utrzymywać tablice informacyjne na czas wykonywania Robót,
- wykonać, umieścić i zabezpieczyć w sposób trwały przed zniszczeniem ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Tablice informacyjne powinny spełniać następujące wymagania:
 - zawierać informacje o rodzaju prowadzonych robót budowlanych, adresie robót, numerze pozwolenia na budowę;
 - dane: organu nadzoru budowlanego, Inwestora, Wykonawcy, Projektantów; numery telefonów alarmowych
- posiadać wymiary 90 x 70 cm,
- napisy na tablicy informacyjnej powinny być wykonane na sztywnej płycie koloru żółtego, literami i cyframi koloru czarnego, o wysokości co najmniej 4 cm,

tablica powinna być umieszczona na wysokości nie mniejszej niż 2 m. Ogłoszenie powinno zawierać:

- przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywanych robót budowlanych,
- maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach,
- informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.6.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- (a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- (b) powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru.

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

1.6.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. 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.

1.6.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu

Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.6.6. 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 odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących Właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Placu Budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerw czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożonego uzgodnienia i pozwolenia z nim związane oraz ostateczne położenie drogi dojazdowej do Placu budowy Wykonawca ma obowiązek wykonać w ramach Kontraktu.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Placu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za napraw wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6.7. Zajęcie pasa drogowego i organizacja ruchu przy zajęciu pasa drogowego

Gdyby doszło do realizacji robót w pasie drogowym, to podczas wykonywania Robót, obejmujących swym zasięgiem jezdnię lub drogę, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zorganizowania ruchu zastępczego (objazdu) oraz oznakowania.

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót z właścicielem drogi oraz policją oraz do wykonania organizacji ruchu zastępczego według uzgodnionego projektu (oznakowania i zabezpieczenia terenu Robót oraz oznakowania objazdów i zaleconego, związanego ze zmianą organizacji ruchu, oznakowania dróg).

Wykonawca wnieśli wszystkie opłaty za zajęcie pasa drogowego (drogi + chodniki + pobocza dróg) oraz za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym. Wszelkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i organizacją ruchu Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem, a koszty za wykonanie wszystkich czynności przedstawić w Przedmiarze Robót.

1.6.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.6.9. Plan bezpieczeństwa

Wykonawca powinien wykonać plan bezpieczeństwa.

Plan ten powinien zostać sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r, DZ U. Nr 120, poz. 1126, zawierać takie informacje jak:

- stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
- stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
- plan działania w przypadku nagłych wypadków,
- plan działania w związku z organizacją ruchu,
- działania przeciwpożarowe,
- działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP,
- zabezpieczenie placu budowy i utrzymywanie porządku,
- działania w zakresie magazynowania materiałów, paliw itp. i ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi,
- inne działania gwarantujące bezpieczeństwo Robót.

1.6.10. 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 zakończenia przez Inspektora Nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

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

1.6.12. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem Robót

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o terminie ich zakończenia.

Z chwilą przejścia Placu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.6.13. Zgodność Robót z dokumentacją projektową

Dokumentacja techniczna oraz szczegółowe specyfikacje techniczne stanowią integralną część umowy. Oferent zapozna się z planem budowy oraz Projektem Przetargowym i dokona własnej weryfikacji przedmiaru w stosunku do przekazanej dokumentacji oraz proponowanej technologii robót.

Wszelkie niejasności dot. przedmiaru należy wyjaśniać w trakcie przeprowadzanego przetargu. Roboty nie ujęte w Dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w

6. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów budowli, to Inspektora Nadzoru może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od Ceny Kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi Kontraktu.
7. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, musi podać w formie pisemnej i rysunkowej detale rozwiązań technicznych (jeśli nie są podane w projekcie) - połączenia, niewralgiczne elementy itp. Te rozwiązania muszą być na tyle szczegółowe, aby można rozliczyć Podwykonawcę z zakresu robót, a także jednoznacznie rozliczyć go w okresie gwarancyjnym (jakość prac). Kierownik kontraktu przy udziale wybranego Podwykonawcy musi te rozwiązania uzgodnić z Inwestorem (Inspektor Nadzoru) i Projektantem.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają warunki, że nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowli, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm.

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B 10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa.

Do wykonania nasypów należy stosować grunt o uziarnieniu mieszanym (piasek średni, piasek gruby, żwir) z udziałem frakcji poniżej 0,06mm nie większym niż 15% wagowo.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpięających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 i PN-D-96000.

2.1. Stosowane materiały w palościance berlińskiej.

Pale stanowiące szkielet nośny dla czasowej obudowy wykopu są wykonywane wyprzedzająco przed wykonywaniem wykopu. Lokalizacja palościanki może być bezpośrednio przy wylewanej konstrukcji docelowej lub w pewnym dystansie. W związku z tym jak i z uwagi na możliwość wyciągnięcia pali lub odcięcia po wykonaniu zasypki, osadzenia pali w otworach wiertnic palowych lub bezpośrednio w gruncie mogą być zróżnicowane jako sztywne lub elastyczne. Sposób osadzenia pali i ich lokalizację przyjąć wg dokumentacji projektowej.

2.1.1. Pale

Do wykonania pali należy stosować profile walcowane na gorąco wg PN i EN o przekrojach zgodnych z dokumentacją projektową. Każdy profil powinien posiadać deklarację zgodności z Polską Normą. Dla osadzenia pali w otworach wierconych może być stosowany:

- beton klasy B15-B30
- zawieszina samotężająca
- piasek lub grunt stabilizowany

Dla osadzenia i wzmocnienia podstaw pali stosuje się często obetonowanie z zastosowaniem szkieletu zbrojeniowego ze stali St3S i 18G2 lub kształtowniki walcowane. Pale mogą być ustawione w otworach wierconych lub osadzone bezpośrednio w gruncie (wbicie) o ile „raport ochrony środowiska” pozwoli na ten sposób. Skład mieszanki iniekcyjnej musi zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

2.1.2. Opinka

Materiały stosowane na opinkę mogą być różnorodne. Dobór materiałów, sposób osadzanie między palami określa dokumentacja projektowa.

Stosowane są:

- elementy z blach profilowych gięte
- profile stalowe walcowane
- krawędziaki, deski, bale drewniane
- elementy żelbetowe prefabrykowane
- narzut cementowo - betonowy na siatce mocowanej do profili pali.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy, lecz zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią ST. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inspektor Nadzoru może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

System odwodnienia wykopów zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kfarów z młotami szybkobijącymi lub wibromłotów.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”. Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem. Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnoża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

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

Dla odkładów znajdujących się w sąsiedztwie skarpy wykopu zabezpieczonej ścianką szczelną należy przeprowadzić obliczenia statyczne stateczności w/w skarpy wykopu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

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.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

5.1. Przygotowanie robót

5.1.1. Wymagania geotechniczne

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480,
- sondy gruntowe podane w Dokumentacji Projektowej zawierające opis uwarstwień gruntów, poziom wód gruntowych i powierzchniowych,
- stan terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwicowy, zadrzewienie itp.).

5.1.2. Odkrycia wykopaliskowe

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

5.1.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

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 grunt nienośny, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

5.1.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inspektora Nadzoru punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

Stale punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.5. Odwodnienie terenu

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót.

Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich. Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

5.1.6. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku konieczności 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 niż +5°C.

5.2. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

5.3. Zabezpieczenie ścian wykopu

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

- a) górne krawędzie profili wystawały na wysokość 10-15 cm ponad teren,
- b) rozpory miały trwale zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- d) w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach co 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasyпки. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub, gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

5.3.2. Zabezpieczenie ścian wykopów przez wbicie ścianki szczelnej

Brusy powinny być utrzymywane w odpowiedniej pozycji za pomocą specjalnych „kleszczy” drewnianych lub stalowych, natomiast każdy z brusów powinien być odpowiednio połączony z sąsiednim elementem ścianki. Kleszcze drewniane powinny być rozparte specjalnymi wkładkami, aby umożliwić umieszczenie między nimi wbijanej ścianki.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3 - 5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki.

Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość 2 - 4 m.

Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami:

pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze 2 - 4 m, drugi w odstępie 3 - 5 m za nim wbija już na właściwą głębokość.

Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą opuszczać się razem z brusami.

Po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50 - 80 cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu.

Profilę ścianki szczelnej stalowej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizywanie) wykonuje się zawczasu na terenie budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kółpak umieszczony na głowicach złączonych brusów.

Kafar powinien być odpowiednio usytuowany tzn. możliwie blisko osi podłużnej ścianki.

Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej.

W ściankach szczelnej stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytowego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach; wywołuje to odchylenie od pionu.

W celu zminimalizowania tego zjawiska należy wprowadzić klinowe profile w ilości 1 % -5-2 % ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu poprzedniej ścianki.

W trakcie wbijania, część ścianki wystająca ponad grunt powinna być przez cały czas odpowiednio podparta. Wykonawca powinien zabezpieczyć elementy ścianki przed zniszczeniem i poluzowaniem zamków. Rozparcie (w jednym lub kilku poziomach) obiektu ścianki szczelnej mogą być pozostawione w gruncie i obciążone ~0,6m poniżej powierzchni terenu lub po demontażu najwyższego poziomu rozparć odzyskać przez wyciągnięcie.

Zakotwienie ścianek szczelnych należy wykonać zgodnie z projektem roboczym dostarczonym przez Wykonawcę.

5.3.3. Zabezpieczenie ścian wykopów w pałościance berlińskiej

Wykonanie otworu i osadzenie profili palowych

Sposób wiercenia otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. W Dokumentacji Projektowej będzie przewidziany sposób ochrony odwiertów:

- za pomocą rur osłonowych
- za pomocą zawiesziny bentonitowej

W gruntach spoistych nie należy używać urządzeń wibracyjnych.

Przed umieszczeniem w otworze zbrojenia i betonu Wykonawca musi się upewnić, czy otwór jest oczyszczony z luźnego, zsuniętego czy wypartego przez osłonę materiału.

W dokumentacji projektowej powinien być określony sposób ochrony odwiertów. Mogą być stosowane rury stalowe średnic od 500 do 700mm lub wiercenie otworów w osłonie zawiesziny bentonitowej.

Osadzenie pala w pustym otworze powinno odbywać się przy pomocy przygotowanych szablonoń i elementów dystansowych, gwarantujących jego ustawienie zgodnie z wymaganiami projektu. Dopuszcza się wykonywanie odwiertów na niepełną głębokość i dalsze dobicie pala do projektowanego poziomu przy pomocy wibromłotów.

Wymagania dla mieszanek betonowych i tężących

Beton w palach powinien spełnić wymagania podane w ST-01-03-00 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE. Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca musi się upewnić, że otwór jest oczyszczony z luźnego, zsuniętego materiału - urobku gruntowego, co podlega akceptacji Inżyniera. Betonowanie pala należy rozpocząć zaraz po zakończeniu wiercenia otworu. Mieszanki bentonitowe samotężące należy stosować zgodnie z wymaganiami określonymi w projekcie.

W przypadku betonowania metodą „kontraktor” mieszanke betonową należy układać za pomocą rury o wewnętrznej średnicy co najmniej 20 cm. Dolny koniec rury powinien być prostopadły do jej osi. Rura powinna być całkowicie wypełniona betonem w momencie jej podnoszenia. Niezabetonowana część górna otworów palowych musi być wypełniona piaskiem, żwirem lub gruntem stabilizowanym. Nie wolno pozostawić pustych przestrzeni.

Pale wbijane

Pale profilowe pałościanki berlińskiej mogą być wprowadzane w grunt technologią wbijania lub metodą wibracyjną. Na pełnej wysokości lub na głębokości poniżej dna wykopu (dna konstrukcji) - z dna odwiertu.

5.3.4. Zabezpieczenie ścian wykopów w ścianach szczelinowych

5.3.4.1 Wytyczenie ścian szczelinowych

Tyczenie położenia ścian rozpoczyna się od geodezyjnego wyznaczenia położenia linii wewnętrznej lica ścianki prowadzącej od strony późniejszego odkopania ściany szczelinowej. Linie tę należy trwale oznaczyć w terenie w sposób umożliwiający odzwierciedlenie jej położenia w każdej fazie robót. Od linii tej odmierza się inne potrzebne wymiary.

Po wykonaniu ścianek prowadzących, na ich górnych powierzchniach wytycza się i trwale oznacza podział ściany na sekcje, a w szczególności położenia osi elementów rozdzielczych.

5.3.4.2 Wykonanie ścianek prowadzących

Ścianki prowadzące są elementami technologicznymi tymczasowymi, które:

- zabezpieczają górną krawędź wykopu szczelinowego,
- umożliwiają zachowanie geometrii ścian szczelinowych w planie oraz ich pionowość (są prowadnicą dla chwytaka głębiarki),
- przejmują obciążenia od ciężaru sprzętu technologicznego oraz wrywania rur stopendowych,
- stanowią platformę montażową w trakcie wkładania szkieletów zbrojeniowych.

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonywaniem ścianek prowadzących ścian szczelinowych ze względu na nasycenie instalacji podziemnych mogących kolidować z wykonywanymi robotami uprawniony geodeta na podstawie aktualnej mapy ZUD dokonuje wytyczenia ich w terenie. Następnie wykonuje się ręczne przekopy kontrolne w celu sprawdzenia faktycznego położenia instalacji.

Wszelkie nieczynne przewody ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe przebiegające w linii ścian szczelinowych winny być zadeklowane.

Wierzch ścianek zaleca się przyjmować co najmniej 0,25m powyżej projektowanej rzędnej wyrównanego wierzchu ściany szczelinowej, w celu umożliwienia ułożenia betonu z nadmiarem, który później zostanie usunięty. Odstęp w świetle ścianek prowadzących powinien być większy o 20 do 50 mm od nominalnej grubości ściany. Szczeliny zakrzywione powinny mieć rozstaw ścianek odpowiednio większy, by narzędzie głębiące (chwytak) mieściło się między nimi z pozostawieniem łącznego prześwitu co najmniej 50mm. Powierzchnie wewnętrzne ścianek powinny być pionowe, z niewielkim skosem w górnej części, ułatwiające Tn wprowadzenie narzędzia głębiarki. Górna powierzchnia ścianek powinna być pozioma i wyrównana, ściśle na wymaganej rzędnej, którą sprawdza się niwelatorem.

Ścianki należy wykonać z betonu co najmniej B25. W przeciętnych i mocnych gruntach, zapewniających stateczność pionowej ściany wykopu, zaleca się stosowanie ścianek płytowych formowanych bezpośrednio w wykopie, deskowanych tylko od strony szczeliny. Typowe wymiary ścianek wynoszą: grubość 15CM-250mm, wysokość 1,0-1,2m. W gruntach spoistych plastycznych i słabszych zaleca się ścianki w kształcie litery L o wymiarach: wysokość 1,2m, podstawa 0,6-0,8m, grubość 200-250mm. Podstawa ścianki powinna być wylewana na przygotowanym podłożu. Nadmierne przegłębienia, jak również inne wykopy (np. po przełożeniu uzbrojenia terenu) należy w sąsiedztwie ściany szczelinowej wypełnić chudym betonem, gruntem stabilizowanym cementem lub dobrze zagęszczoną zasypką. Zbrojenie podłużne ścianek powinno być ciągłe, zapewniające współdziałanie ścianek na odcinku głębionym z sąsiednimi odcinkami. Przekrój zbrojenia projektuje się odpowiednio do przewidywanych obciążeń. W ściankach płytowych stosowane jest zbrojenie w osi ścianki lub przy obu powierzchniach bocznych, zaś w ściankach kątowych - zwykle tylko w osi ścianki.

Przeźródź pomiędzy wykonanymi ściankami prowadzącymi należy, do czasu głębienia w tym rejonie szczeliny, zasypać gruntem. Zalecane jest rozpieranie ścianek poza głębionym w danym momencie odcinkiem szczeliny, szczególnie w gruntach spoistych plastycznych i słabszych oraz w nasypowych (naruszonych) gruntach niespoistych.

W przypadku ścian szczelinowych niezbrojonych lub krótkich odcinków ścian (np. baret) w sprzyjających warunkach gruntowych (mocne grunty rodzime, woda gruntowa, co najmniej 2m poniżej terenu) można nie wykonywać ścianek prowadzących, zastępując ją szablonoń metalowymi, prefabrykowanymi betonowymi, elementami drewnianymi itp., zabezpieczającymi krawędź szczeliny.

Kształt, konstrukcja i zbrojenie ścianek powinny uwzględniać możliwość ich rozbiórki po wykorzystaniu.

5.3.4.3 Przygotowanie i stosowanie zawiesiny

Zawiesinę wykonuje się na podstawie określonej laboratoryjnie receptury, uwzględniającej wymagania projektu technologii, warunki gruntowe, poziom wody w gruncie, obciążenia naziomu i inne. Recepturę należy ustalić dla bentonitu i wody stosowanej na budowie. Recepturę należy aktualizować dla każdej partii bentonitu.

Właściwości zawiesiny powinny zapewnić stateczność ścian aż do jej zabetonowania oraz umożliwiać łatwe rozpyływanie się mieszanki bentonitowej i całkowite wyparcie zawiesiny ze szczeliny. Jakość zawiesiny ma wpływ nie tylko na stateczność ścian szczeliny, ale też na uformowanie ściany. Duża gęstość zawiesiny sprzyja wzrostowi wytrzymałości strukturalnej, a ta utrudnia rozpyływanie się mieszanki betonowej w szczelinie oraz wypełnienie strefy styku sekcji i otulenie zbrojenia. Dlatego nie należy zwiększać ilości bentonitu w zawieszynie ponad wartość niezbędną do uzyskania wymaganych cech.

Proszek bentonitowy powinien być wymieszany z czystą wodą, co najmniej na 24 godziny przed jej użyciem w celu właściwego uwodnienia cząstek ilu. Należy zapewnić ilość zawiesiny przekraczającą teoretyczną objętość szczeliny średnio o 50%, a w gruntach silnie przepuszczalnych o 100%.

Temperatura wody używanej do produkcji zawiesiny oraz wlewanej zawiesiny nie powinna być niższa od 5°C.

Zaleca się badanie odstoju wody po 24 h. Nie powinien on przekraczać 2%.

Zawartość piasku w zawieszynie wzrasta w czasie głębenia, szczególnie w gruntach niespoistych. Próbkę zawiesiny, bo badania zawartości piasku pobiera się z dolnej partii szczeliny, tj. z miejsca, w które sedymentuje piasek. W celu utrzymania ziaren piasku w zawieszynie i redukcji przenikania zawiesiny w pory gruntu, konieczne jest, by miała ona właściwą wytrzymałość strukturalną.

Dlatego ważne jest badanie wytrzymałości żelu. Powinna ona, po 10 min., zawierać się w przedziale 1,4-10 Pa.

Wymagany poziom utrzymywania zawiesiny, w dostosowaniu do warunków gruntowych i wodnych budowy, powinien określać projekt technologiczny. Należy utrzymywać w przybliżeniu stały poziom zawiesiny, uzupełniając ją w miarę głębenia. Po wyciągnięciu narzędzia z urobkiem, zwierciadło zawiesiny powinno być, co najmniej 0,5 m powyżej spodu ścianek prowadzących. Poziom zawiesiny należy utrzymywać, co najmniej 1,0 m powyżej stwierdzonego poziomu wody gruntowej.

W przypadku nagłej ucieczki zawiesiny ze szczeliny należy natychmiast ponownie całkowicie wypełnić szczelinę zawieszyną, dodając ewentualnie produkty uszczelniające pory gruntu. Jeśli to działanie jest niemożliwe lub niewystarczające, należy niezwłocznie zasypać szczelinę gruntem, najlepiej piaskiem, a następnie ustalić wspólnie z nadzorem robót sposób dalszego postępowania.

Zawiesinę, wypompowywaną ze szczeliny z powodu nadmiernego zanieczyszczenia lub w czasie betonowania sekcji, poddaje się oczyszczeniu i regeneracji do ponownego użycia lub usuwa się. Nie zaleca się powtórzonego użycia końcowej ilości zawiesiny, odpowiadającej wysokości 2 m szczeliny, stykającej się z układaną mieszanką betonową, jeżeli zawiesina nie jest regenerowana chemicznie.

5.3.4.4 Głębenie szczeliny

W czasie głębenia szczeliny należy przestrzegać wymagań określających minimalny i maksymalny poziom cieczy stabilizującej oraz jej właściwości. Szczelinę głębi się sekcjami o długości zwykle do ok. 5 m, wyjątkowo nawet do 10 m. Długość odcinka zależy od rodzaju urządzenia głębiącego, rozwarcia szczęk chwybaka oraz od warunków gruntowych, a także od znajdujących się w sąsiedztwie obiektów, urządzeń i obciążeń naziomu przy szczelinie. W szczególnych warunkach, np. w przypadku występowania wstrząsów gruntu wywołanych ruchem pojazdów lub w razie obciążenia fundamentami gruntu przy szczelinie oraz bliskiego sąsiedztwa urządzeń podziemnych, w celu zwiększenia zapasu stateczności szczeliny wskazane jest ograniczenie długości głębianych odcinków. Długość sekcji szczeliny znajdującej się w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentu budynku zaleca się ograniczać do jednego zabioru; najczęściej jest to 2,5 do 2,8 m.

Głębenie narzędziami chwytakowymi odbywa się pionowymi zabiorami od pełnej głębokości szczeliny. Należy, co 4-5 m sprawdzać pionowość głębenia kontrolując położenie i pionowość lin lub żerdzi narzędzia głębiącego. Kolejny, zabiór wykonuje się w pewnej odległości od poprzedniego, a następnie wybiera grunt pozostały między nimi. Należy przestrzegać zasady, że opory obu szczęk chwybaka powinny być podobne, tj., aby obie szczęki chwybaka trafiały w grunt albo w już wybrany zabiór. Odstępstwo od tej zasady jest dopuszczalne tylko w przypadku, gdy chwytak od strony wcześniejszego wykopu ma oparcie o wcześniej zabetonowaną sekcję ściany.

Po osiągnięciu przewidzianej projektem głębokości należy oczyścić dno całego odcinka oraz powierzchnie styków z wcześniej zabetonowanymi sekcjami. Właściwe oczyszczenie powierzchni styków jest warunkiem uzyskania ich szczelności. Do czyszczenia służą narzędzia o kształcie dostosowanym do profilu powierzchni styku. W przypadku stosowania rurowych elementów rozdzielczych, styki należy czyścić narzędziem o zakończeniu półkolistym.

Następnie, zależnie od jakości zawiesiny wypełniającej szczelinę, należy ją wymienić na czystą lub, jeśli nie wymaga wymiany, wymieszać ruchami narzędzia głębiącego.

Głębenie szczeliny i jej przygotowanie do betonowania powinno przebiegać szybko, bez zbędnych przerw i przestojów. Należy dążyć do tego, aby głębenie i betonowanie sekcji odbywało się jednego dnia. W przypadku sekcji przyległych do istniejącego obiektu wymagane jest zabetonowanie sekcji w dniu rozpoczęcia jej głębenia.

W szczególnych przypadkach, jeśli warunki gruntowe lub wodne budzą wątpliwości, co do możliwości bezpiecznego przebiegu robót, zaleca się wykonanie szczeliny próbnej.

5.3.4.5 Czyszczenie szczeliny

Dno szczeliny i powierzchnie styków powinny być oczyszczone, a zawiesina, jeśli konieczne, odpiaszczona lub wymieniona. W przypadku zawiesiny bentonitowej należy uzyskać właściwości podane w tablicy 1 dla stanu przed betonowaniem. Czyszczenie należy prowadzić przed włożeniem do szczeliny elementów rozdzielczych lub szkieletów zbrojeniowych.

Formowanie ściany

5.3.4.6 Wstawianie elementów rozdzielczych

Elementy rozdzielcze służą do uformowania styków sekcji. Element rozdzielczy należy umieścić w szczelinie po zakończeniu głębenia i czyszczenia sekcji do betonowania. Rozróżnia się elementy pozostawiane w sekcji oraz usuwane po jej zabetonowaniu. Wymiar poprzeczny elementu odpowiada szerokości szczeliny. Najczęściej stosowane są elementy rurowe, dzięki którym uzyskuje się walcową powierzchnię styku. Takie elementy usuwa się wkrótce po uformowaniu sekcji, kiedy beton już utrzymuje nadany mu kształt. Również, zwłaszcza w przypadku szczelin szerokości 0,8 m i większej, stosuje się elementy formujące styki o specjalnej konstrukcji, np. z wkładką uszczelniającą (metalową lub z tworzyw sztucznych) albo też zapewniające ciągłość zbrojenia ścian. Te specjalne elementy usuwa się dopiero po wygłębieniu sąsiedniej sekcji. Element jest górą odchylany od związanego betonu sekcji i po odspojeniu od niej wyciągany ze szczeliny.

Elementy rozdzielcze umieszcza się w szczelinie bezpośrednio po jej oczyszczeniu i dopuszczeniu do betonowania. Niedopuszczalne jest użycie elementów uszkodzonych lub zdeformowanych. Powierzchnia zewnętrzna elementu usuwanego powinna być przed wstawieniem oczyszczona i powleczone środkiem zmniejszającym przyczepność betonu. Należy sprawdzić pionowość wstawienia elementu. Górny koniec elementu należy unieruchomić względem ścianek prowadzących np. drewnianymi klinami. Po wstawieniu elementu montuje się urządzenie służące do jego wyciągania.

5.3.4.7 Zbrojenie sekcji

Zbrojenie sekcji składa się z jednego, dwóch lub nawet trzech szkieletów zbrojeniowych. Odstęp w świetle między szkieletami tej samej sekcji powinien wynosić, co najmniej 200 mm. W szkieletach należy przewidzieć miejsce na ustawienie jednej lub kilku rur wlewowych, najlepiej w geometrycznym środku sekcji lub szkieletów. Należy je tak rozmieścić, aby umożliwić równomierne wypełnienie betonem sekcji w całym jej przekroju. Projekt ściany szczelinowej powinien uwzględniać nieciągłość zbrojenia na styku sekcji i pomiędzy szkieletami zbrojenia tej samej sekcji. W przypadkach szczególnych, gdy wymagana jest ciągłość

zbrojenia, należy w sekcję wbudować szkielet monolityczny, a styki konstruować tak, aby zapewnić współpracę poziomych prętów stykających się sekcji. Konieczne jest wówczas użycie specjalnych elementów rozdzielczych, umożliwiających takie łączenie zbrojenia.

Zaleca się stosowanie zbrojenia głównego pionowego z prętów średnicy 20-32 mm, dopuszcza pręty średnicy 36 mm lub pary prętów cieńszych. Zbrojenie poziome należy konstruować z prętów średnicy 12-20 mm. Szkielet można usztywnić, gdy zachodzi obawa jego trwałego odkształcenia np. za pomocą skrzyżowanych prętów ukośnych na jego zewnętrznych powierzchniach, a w szerokich szkieletach także, wewnątrz, aby można je było podnieść z pozycji poziomej i wstawić do szczeliny bez trwałych odkształceń. Wszystkie połączenia prętów ukośnych oraz co najmniej 30% połączeń pozostałych prętów szkieletu należy połączyć przez spawanie lub zgrzewanie. W przypadku niedostatecznej sztywności szkieletu, należy go podnosić z poziomu do pionu na palecie lub dwoma żurawiami. Kształt zbrojenia i rozstaw prętów powinien być tak dobrany, by nie utrudniał rozprzestrzeniania się mieszaniny betonowej i nie następowało uniesienie lub przemieszczenie szkieletu w czasie betonowania. Zaleca się rozstaw prętów pionowych, co najmniej 150 mm; w przypadkach szczególnych można zmniejszyć odstęp, ale należy zachować minimalne rozstawy w świetle prętów 100 mm. Lokalnie, w strefie zakładu łączonych prętów głównych, dopuszcza się rozstaw prętów pionowych zmniejszony do połowy wartości zalecanej. Zaleca się rozstaw prętów poziomych 300 mm; w przypadkach szczególnych można go zmniejszyć, ale należy zachować rozstaw w świetle prętów poziomych, co najmniej 200 mm, a wyjątkowo, lokalnie 180 mm.

Należy unikać koncentracji zbrojenia pomocniczego, np. przy głowicach kotew gruntowych. Pomiędzy prętami tego zbrojenia należy zachować prześwit, co najmniej 80 mm. Szkielet należy wyposażać w elementy dystansowe, zapewniające wymagane otulenie zbrojenia betonem. W przypadku zbrojenia głównego powinno ono wynosić, co najmniej 75 mm w konstrukcjach trwałych 60 mm w konstrukcjach tymczasowych lub w trwałych uformowanych w środowisku nieagresywnym w stosunku do betonu. W konstrukcjach trwałych elementy dystansowe należy wykonywać z materiałów niemetalowych, o trwałości, co najmniej równej betonowi, jeśli nie są one usuwane podczas betonowania. Zaleca się używanie walców betonowych osadzonych na poziomym pręcie. Średnica walca powinna być dostosowana do wymaganej grubości otulenia, długość przyjmuje się w granicach 80 -150 mm (węższe w mocniejszym gruncie). Należy przyjmować po jednym elemencie dystansowym z każdej strony szkieletu na około 10 m² jego powierzchni, ale co najmniej po 4 elementy po każdej stronie szkieletu.

W szkielet wbudowuje się pręty, blachy lub kształtowniki (tzw. marki) do połączenia elementami konstrukcji wykonywanej po odkopaniu ściany. W celu uformowania otworów lub wnęk w ścianie, umieszcza się w szkielecie deskowania skrzynkowe lub płyty styropianu. Kształt i wymiary tych elementów powinny umożliwiać wypchnięcie zawiesziny i swobodny przepływ mieszanki betonowej.

W górnym końcu szkieletu należy przyspawać ucha montażowe służące do podnoszenia oraz pręty do zawieszania na ściankach prowadzących. Dolny koniec zawieszonego szkieletu powinien znajdować się, co najmniej 200 mm ponad dnem szczeliny. Szkielety niesymetryczne powinny mieć ucha montażowe tak umieszczone, by szkielet wisiał pionowo. Należy też wyraźnie oznaczyć strony szkieletu, by zapobiec jego odwróconemu wbudowaniu. Odstęp w świetle pomiędzy szkieletem zbrojeniowym a stykiem sekcji powinien wynosić, co najmniej 100 mm i powinien uwzględniać odchyłki od pionu, kształt styku oraz ewentualne użycie uszczelki. W przypadku styków zakrzywionych, szkielet nie powinien znajdować się w części wklęsłej styku. Szkielety długości większej od około 15 m należy wykonywać z dwóch części. Łączenie ich uzyskuje się przez zakład prętów podłużnych. Długość zakładu prętów rozciąganych powinna być nie mniejsza od 40 średnic, a prętów ściskanych od 20 średnic. Na czas montażu części szkieletu należy połączyć np. przetyczkami przez odpowiednie ucha lub przez zesparanie prętów spoinami szczepnymi. Sposób łączenia powinien być szybki i niezawodny, uniemożliwiający wzajemne przesuwanie się elementów podczas wstawiania do szczeliny. Jeśli ściana szczelinowa w górnej części ma być przedłużona obudową typu berlińskiego, szkielet zbrojeniowy przedłuża się dwuteownikami. W strefie zanurzenia w betonie dwuteownik powinien mieć wycięte otwory w środkach, w celu ułatwienia przepływu mieszanki betonowej w czasie formowania oraz lepszego ich zamocowania w ścianie. Nie zaleca się wbudowywania w szkielet zbrojeniowy, w strefie połączeń z płytą fundamentową lub stropami, zagiętych prętów, przeznaczonych do odgięcia i połączenia ze zbrojeniem płyty lub stropu. Lokalne zagęszczenie zbrojenia a strefie wnęki, kształtowane wkładką ze styropianu, dodatkowo utrudnia przemieszczanie się mieszanki betonowej, zakłócone już przez wkładkę styropianową przewężającą przekrój szczeliny. Sprzyja to złemu wypełnieniu szczeliny betonem oraz zatrzymywaniu się w tym miejscu zanieczyszczającej mieszanki betonowej górnej warstwy, stykającej się z zawiesziną i osadem filtracyjnym, zgarnianych ze ścian szczeliny i prętów zbrojenia. Odgięte pręty nie odzyskują w pełni prostoliniowego kształtu, niezbędnego do przejścia sił od momentu utwardzenia; takiego połączenia nie można traktować jako pełnego utwardzenia.

5.3.4.8 Wnęki i elementy połączeń

Formy, wkłady do rury do uzyskania wnęk i otworów, powinny być przymocowane do szkieletu zbrojeniowego w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie w czasie betonowania. Kształt i wymiary elementów powinny być tak dobrane, aby nie utrudniały wstawiania rury wlewowej oraz nie zakłócały znacząco przepływu mieszanki betonowej w szczelinie. Wkłady z arkuszy styropianu, formujące wnęki w betonie, nie powinny być dłuższe od szerokości szkieletu zbrojeniowego, do którego są mocowane. Zakłada się, aby w ścianach o grubości do 60 cm wnęki nie sięgały poza pierwszą warstwę zbrojenia. Styropian powinien mieć dostateczną wytrzymałość na ściskanie wywołane parciem mieszanki betonowej. Do głębokości 5 m może być stosowany styropian odmiany 15, a głębiej, co najmniej 20.

5.3.4.9 Betonowanie sekcji

Wygłębiona szczelina powinna zostać zabetonowana tak szybko, jak to możliwe. Należy zapewnić taką wydajność produkcji i dostawy mieszanki betonowej, aby prędkość wznoszenia betonu w szczelinie była nie mniejsza niż 3 m/h. Zalecana jest szybkość betonowania 20 m³/h. W razie mniejszej szybkości układania mieszanki wskazane jest użycie plastifikatorów i środków opóźniających wiązanie. Należy zagwarantować dostawę mieszanki w ilości niezbędnej do zabetonowania całej sekcji. Zwykle potrzebna jest ilość o kilkanaście procent większa od teoretycznej objętości sekcji.

Betonowanie należy rozpocząć niezwłocznie po ustawieniu szkieletu zbrojeniowego. Czas od oczyszczenia i odbioru dna szczeliny do początku betonowania nie powinien być dłuższy niż 4h.

Skład i konsystencja mieszanki betonowej powinna zapewnić jej łatwy przepływ i rozprzestrzenianie się w szczelinie. Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w p. 2.1. Zawartość cementu w mieszaninie nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m³ w przypadku użycia kruszywa o uziarnieniu do 32 mm i odpowiednio większa, nawet do 400 kg/m³ przy kruszywie do 16 mm. Opad stożka mieszanki zgodnie z powinien wynosić, co najmniej 160 mm, lecz zalecana jest wartość opadu od 180-220 mm. Wskaźnik wodno-cementowy w/c nie powinien być większy niż 0,6. W celu zwiększenia ciepłoty można stosować środki uplastyczniające. Temperatura mieszanki nie powinna być niższa niż 5°C. Mieszanke betonową należy układać w szczelinie przez rurę wlewową metodą kontraktor, zapobiegając zanieczyszczeniu lub przemieszaniu mieszanki z zawiesziną. Liczba rur wlewowych stosowanych w jednej sekcji powinna być tak określona, aby ograniczyć poziomą odległość, jaką pokonuje mieszanka betonowa. W normalnych warunkach zaleca się ograniczenie tej odległości do 2,5 m. Jeśli w sekcji jest kilka szkieletów zbrojeniowych, to w każdym powinna być jedna rura wlewowa. Rury wlewowe należy rozmieścić i wlewać przez nie mieszanke w sposób zapewniający równomierne podnoszenie jej poziomu w szczelinie. Rura wlewowa powinna mieć średnicę, co najmniej 200 mm, zalecana jest średnica około 270 mm. Rura powinna składać się z leja i odcinków długości około 3 m oraz 1 i 2 m. Łączenie i rozdzielanie powinno być szybkie. Rura powinna być szczelna. Zamontowana rura powinna być prosta i bez wgłębień oraz dokładnie oczyszczona z pozostałości betonu. Rozpoczynając betonowanie należy umieścić w rurze wlewowej korek oddzielający mieszanke od zawiesziny (np. piłkę gumową, worek z trocinami, kulę z papieru). Rurę i lej wypełnia się mieszaneką betonową utrzymując wylot tuż ponad dnem szczeliny. Następnie, po napełnieniu rury i leja, nieco się ją unosi, aż do opadnięcia w niej poziomu mieszanki. Dalej dodaje się mieszanke do rury, unosząc ją stopniowo i demontując kolejne odcinki. Dolny koniec rury powinien być stale

zanurzony w ułożonym betonie co najmniej 2,0 m (zalecane 3 do 4 m), lecz nie więcej niż 5 m. W początkowej fazie betonowania należy zwrócić uwagę, by wznoszący się słup mieszanki nie uniósł lub nie przemieścił szkieletu zbrojeniowego. W razie potrzeby należy zmniejszyć zagłębienie rury wlewowej, a także odpowiednio unieruchomić szkielet.

Betonowanie powinno przebiegać w sposób ciągły. Przerwy w podawaniu mieszanki dłuższe niż 30 minut mogą spowodować zablokowanie przepływu mieszanki i potrzebę wyciągnięcia rury- wlewowej, jej oczyszczenia i wznowienia betonowania. W takim przypadku należy liczyć się z powstaniem w ścianie defektu. Wydajność betonowania powinna być taka, by wylot rury nie był zanurzony w mieszance ułożonej wcześniej niż przed 100 min. W przypadku awaryjnego przerwania betonowania sekcji, należy je wznowić w taki sposób, by zapobiec przemieszaniu mieszanki betonowej z zawieszoną lub wprowadzeniu zawiesiny w głąb ułożonej mieszanki. Jeżeli nastąpi zatkanie rury wlewowej itp., betonowanie należy wznowić możliwie niezwłocznie - przed zgęstnieniem już ułożonej mieszanki. Sposób awaryjnego wznowiania przerwanych betonowania należy zawczasu opracować i uzgodnić go z nadzorem, a także poinformować o nim bezpośrednich wykonawców. Mieszanke betonową należy dowozić specjalnymi betonowozami, zapewniającymi jej ciągłe mieszanie. Niedopuszczalny jest transport mieszanki bez ciągłego mieszania. Bezpośrednio przed wbudowaniem należy sprawdzić ciekłość mieszanki. Nie należy zagęszczać betonu wibratorami. Każdy betonowóz powinien mieć metrykę wytwórni, podającą co najmniej klasę betonu, oznaczenie receptury mieszanki betonowej oraz czas jej wykonania. Mieszanke należy wbudować nie później, niż po upływie czasu jej przydatności, określonego w zależności od temperatury składników i otoczenia oraz użytych dodatków i domieszek. W miarę betonowania szczeliny odpompowuje się z niej ciecz stabilizującą i kieruje ją do regeneracji. W czasie betonowania zaleca się szczelinę zakryć w celu zapobieżenia wpadnięciu do niej ludzi lub mieszanki betonowej.

Szczelinę betonuje się do rzędnej, mierzonej na końcach sekcji, wyższej o 0,3 do 0,5 m od projektowanego poziomu wierzchu ściany. Następnie górną warstwę, przepłukaną i zanieczyszczoną zawieszoną należą usunąć, a wierzch betonu wyrównać zgodnie z dokumentacją projektową. Pręty zbrojenia wystające ponad beton należy oczyścić z zawiesiny i resztek betonu. Dogodnie jest wykonać to zaraz po zakończeniu betonowania. Jeśli powierzchnia betonu znajduje się głębiej od 1,5 m poniżej wierzchu ścianki prowadzącej, to usuwanie górnej, zanieczyszczonej warstwy betonu wykonuje się w terminie późniejszym, po uzyskaniu dostępu. Wierzch betonu należy zabezpieczyć przed wysychaniem lub przemarzaniem.

5.3.4.10 Wyciąganie elementów rozdzielczych

Wyciąganie elementów rozdzielczych należy zacząć po 3 do 5h od rozpoczęcia układania mieszanki. Początkowo podciąga się element o około 0,2 m. Dalsze wyciąganie następuje po upływie 4 do 5 h od zakończenia betonowania. Właściwy czas wyciągania elementów rozdzielczych zależy od temperatury mieszanki, czasu jej wiązania oraz okresu pomiędzy wytworzeniem i ułożeniem. Element rozdzielczy można całkowicie wyciągnąć po stwierdzeniu związania betonu wierzchu sekcji.

Płaskie elementy rozdzielcze i elementy formujące styki o specjalnej konstrukcji, usuwa się dopiero po wygłębieniu sąsiedniej sekcji. Element jest górą odchylany od związanego betonu sekcji i po odspojeniu od niej wyciągany ze szczeliny.

Podczas wydobywania elementów rozdzielczych należy zwrócić uwagę, by nie uszkodzić betonu i zbrojenia sekcji. Wyjęty element należy dokładnie oczyścić i powlec środkiem zapobiegającym przyczepności betonu.

5.3.4.11 Wykonanie styków sekcji

Sposób formowania styków powinien zapewniać taką szczelność ściany, aby nie przenikała woda gruntowa pod naturalnym ciśnieniem. W przypadku nieszczelności wykonawca ściany jest zobowiązany do trwałego jej uszczelnienia. Jako skuteczne uszczelnienie uznaje się takie, które w okresie dwóch lat od zakończenia prac nie przepuszcza wody z gruntu za ścianą.

5.3.4.12 Oczyszczenie ścian

Po wykonaniu robót ziemnych związanych z odsłonięciem ściany szczelinowej, powierzchnię ściany należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń gruntem.

5.4. Wykonanie wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad;

Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej. Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie.

Dlatego należy odpompowywać lub odprowadzać wodę grawitacyjnie, również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.

W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 do 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.

W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 do 50 cm, zabezpieczyć ją tymczasowym zadaszeniem i usunąć ją ręcznie możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu.

Bezpośrednio po usunięciu ostatniej warstwy gruntu należy ułożyć beton wyrównawczy w celu zabezpieczenia podłoża przed namakaniem wodą opadową.

5.5. Wymiana gruntu

W przypadku wystąpienia gruntu nienośnego w poziomie posadowienia przewiduje się wymianę gruntu. Usunięty grunt należy zastąpić betonem klasy B 10 lub piaskiem stabilizowanym cementem. Wymagania i rozliczenie wg ST 01.03.00.

5.6. Składowanie ukopanego gruntu

Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

I) bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość, podana w p.4, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,

II) bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

5.7. Wykonanie fundamentów

Roboty fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z projektem, w którym są podawane wymagania dotyczące zarówno warunków posadowienia, jak też rozwiązania konstrukcji fundamentów.

Roboty zbrojeniowe wykonać wg ST 01.02.00 ROBOTY ZBROJENIOWE, deskowanie i betonowanie wykonać wg ST 01.03.00 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE

Roboty te można rozpocząć dopiero po odbiorze podłoża gruntowego. Oznacza to, że po wykonaniu wykopu pod fundamenty (zgodnie z zasadami prowadzenia robót ziemnych) należy sprawdzić zgodność rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przyjętymi w projekcie. Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby uniknąć zmiany stanu gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi. Ten odbiór powinien być przeprowadzony przed ułożeniem podsyпки piaskowo-zwirowej, betonu wyrównawczego (tzw. chudego betonu) oraz innych warstw izolacyjnych bądź wyrównawczych.

Odbiór podsyпки oraz innych warstw wyrównawczych należy przeprowadzić dodatkowo po ich ułożeniu. Do wykonania warstw wyrównawczych, podsypek odsączających pod fundamentami, posadzkami pomieszczeń podziemnych, przy wymianie gruntów słabych itp. powinny być stosowane zwiry, pospółki i piaski bez zawartości ziarn pylistych i części organicznych. Odbioru podłoża dokonuje się komisyjnie, w trudniejszych sytuacjach - z udziałem autora dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Fakt odbioru i jego wyniki potwierdza się w protokole oraz zapisem w dzienniku budowy. Należy dodać, że w celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykop wykonywać do głębokości mniejszej od projektowanej o co najmniej 200 mm, a w wykopach przygotowywanych mechanicznie - mniejszej o 300-600 mm, zależnie od rodzaju gruntu. Pozostawioną warstwę gruntu usuwa się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu. W wypadku wykonania wykopu głębokości większej niż projektowana należy jako

uzupełnienie zastosować (do wymaganego poziomu posadowienia fundamentu) stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową, warstwę betonu (tzw. chudego betonu) itp.

Gdy podsypka piaskowo-żwirowa ma grubość większą niż 200 mm, należy ją układać warstwami i każdą warstwę zagęszczać. Jeżeli wykopy fundamentowe są wykonywane pod dwa lub kilka fundamentów położonych blisko siebie, to roboty ziemne należy rozpocząć od wykopów pod konstrukcje posadowione głębiej. Odbiorowi podlegają również fundamenty. Sprawdza się prawidłowość ich usytuowania w planie, poziom posadowienia, prawidłowość wykonania robót ciesielskich, zbrojarskich, betonowych, izolacyjnych itp. Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentów nie powinny być większe niż 20 mm, a jeżeli fundamenty służą jako oparcie słupów żelbetonowych prefabrykowanych oraz elementów wielkowymiarowych - nie większe niż 5 mm.

Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać wartości podanych w projekcie. Fundamenty są wykonywane w odpowiednich deskowaniach. Deskowania indywidualne ław bądź stóp fundamentowych wykonuje się z tarcz zbijanych z desek grubości 25 mm, usztywnionych nakładkami z desek grubości 38 mm lub bali 50 mm.

5.8. Zасыpywanie wykopów z zagęszczeniem

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zасыpania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zасыpywania powinien być użyty grunt rodzimy wydobyty z zасыpywanego wykopu, nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów). Grunt użyty do zасыpania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu. Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max 0,2m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max 0,4m,

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie. Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia lub wskaźnik odkształcenia gruntu nasypowego powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. 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 zagęszczanie od krawędzi ku środkowi obszaru nasypek.

Wykopy wokół fundamentów należy zасыpywać do poziomu spodu warstwy gleby na terenie przyległym do wykopu. Wierzch warstwy zасыpki należy kształtować tak aby zostało odtworzone ukształtowanie terenu istniejącego w tym miejscu przed rozpoczęciem budowy fundamentów.

5.9. Wykonywanie nasypów

Nасыpy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inspektora Nadzoru.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasyp należy wykonywać metodą warstwową i wznosić równomiernie na całej szerokości;
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu
- używanego do zagęszczania;
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s nie powinien być mniejszy niż:

- 1,02 - dla górnej warstwy nasypu grubości 0,20m,
- 1,02 - dla warstwy do głębokości 1,20m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości,
- 0,95 - dla warstw poniżej 1,20m i do głębokości 1,20m w częściach skrajnych nasypu.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205. Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i ponownie zagęścić. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczone laboratoryjnie. W przypadku braku badań laboratoryjnych wilgotność optymalną gruntu można przyjmować orientacyjnie; dla pospółki i żwirów - 10%. Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

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

Nасыpy za ścianami oporowymi należy wykonywać równocześnie z przyległymi fragmentami nasypów drogowych. Wykonywanie nasypu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Wykonywanie nasypu należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu, przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

5.10. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

Rozbiórka zabezpieczeń powinna być prowadzona w miarę wykonywania zасыpki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, albo gdy przewidują to Rysunki.

5.11. Rekultywacja terenu

Wykonywanie zasypek należy zakończyć ułożeniem warstwy gleby o grubości podobnej do istniejącej na przyległym terenie. Następnie należy dokonać obsiewu mieszkanką roślin zielnych dobranych do warunków jakie występują na przyległym terenie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050 oraz BN-83/8S36-02.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- roboty pomiarowe,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

6.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. W badaniu należy określić wg PN-B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493.

6.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypów

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,

6.3. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami podanymi w punkcie 5.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się obliczając średnią arytmetyczną wszystkich wartości I_s przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli Robót ziemnych.

Zagęszczenie nasypu uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

- 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% (I_s) od wartości wymaganej;
- I_s - średnie nie mniej niż I_s - wymagane.

6.4. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z pochyleniem określonym w Dokumentacji Projektowej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m^3 (metr sześcienny). Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru.

8. 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.1. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odwodnienia terenu,
- sprawdzenie wykonanych wykopów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.2. Opis badań

Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności z ST przez oględziny oraz pomiar z dokładnością do 10,0cm.

Odbiór końcowy. Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- b) dziennik budowy,
- c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- d) wyniki badań kontrolnych betonu,
- e) protokoły z odbioru robót zanikających (fundamentów, zbrojenia elementów),
- f) inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- a) prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy);
- c) łączną powierzchnię ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu,
- d) zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka [mm]
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100 mm
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łatą długości 2 m, z wyjątkiem powierzchni podporowych:	
a) powierzchni bocznych i spodnich	±4
b) powierzchni górnych	±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni innych elementów	±5

8.3. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Wymienionych - jako obowiązujące - w Załączniku nr1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r (Dz. U. Nr 109, poz. 1156) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Przywołanych w niniejszej specyfikacji technicznej w pkt9 - jako obligatoryjne dla danego zadania
- Jeśli są „przywołane w projekcie” jako podstawa projektu lub rozwiązania

9.1. Normy

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
BN-8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia.
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.

9.2. Inne dokumenty

- [1] Abramowicz M.: Roboty betonowe na placu budowy. Arkady, Warszawa 1992.
- [2] Badania cech mechanicznych betonu na próbkach wykonanych w formach. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.
- [3] Pyrak S.: Projektowanie konstrukcji z betonu. WSiP, Warszawa 1995.-
- [4] Rowiński L., Kobiela M., Skarzyński A.: Technologia monolitycznego budownictwa betonowego. PWN, Warszawa 1986.
- [5] Stosowanie cementu powszechnego użytku wg PN-B-19701:1997 w budownictwie. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.
- [6] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom 1 Budownictwo ogólne, część 1 i 2. Arkady, Warszawa 1990
- [7] Wytyczne stosowania stali zbrojeniowych w konstrukcjach żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1984
- [8] Wytyczne stosowania zgrzewanych szkieletów zbrojeniowych w konstrukcjach żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1989
- [9] Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych. Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt 1-25 Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.

ST-01.13.00 „STOLARKA I ŚLUSARKA”
kody CPV: 45421130-4 Instalowanie drzwi i okien
45421140-7 Instalowanie stolarki metalowej, z wyjątkiem drzwi i okien

1. Wstęp

1.1. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy niniejsza ST obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż:

- okien zewnętrznych,
- drzwi zewnętrznych,
- stolarki drzwiowej wewnętrznej,
- balustrad schodowych.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST „Wymagania ogólne”.

Stolarka – wykonanie lub łączenie obrobionych elementów drewnianych, PCV i wyrobów płytowych. Nie zalicza się tu konstrukcji drewnianych ani okładzin.

Drzwi - konstrukcja do zamykania otworu, przeznaczona głównie do zapewnienia dostępu, działająca na zawiasach przegubowych, osi obrotu lub za pomocą przesuwu.

Okna - konstrukcja do zamykania otworu, przeznaczona głównie do doświetlenia i wentylacji pomieszczeń, działająca na zawiasach przegubowych, osi obrotu.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami i powłokami malarskimi.

2.1. Okna

– Okna z PVC i Aluminium wg zestawienia stolarki projektu branży architektury

2.2. Drzwi

- Wszystkie drzwi do sanitariatów i pomieszczeń ze wspomaganie wentylacji grawitacyjnej muszą posiadać dolne nawietrzaki umożliwiające napływ odpowiedniej ilości powietrza do pomieszczenia oraz muszą być wyposażone w samozamykacze. Drzwi płycinowe pokryte laminatem CPL

- Drzwi zewnętrzne w systemie aluminiowym izolowanym termicznie w standardzie co najmniej 77mm.

Powierzchnie profili należy wykończyć powłokami lakierniczymi w kolorze RAL 9007 według systemu kontroli jakości Qualicoat.

A. Wymogi techniczne:

A.1 Izolacyjność termiczna na podstawie obliczeń (PN EN ISO 10077-1) wynosi: współczynnik $U_f < 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

A.2 Kategorie szczelności

Przepuszczalność powietrza:

Klasyfikacja: Klasa 3 wg. PN EN 12207:2001

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych:

Wodoszczelność:

Klasyfikacja: 4A wg. PN EN 12208:2001

Odporność na obciążenie wiatrem:

Klasyfikacja: C2 wg. PN EN 12211:2001

B. Wymiary profili

Głębokość zabudowy dla ramy, słupka i rygla wynosi 77 mm.

Głębokość zabudowy dla skrzydła wynosi 77 mm.

Profile wykonane ze stopu AlMgSi 0,5 F22 wg DIN1725, DIN 1748 i DIN 17615.

C. Wypełnienie

6mm SunGuard SN 51/28 ESG/ ramka 14 arg / 4mm ESG/ ramka 14 arg / LamiGlass Extra Clear 33.2

Parametry optyczno-energetyczne szyby zespolonej:

Lt – 40% EN-410

Lre – 16% EN-410

g (SF) – 23% EN-410

Ug – 0,6 W/m²K EN-673

wymiary i ilości zgodnie z zestawieniem stolarki drzwiowej w projekcie architektury.

2.2. Stolarka drzwiowa wewnętrzna

drzwi płycinowe, stalowe, stalowe p.poż., drzwi szklane

2.3. Drzwi i ścianki przeszklone wewnętrzne zaprojektowano w systemie aluminiowym nieizolowanym termicznie w standardzie co najmniej 45mm

Powierzchnie profili należy wykończyć powłokami lakierniczymi według systemu kontroli jakości Qualicoat.

A. Wymogi techniczne:

Wymiary profili należy dobierać zgodnie z obliczeniami statycznymi.

B. Wymiary profili

Głębokość zabudowy dla ościeżnicy i skrzydła wynosi 45mm.

Profile wykonane ze stopu AlMgSi 0,5 F22 wg DIN1725, DIN 1748 i DIN 17615.

C. Wypełnienie

Szkló - Float VSG 33.2

2.4. Drzwi i ścianki przeszklone o podwyższonej odporności przeciwpożarowej zaprojektowano w systemie aluminiowym izolowanym termicznie posiadającym stosowną klasyfikację ppoż. w standardzie co najmniej 78mm.

Powierzchnie profili należy wykończyć powłokami lakierniczymi według systemu kontroli jakości Qualicoat.

Wszystkie klamki powinny być ze stali nierdzewnej.

A.1 Wymogi techniczne:

Wymiary profili należy dobierać zgodnie z obliczeniami statycznymi.

A.2 Kategorie szczelności

Przepuszczalność powietrza:

Klasyfikacja: Klasa 2 wg. PN EN 12207:2001

Wodoszczelność:

Klasyfikacja: 3A wg. PN EN 12208:2001

Odporność na obciążenie wiatrem:

Klasyfikacja: C1 wg. PN EN 12211:2001

B. Wymiary profili

Głębokość zabudowy dla ościeżnicy i skrzydła wynosi min. 78mm.

Profile wykonane ze stopu AlMgSi 0,5 F22 wg DIN1725, DIN 1748 i DIN 17615.

C. Wypełnienie

Zestawy szybowe o odpowiedniej odporności ogniowej zgodnie z zapisami w aprobacie technicznej systemu.

Wymiary i ilości zgodnie z zestawieniem stolarki drzwiowej w projekcie architektury.

- Brama oddzielenia pożarowego w garażu

Dla zapewniania naturalnego przewietrzania garażu zastosowano otwór przewietrzający w ścianie oddzielenia pożarowego. Otwór ten, w przypadku pożaru będzie zamykany bramą oddzielenia pożarowego o odporności EI 120, zamykaną samoczynnie, sterowaną z instalacji SAP.

2.3. Balustrady

Balustrada klatki schodowej z rur ze stali nierdzewnej. Balustrady powinny spełniać wymogi §298 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

2.4. Odbojnice

- na ścianach we wszystkich ciągach komunikacyjnych poziomych dostępnych dla pacjentów należy zamocować odbojoporcę firmy CS Polska lub równoważne,

- w salach łóżkowych, gabinetach zabiegowych należy zamocować odbojnice firmy CS Polska lub równoważne,

- na narożach w ciągach komunikacyjnych i przy drzwiach wejściowych do gabinetów, pokoi należy zastosować narożniki systemowe CS Polska lub równoważne.

2.5. Okucia budowlane

Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające i uchwytywo-ostonowe. Okucia: pochwyty ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej, o dł. Min. 800mm, zamek i rozetki wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm.

Wszystkie elementy winny być zaoferowane w stanie kompletnie okutym, tzn. w cenę ofertową należy wliczyć wszystkie okucia niezbędne do niezawodnego funkcjonowania, nawet jeśli nie zostały one wyraźnie i w szczególności wymienione w tekstach przetargowych. Okuciom stawia się najwyższe wymagania.

Elementy te należy dostarczać na budowę, w ujednoliconych partiach, pochodzących od jednego producenta – dostawcy.

2.6. Składowanie elementów

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe. Wyroby należy układać w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych i powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

Sprzęt do montażu drzwi – ręczny sprzęt budowlany i elektronarzędzia, miary zwijane lub składane, poziomice, rusztowania, podnośniki, żurawie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Pakowanie i magazynowanie materiałów

Elementy wykonane powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim.

Przechowywanie elementów powinno zapewniać stałą gotowość użycia ich do montażu. Przechowywać w pomieszczeniach krytych, zamkniętych, suchych i przewiewnych w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych.

4.3. Transport materiałów

Stolarkę drzwiową i okienną przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem się podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem.

Wyroby do transportu zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez odpowiednie opakowanie. Okucia nie zamontowane do skrzydeł drzwiowych i okiennych transportować i przechowywać skompletowane w odrębnych fabrycznych opakowaniach.

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

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeży, które powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami wykonania robót murowych. W przypadku stwierdzenia wad w wykonaniu lub zabrudzeń powierzchni ościeży należy je naprawić i oczyścić.

5.2. Przygotowanie ościeży

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia jego powierzchni, ościeże należy naprawić i oczyścić.

Stolarkę należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami.

5.3. Osadzenie stolarki

W sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić ościeżnicę na podkładkach lub listwach. Elementy kotwiące osadzić w ościeżach.

Uszczelnienie ościeży należy wykonać kitem trwale plastycznym lub pianką poliuretanową.

Ustawione drzwi, okna należy sprawdzić w pionie i w poziomie. Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1 mm na 1 m wysokości, nie więcej niż 3 mm. Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od: 2 mm przy długości przekątnej do 1 m; 3 mm przy długości przekątnej do 2 m; 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m;

Zamocowane drzwi należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżem a ościeżnicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania do tego celu świadectwem ITB. Zabrania się używać do tego celu materiałów wydzielających związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi.

Ościeżnicę mocować za pomocą kotew lub haków osadzonych w ościeżu.

Szczeliny między ościeżnicą a murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB.

Przed trwałym zamocowaniem należy sprawdzić ustawienie ościeżnicy w pionie i poziomie.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Badanie materiałów

Badanie materiałów zastosowanych do wykonania elementów należy przeprowadzić pośrednio na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta oraz zaświadczeń wykonawcy z kontroli jakości elementów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej. W przypadku, gdy producent elementów przeprowadził badania jakości materiałów we własnym zakresie, wyniki tych badań powinny być załączone do dokumentacji odbiorczej.

6.2.2. Przygotowanie do prac montażowych

Sprawdzenie kompletności zestawu narzędzi służących do montażu (na podstawie instrukcji montażowej producenta).

Sprawdzenie wymaganych uprawnień ekipy montażowej (np. do pracy na wysokości).

Sprawdzenie wyposażenia ekipy montażowej w wymagane środki BHP.

Identyfikacja zestawu systemowych części składowych wyrobu (metalowe profile konstrukcyjne, elementy złączne, elementy wypełniające).

Identyfikacja zestawu niesystemowych elementów składowych na podstawie dokumentacji projektowej (np. oszklenie, elementy kotwiące, montażowe masy uszczelniające).

Określenie usytuowania prac montażowych na podstawie dokumentacji projektowej.

6.2.3. Prace montażowe

Kontrola w trakcie prac montażowych powinna obejmować:

- sprawdzenie położenia elementów kotwiących,
 - sprawdzenie montażu profili konstrukcji nośnej, łączenie profili i regulacja,
 - sprawdzenie wypełnienia ram szkieletu konstrukcyjnego taflami oszklenia i / lub płytami nieprzezroczystymi,
 - sprawdzenie montażu uszczelek (montaż narożników i / lub klejenie uszczelek w narożach) i listew szklenia,
 - sprawdzenie wypełnienia wnętrza dla ścian materiałami izolacyjnymi i montażu okładzin wewnętrznych,
 - sprawdzenie wypełnienia połączenia ze stropem,
 - sprawdzenie wykończenia połączeń naroży, połączeń w poziomie cokołu budynku i w poziomie attyki,
- sprawdzenie przygotowania konstrukcji do odbioru – wykonania niezbędnych prac konserwacyjnych lub napraw drobnych uszkodzeń.

6.2.4. Badanie jakości wbudowania:

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować: sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania, sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania, sprawdzenie uszczelnienia, sprawdzenia działania części ruchomych, stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych.

6.3. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka i zasady obmiarowania

Jednostką obmiarową jest:

- dla drzwi, okien, fasad - metr kwadratowy (m²),
- dla balustrad, parapetów i odbojnic – metr bieżący (mb).

7.3. Wielkości obmiarowe

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.1. Odbiór elementów przed wbudowaniem

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy:

- zgodność wykonania elementów i ich składowych z dokumentacją techniczną,
- wymiary gotowego elementu i jego kształt,
- prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie spawów, śrub), średnice otworów,
- dotrzymanie dopuszczalnych odchylek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- rodzaj zastosowanych materiałów,

8.3. Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu

Przy odbiorze stolarki i elementów ślusarsko-kowalskich powinny być sprawdzone:

- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej,
- zgodność wbudowanego elementu z projektem.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

PN-B-91000:1996	Stolarka budowlana. Terminologia
PN-EN 12519:2007	Okna i drzwi – terminologia
PN-B-05000:1996	Okna i drzwi – Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-EN 12207:2001	Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja
PN-EN 14351-1+A1:2010	Okna i drzwi -- Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne -- Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/lub dymoszczelności
PN-EN 12978+A1:2012/2001	Drzwi i bramy – urządzenia zabezpieczające do drzwi i bram z napędem. Wymagania i metody badań
PN-EN 13241-1+A1:2012/2001	Bramy – Norma wyrobu –cz.1:wyroby bez właściwości dotyczących odporności ogniowej lub dymoszczelności
PN-EN 1627:2011	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty, żaluzje – odporność na włamanie – wymagania i klasyfikacja
PN-EN 1628:2011	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty, żaluzje – odporność na włamanie – metoda badania dla określenia odporności na obciążenie statyczne
PN-EN 1629:2011	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty, żaluzje – odporność na włamanie – metoda badania dla określenia odporności na obciążenie dynamiczne
PN-EN 1630:2011	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty, żaluzje – odporność na włamanie – metoda badania dla określenia odporności na próby ręcznego włamania

PN-EN 12209:2005	Okucia budowlane. Zamki mechaniczne wraz z zaczepami. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1906:2010	Okucia budowlane. Klamki i gałki drzwiowe wraz z tarczami. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1090-1+A1:2012	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – cz.1:Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych.
PN-EN 1090-2+A1:2012	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – cz.2:Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
PN-EN 1279-5:2006	Szkło budowlane – szyby zespolone
PN-EN 1096-1:2012	Szkło w budownictwie – szkło powlekane – cz. 1:Definicje i klasyfikacja
PN-EN 1096-2:2012	Szkło w budownictwie – szkło powlekane – cz.2:Wymagania i metody badania powłok kategorii A,B i S
PN-EN 1096-3:2012	Szkło w budownictwie – szkło powlekane – cz.3:Wymagania i metody badania powłok kategorii C,D
PN-EN ISO 12543-1:2011	Szkło w budownictwie – szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe – cz.1:Definicje i opis części składowych
PN-EN ISO 12543-5:2011	Szkło w budownictwie – szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe – cz.1:Wymiary i wykończenie obrzeża
PN-EN 1279-5+A2:2011	Szkło w budownictwie – izolacyjne szyby zespolone - cz.5:Ocena zgodności
PN-B-02151-3:1999	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
PN-B-02153:2002	Akustyka budowlana. Nazwy i określenia.
Norma ISO	Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.
	zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.

ST 01.14.00 „WYKONANIE POKRYĆ DACHOWYCH”

Kod CPV 45261210-9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu pokrycia dachów, obróbek dachowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które są zlecane i objęte kontraktem, polegających na wykonaniu pokrycia dachów, obróbek dachowych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

Niniejsza ST odnosi się jedynie do wymagań dotyczących pokryć dachowych - nie obejmują wymagań odnośnie do całości przekrycia dachowego.

1.4. Niektóre określenia podstawowe

1.4.1. Przekrycie dachowe

przegroda składająca się z elementów nośnych, izolacji termicznej i izolacji wodochronnej pełniąca rolę dachu zarówno pod względem konstrukcyjnym, jak i funkcjonalnym.

1.4.2. Pokrycie dachowe

wierzchnia, wodochronna warstwa dachu lub stropodachu, przymocowana do podłoża lub podkładu i odporna na działanie czynników atmosferycznych.

1.4.3. Rodzaje pokryć dachowych

Obecnie najczęściej występującymi rodzajami pokryć dachowych są:

- pokrycia z pap asfaltowych,
- pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku,
- pokrycia bezspoinowe z mas i emulsji asfaltowych,
- pokrycia z dachówek ceramicznych i cementowych,
- pokrycia z blachy,

1.4.3.1 Pokrycia papowe

Szczegółowe wymagania dotyczące robót w oddzielnym ST

1.4.3.2 Pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku,

Membrany hydroizolacyjne EPDM. Pokrycie dachu Varnamo EPDM Greenseal, Basic EPDM, Butyl Membrany hydroizolacyjne do zastosowań na dachach płaskich, tarasach, balkonach oraz wszędzie tam gdzie inne systemy hydroizolacji zawodzą tj w miejscach gdzie występują ruchy podłoża, skomplikowane kształty, obciążenie stojącą wodą lub oblodzeniem. Szczegółowe wymagania dotyczące robót w oddzielnym ST:

1.4.3.3 Pokrycia bezspoinowe z mas i emulsji asfaltowych

Szczegółowe wymagania dotyczące robót w oddzielnym ST:

1.4.3.4 Pokrycia z dachówek ceramicznych i cementowych

Szczegółowe wymagania dotyczące robót w oddzielnym ST:

1.4.3.5 Pokrycia z blachy

Szczegółowe wymagania dotyczące robót w oddzielnym ST:

1.4.4. Obróbki typowe

(pod papowe, koszarowe, przy kominach, wylazach, wywietrznikach, dylatacjach) Stalowe ocynkowane grubości min.0,6 mm

1.4.5. Obróbki elementów widocznych w elewacji

Stalowe ocynkowane grubości min.1,0 mm w kolorze RAL wg Dokumentacji technicznej

1.4.6. Orynnowanie, rury spustowe

Stalowe ocynkowane grubości min.0,7 mm

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

1. Podstawą wykonania Robót będzie Projekt Budowlany wraz z Decyzją o pozwoleniu na budowę oraz Projekt Wykonawczy. Roboty będą prowadzone zgodnie z zakresem określonym w Specyfikacji Technicznej, zgodnie z Dokumentacją Projektową
2. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.
3. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Dokonanie zmian i poprawek musi być akceptowane przez Projektanta o ile dotyczy Dokumentacji Projektowej.
4. 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 budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
5. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
6. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną, ale osiągnięto możliwość do zaakceptowania jakości elementów budowlanych, to Inspektora Nadzoru może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od Ceny Kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi Kontraktu.
7. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, musi podać w formie pisemnej i rysunkowej detale rozwiązań technicznych (jeśli nie są podane w projekcie) - połączenia, niewralgiczne elementy itp. Te rozwiązania muszą być na tyle szczegółowe, aby można rozliczyć Podwykonawcę z zakresu robót, a także jednoznacznie rozliczyć go w okresie gwarancyjnym (jakość prac). Kierownik kontraktu przy udziale wybranego Podwykonawcy musi te rozwiązania uzgodnić z Inwestorem (Inspektor Nadzoru) i Projektantem.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych powinny mieć aprobaty techniczne lub powinny być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami.

Materiały stosowane do robót dekarских do dnia uzyskania przez Polskę członkostwa w Unii Europejskiej powinny mieć certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z aprobatą techniczną lub z Polską Normą. Z dniem uzyskania przez Polskę członkostwa w Unii Europejskiej wyroby dekarские powinny:

- mieć certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego uznaną za zgodną z wymaganiami podstawowymi, a następnie być oznaczone znakowaniem CE,
- mieć deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta - w przypadku wyrobów podanych w wykazie Komisji Europejskiej mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa.

Na opakowaniach materiałów stosowanych do wykonywania robót dekarских powinien się znajdować termin przydatności do stosowania. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonywania robót dekarских.

2.1.1. Wymagania w stosunku do dokumentacji technicznej

Roboty dekarские należy prowadzić zgodnie z projektem technicznym. W projekcie (opisie technicznym) powinny być podane co najmniej następujące dane:

- rodzaj i charakterystyka materiałów do wykonywania pokrycia dachowego, obróbek i uszczelnień,
- rodzaj podłoża i sposób przygotowania go pod pokrycie,
- sposób wykonania i opis układu warstw przekrycia lub pokrycia,
- pochylenia połaci, spadki podłużne rynien dachowych i koryt odwadniających,
- sposób zabezpieczenia pokrycia przed uszkodzeniem i izolacji termicznej przed zawilgoceniem w trakcie realizacji innych robót budowlanych oraz w trakcie przeglądu i konserwacji urządzeń zamontowanych na dachu lub stropodachu.

W części rysunkowej projektu powinno się uwzględnić:

- rzut dachu i przekroje poprzeczne,
- rozmieszczenie rynien i rur spustowych odwodnienia zewnętrznego z podaniem ich średnic,
- usytuowanie na połaciach koryt odwadniających, zlewni połaciowych wraz z rozmieszczeniem wpustów dachowych i rur spustowych odwodnienia wewnętrznego oraz ich średnice,
- rozmieszczenie podstaw urządzeń wentylacyjnych, kominów, wyłazów i świetlików dachowych, wywiewek kanalizacyjnych oraz innych elementów ponaddachowych lub urządzeń montowanych na stałe na dachu lub stropodachu,
- sposób mocowania i podparcie instalacji odgromowej,
- rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych oraz murów ogniowych, ścian attykowych itp.,
- przekroje warstw dachu lub stropodachu z oznaczeniem grubości i podaniem rodzaju materiałów w poszczególnych warstwach,
- szczegóły pokrycia w korytach odwadniających, połączeniach pokrycia z elementami wystającymi ponad powierzchnię dachu, w pasie przyokapowym, na ściankach attykowych, sposób osadzania i uszczelnienia wpustów dachowych itp.,
- sposób zabezpieczenia pokrycia i podłoża na wypadek przerwania robót lub zabezpieczenia podłoża z płyt izolacji termicznej przed zawilgoceniem wskutek niespodziewanych opadów deszczu.

Zmiany rozwiązań technicznych w stosunku do przyjętych w projekcie powinny być odnotowane w dzienniku budowy. Jeśli w zamówieniu na wykonanie robót dekarских nie podaje się wymagań o charakterze specjalnym, przyjmuje się, że warunki wykonania robót powinny być zgodne z niniejszymi wytycznymi.

2.1.2. Odstępstwa od projektu

Odstępstwa od projektu zabezpieczeń dopuszcza się w następujących przypadkach:

- przy zmianie przewidzianych w projekcie warunków użytkowania pokrycia,
- w razie podjęcia decyzji o zastosowaniu materiałów zamiennych,
- wobec trudności w nabyciu wyrobów.

Odstępstwa powinny być każdorazowo potwierdzone dokumentem, który stanowi część dokumentacji technicznej i jest podpisany przez projektanta i inwestora.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Przyjęcie materiałów na budowie

Podstawę przyjęcia wyrobów pokrywających na budowę stanowią:

- projekt techniczny,
- dokumenty od producenta,
- sprawdzenie oznaczenia wyrobów,
- sprawdzenie zgodności wybranych właściwości wyrobów z dokumentami.

Projekt techniczny powinien zawierać charakterystykę wyrobów przeznaczonych do wykonania pokrycia. Na budowę mogą być przyjęte jedynie wyroby wymienione w projekcie lub wyroby zastępcze według specjalnej dokumentacji dotyczącej odstępstw od projektu. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia. Producent jest zobowiązany dostarczyć dla każdego wyrobu certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności z dokumentem odniesienia lub deklarację zgodności dla partii wyrobu oraz kartę katalogową wyrobu lub firmowe wytyczne stosowania wyrobu.

Kontrolne badania właściwości wyrobów pokrywających należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm dotyczącymi wyrobu lub innych dokumentów odniesienia, typu „aprobata techniczna”.

Wyroby pokrywające mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- odpowiadają wyrobom wymienionym w projekcie lub w dokumentacji odstępstw od projektu,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości wykazane w odpowiednich dokumentach,
- mają deklarację zgodności, certyfikat zgodności lub do dnia wejścia Polski do Unii Europejskiej - certyfikat na znak bezpieczeństwa.

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

4.2. Przechowywanie materiałów

Wszystkie materiały dekarские powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu. Sposób transportu i składowania materiałów do robót dekarских powinien być zgodny z wymaganiami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne dotyczące wykonania robót

Przepisy BHP obowiązujące podczas wykonywania prac dekarских nie są przedmiotem niniejszego opracowania i powinny być ogólnie znane. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące pracowników

przy pracach na wysokości i na przepisy przeciwpożarowe. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odpowiednią odzież roboczą i obuwie o grubej podeszwie z protektorami oraz w rękawice i sprzęt zabezpieczający przy pracach na wysokości.

5.2. Wykonanie podłoża pod pokrycia z papy

5.2.1. Wymagania ogólne

Podłoża pod pokrycia z papy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-80/B-10240, w przypadku zaś podłoża nie ujętych w tej normie, wymaganiom podanym w aprobaty technicznych.

Rodzaj pokrycia dachowego powinien być dostosowany do pochylenia połaci dachowej, zgodne z wymaganiami normy PN-99/B-02361. Na połaciach o pochyleniu minimalnym, a także w korytach odwadniających o takim spadku należy uwzględnić ugięcie konstrukcji nośnej pod działaniem obciążeń oraz tolerancje montażowe. Powierzchnia podłoża powinna być równa; prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą kontrolną o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm. Krawędzie, naroża oraz styki podłoża z pionowymi płaszczyznami elementów ponaddachowych należy zaokrąglić łukiem o promieniu nie mniejszym niż 3 cm lub złączyć za pomocą odkosu albo listwy o przekroju trójkątnym.

Przed murami kominowymi lub innymi elementami wystającymi ponad dach należy - od strony kalenicy - wykonać odboje o górnej krawędzi nachylonej przeciwnie do spadku połaci dachowej.

5.2.2. Dylatacje w podłożu

Rozstaw szczelin dylatacyjnych termicznych podłoża z płyt dachowych prefabrykowanych powinien wynosić w przypadku:

- płyt dachowych żelbetowych nie ocieplonych od góry, opartych na murze lub ścianach prefabrykowanych - 12 m,
- płyt jak wyżej, lecz opartych na konstrukcji szkieletowej - 24 m,
- płyt dachowych żelbetowych ocieplonych od góry, opartych na murze lub ścianach prefabrykowanych - 24 m,
- płyt jak wyżej, lecz opartych na konstrukcji szkieletowej - 42 m.

Rozstaw szczelin dylatacyjnych termicznych podłoża betonowego lub z zaprawy cementowej powinien wynosić w przypadku:

- betonu wyrównawczego ułożonego ze spadkiem na płytach dachowych - od 3 m do 6 m,
- gładzi cementowej na płytach dachowych - od 2 m do 4 m,
- gładzi cementowej ułożonej na płytach izolacji termicznej - od 1,5 m do 2 m.

Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna być dwukrotnie większa od obliczonych odkształceń termicznych. W przypadku krajowych warunków klimatycznych szerokość szczelin termicznych powinna wynosić od 20 mm do 40 mm, a szerokość szczelin obwodowych, tzn. oddzielających podłoże od wszystkich stałych elementów budynku lub budynków sąsiednich, około 20 mm.

Szerokość szczelin termicznych podłoża z gładzi cementowej powinna wynosić od 5 mm do 20 mm.

Podłoża z płyt dachowych żelbetowych lub warstwowych powinny mieć możliwość swobodnego odkształcania się na podporach.

Płyty powinny być oparte za pośrednictwem podkładek ślizgowych z papy lub folii.

Szczeliny dylatacyjne termiczne i obwodowe powinny być wypełnione materiałem elastycznym lub kitem asfaltowym. Szczeliny termiczne szerokości 5 mm w gładzi cementowej o rozstawie od 1,5 mm do 2 mm nie wymagają wypełnienia, natomiast szczeliny o szerokości ponad 5 mm o rozstawie od 2 mm do 4 mm powinny być wypełnione kitem asfaltowym.

5.2.3. Wytrzymałość i sztywność podłoża

Aby zachować odpowiednią wytrzymałość i sztywność podłoża, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Elementy konstrukcyjne stanowiące równocześnie podłoże pod pokrycie papowe (płyty żelbetowe lub płyty warstwowe) powinny spełniać wymagania w zakresie wytrzymałości na zginanie wynikające z obliczeń statycznych.
- Podłoża z zaprawy cementowej powinny spełniać wymagania w zakresie odpowiedniej klasy zaprawy, równoznacznej z wytrzymałością na ściskanie zaprawy stwardniałej (gładzi cementowej). Wytrzymałość zaprawy na ściskanie nie powinna być niższa niż 10 MPa.
- Podłoże musi mieć taką wytrzymałość i sztywność, żeby pod wpływem nacisków zewnętrznych nie wystąpiło uszkodzenie pokrycia dachowego.
- Płyty izolacji termicznej stanowiące podłoże pod bezpośrednie pokrycie papowe powinny spełniać wymagania w zakresie wytrzymałości na ściskanie (np. płyty styropianowe) lub wytrzymałości na rozrywanie (np. twarde płyty z wełny mineralnej) zgodnie z normami przedmiotowymi.

5.2.4. Podłoża z gładzi cementowej

Podłoże z gładzi cementowej powinno spełniać wymagania ogólne podane wg. 5.2.1.

Powierzchnia gładzi powinna być zatarta na ostro, podzielona na pola od 2 m do 3 m i oddzielona od stałych elementów budynku szczelinami dylatacyjnymi o szerokości nie mniejszej niż 10 mm. Na powierzchni podłoża nie mogą występować rysy skurczowe i spękania. Wysuszoną (o wilgotności nie przekraczającej 6%) oraz oczyszczoną gładź cementową należy zagruntować roztworem asfaltowym. Dopuszcza się zagruntowanie gładzi po związaniu zaprawy (na drugi lub trzeci dzień od daty jej wykonania) emulsją lub dyspersją asfaltową, ale tylko wyrobami ocenionymi jako odpowiednie do takiego zakresu stosowania i tylko w przypadku braku możliwości pielęgnowania zaprawy przez polewanie wodą. Utworzona powłoka gruntująca powinna zabezpieczać gładź przed nadmierną utratą wilgoci w takim stopniu, aby podłoże uzyskało wymaganą wytrzymałość na ściskanie.

Roboty dekarские można rozpocząć, jeśli powłoka gruntująca na gładzi jest sucha, równomiernie rozłożona (ciągła) i wykazuje dobrą przyczepność do gładzi.

Płyty izolacji termicznej powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem wodą zarobową z zaprawy cementowej lub wodą z opadów atmosferycznych, albo wodą pochodzącą z pielęgnacji gładzi; zabezpieczenie takie można wykonać, stosując folię polietylenową sklejoną na zakładach.

Do gruntowania gładzi cementowej wykonanej na płytach styropianowych należy stosować emulsję lub dyspersję asfaltową, nie wolno natomiast stosować roztworów zawierających rozpuszczalniki. Grubość gładzi cementowej ułożonej na warstwie termoizolacyjnej powinna wynosić co najmniej 3,5 cm. Jeżeli gładź cementowa na płytach izolacji termicznej jest zbrojona siatką, to arkusze lub pasma siatki powinny być łączone na zakład o szerokości nie mniejszej niż 5 cm.

5.2.5. Podłoża z płyt żelbetowych

Płyty dachowe żelbetowe o powierzchni wykończonej w zakładzie prefabrykacji mogą stanowić podłoże pod pokrycie jedynie w przypadku prawidłowej tolerancji prefabrykatów, gładkiej i równej powierzchni oraz montażu gwarantującego uzyskanie wymaganej dokładności i równości powierzchni podłoża.

Podłoże z płyt dachowych powinno spełniać wymagania podane w p. 5.2. Do wypełnienia styków płyt należy stosować zaprawę cementową o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10 MPa. Zaprawa w stykach nie powinna wystawać ponad powierzchnię płyty i powinna być zatarta na ostro packą drewnianą. Na stykach prefabrykowanych płyt dachowych powinny być luźno ułożone paski o szerokości nie mniejszej niż 20 cm, zabezpieczone przed zsuwaniem się. Na płytach dachowych średniowymiarowych (np. płytach korytkowych) należy obowiązkowo wykonać warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej, zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.2.4.

Roboty dekarские związane z układaniem papy na podłożu z płyt żelbetowych prefabrykowanych można rozpocząć, jeżeli asfaltowa powłoka gruntująca wykonana na podłożu jest dostatecznie sucha, ciągła i wykazuje dobrą przyczepność do podłoża.

5.2.6. Podłoża z płyt styropianowych

Płyty przeznaczone do izolacji termicznej przekryć dachowych powinny odpowiadać wymaganiom norm wyrobu lub - w przypadku ich braku - mieć aprobaty techniczne.

Pod bezpośrednie krycie papą należy stosować płyty styropianowe samogasnące według PN-B-20130:2001, o gęstości objętościowej co najmniej 30 kg/m³ i naprężeniu ściskającym przy 10-procentowym odkształceniu względnym co najmniej 200 kPa, lub płyty z polistyrenu ekstrudowanego zgodnie z wymaganiami odnośnych aprobat technicznych.

Podłoże składające się z kilku warstw sklejonych ze sobą płyt powinno być tak wykonane, aby spoiny między płytami w każdej z warstw były przesunięte względem siebie o co najmniej 20 cm. Płyty należy kleić do podłoża i między sobą lepikiem asfaltowym na gorąco bez wypełniaczy, lepikami na zimno ocenionymi w aprobatkach technicznych jako odpowiednie do takiego zakresu stosowania lub mocować mechanicznie za pomocą łączników do mocowania izolacji termicznej.

5.2.7. Podłoża z płyt twardych z wełny mineralnej

Płyty twarde z wełny mineralnej mogą stanowić podłoże pod pokrycie papowe, jeżeli mają aprobatę techniczną lub spełniają wymagania normy wyrobu. W przypadku jednorodnych płyt z wełny mineralnej lub górnej warstwy wyrobów wielowarstwowych wykonanych z tego materiału naprężenie ściskające przy 10-procentowym odkształceniu powinno być równe lub większe niż 0,06 MPa, obciążenie zaś punktowe powinno być równe lub większe niż 500 N przy odkształceniu 5 mm.

Płyty twarde z wełny mineralnej należy przymocować do płyt betonowych lub blach fałdowych w sposób mechaniczny lub przykleić lepikiem asfaltowym bez wypełniaczy na gorąco, a bruzdy blach fałdowych przy okapach, kalenicach i świetlikach mogą być wypełnione wkładkami z wełny mineralnej. Podłoże składające się z kilku warstw sklejonych ze sobą płyt powinno być tak wykonane, aby spoiny między płytami w każdej z warstw były przesunięte względem siebie o co najmniej 20 cm.

5.2.8. Podłoża z desek

Deski powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem (impregnowane) i ułożone stroną dordzeniową ku górze. Każda deska powinna być przybita do krokwi dwoma gwoździami. Wilgotność desek nie powinna być większa niż 21 %. Podłoże powinno być wykonane z desek o maksymalnej szerokości 15 cm. Czoła desek powinny stykać się na krokwiach. Deski należy układać „na pióro” i „wpust” lub „na przylgę”. Szczeliny między deskami nie powinny być większe niż 2 mm. Nie dopuszcza się w deskach otworów po sękach o średnicy większej niż 20 mm. W obiektach narażonych na silne podmuchy wiatru od spodu, na przykład w wiatkach oraz obiektach o małym nachyleniu połaci i przy rozstawie krokwi większym od 1,1 m podkład powinien być wykonany z desek łączonych na wpust. Deski okapowe powinny wystawać poza czoło krokwi od 3 cm do 5 cm.

5.3. Wykonanie podłoża pod pokrycia z gontów asfaltowych

Podłoża pod pokrycia z gontów asfaltowych powinny spełniać wymagania podane w punkcie 5.2.8 dla podłoża z desek.

5.4. Wykonanie podkładów pod pokrycia z dachówek, płyt i blach

5.4.1. Wymagania ogólne

Każdy podkład pod pokrycie powinien spełniać następujące wymagania ogólne:

- pochylenie płaszczyzny połaci dachowych z desek, łąt lub płatwi powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami PN-B-02361:1999,
- równość powierzchni deskowania powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią deskowania a łątą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połaci dachowej),
- równość płaszczyzny połaci z łąt lub płatwi powinna być analogiczna, jak podano powyżej, z tym że łąta kontrolna powinna być położona na co najmniej 3 krokwiach (przy podkładzie z łąt) lub 3 płatwiach (przy podkładzie z płatwi),
- podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych oraz powinien mieć odpowiednie uformowanie w styku z elementami wystającymi ponad powierzchnię pokrycia, zgodnie z p. 5.2.2,
- w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynny dachowej oraz powinny być usztywnione krawędzie zewnętrzne.

5.4.2. Podkłady z desek i papy pod pokrycie z blachy

Każdy podkład z desek i papy pod pokrycie z blachy powinien spełniać następujące wymagania:

- W przypadku pokryć z blachy podkład z desek i jednej warstwy papy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w p. 5.2.8.
- Należy stosować papę asfaltową podkładową lub wierzchniego krycia, umocowaną do podkładu gwoździami w sposób wymagany w przypadku pokrycia z jednej warstwy papy.
- Podkład, o którym mowa powyżej, należy wykonywać obowiązkowo w przypadku pokryć z blachy wykonanych w korytach odwadniających lub koszach dachowych oraz przy okapie. Na pozostałych fragmentach połaci dachowych stosowanie papy nie jest obowiązkowe.

5.4.3. Podkład z desek pod pokrycie blachą

Podkład z desek pod pokrycie blachą powinien spełniać następujące wymagania:

- Podkład z drewna pod pokrycie blachą ocynkowaną lub cynkową powinien być wykonany z desek obrzynanych grubości 25 mm i szerokości od 12 cm do 15 cm. Szerokość deski okapowej powinna być większa i wynosić nie mniej niż 30 cm.
- Odstępy między deskami powinny wynosić nie więcej niż 5 cm przy kryciu blachą ocynkowaną i nie więcej niż 4 cm przy kryciu blachą cynkową.
- Podkład pod pokrycie z blachy miedzianej powinien być wykonany z desek, jak w p. 5.4.1, łączonych na wpust lub przylgę. W uzasadnionych przypadkach, przy odpowiedniej sztywności podkładu dopuszcza się układanie desek na styk.
- Gwoździe powinny być głęboko wbite w deski, aby ich łebki nie stykały się z blachą. Przy kryciu blachą cynkową lub ocynkowaną zaleca się stosować do przybijania desek gwoździe ocynkowane, a przy kryciu blachą miedzianą - gwoździe miedziane.
- W korytach dachowych, koszach, okapach o szerokości ~30 cm, przy oknach wokół kominów itp. podkład powinien być pełny, z desek układanych na styk.
- Podkład powinien spełniać wymagania podane w p. 5.4.1.

5.4.4. Podkład z łąt pod pokrycie z blach dachówkowych

W przypadku podkładu z łąt pod pokrycie z blach dachówkowych należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Łąty należy przybijać na kontrłatach, równoległe do linii okapu, za pomocą gwoździ ocynkowanych.
- Pierwszą łątę umieszcza się w linii okapu, pozostałe równoległe do niej, z rozstawem odpowiadającym wymiarowi pojedynczego profilu dachówki.

5.4.5. Podkład z łąt drewnianych pod pokrycie z dachówek ceramicznych lub cementowych. Wymagania dotyczące podkładu z łąt drewnianych pod pokrycie z dachówek ceramicznych są następujące:

- Łąty do wykonania podkładu powinny mieć przekrój (38 x 50) mm; wymiar ten może być inny, jeżeli wynikać to będzie z obliczeń statycznych. Wzdłuż okapu łąty powinny być grubsze o 20 mm (58 mm x 50 mm).
- Łąty należy przybijać do krokwi jednym gwoździem. Styki łąt powinny znajdować się na krokwiach.
- W przypadku stosowania rynien, do czoł krokwi należy przybić deskę grubości od 32 mm do 38 mm w celu umocowania do niej uchwyty rynnowych. Wierzch deski powinien się pokrywać z wierzchem łąty okapowej.
- Wzdłuż kalenicy i naroży należy przybić dodatkowe łąty do mocowania gąsiorów.
- Wzdłuż kosza dachowego przewidzianego do pokrycia blachą powinna być przybita deska środkowa - wzdłuż osi kosza, a po obu jej stronach - deski łączone na styk. Wzdłuż kosza dachowego przewidzianego do pokrycia dachówkami koszowymi należy przybić deskę środkową wzdłuż osi kosza. Grubość deski powinna być dostosowana do grubości łąt.
- Łąty i deski powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem środkami mającymi aprobaty techniczne.

5.4.6. Podkład z łąt pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych

Podkład z łąt pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych powinien spełniać następujące wymagania:

- Podkład z łąt może być wykonany tylko przy rozstawie krokwi do 1 m.
- Przekrój łąt powinien wynosić co najmniej (50 x 50) mm lub (50 x 60) mm. Rozstaw łąt powinien wynosić 0,4 długości płyty, lecz nie więcej niż 55 cm.

- Przy kryciu kalenicy gąsiorami korytkowymi odległość pierwszej łąty od kalenicy powinna wynosić 5 cm; wzdłuż kalenicy powinna być przybita deska stanowiąca łątę do mocowania gąsiorów. Wysokość deski kalenicowej powinna być dostosowana do rozwartości gąsiora i pochylenia połaci dachowych.
- Przy kryciu kalenicy gąsiorami zawiasowymi odległość łąty od kalenicy powinna wynosić:
- o 15 cm przy zakładach płyt poprzecznych wynoszących 20 cm, o 20 cm przy zakładach płyt poprzecznych wynoszących 15 cm.
- Wzdłuż okapu powinna być przybita deska o grubości równej grubości łąt.
- łąty i deski powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem.
- Podkład z łąt powinien spełniać wymagania podane w p. 5.4.1.

5.4.7. Podkład z płatwi pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych

W przypadku podkładu z płatwi pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych należy przestrzegać następujących wymagań:

- Przekrój i rozstaw płatwi powinien być ustalony na podstawie obliczeń statycznych i dostosowany do rodzaju płyt, ich długości i szerokości zakładów poprzecznych, w zależności od pochylenia połaci dachowych.
- Płatwie powinny być usytuowane równolegle do okapu i przymocowane do więzarów lub dźwigarów dachowych. Górne półki (powierzchnie) płatwi powinny być usytuowane w płaszczyźnie połaci dachowej.
- Przy okapach płatwie powinny być umieszczone w takiej odległości od lica ściany, aby płyty pokrycia dachowego nie wystawały poza płatwie więcej niż:
- o 35 cm przy okapach bez rynien, o 20 cm przy okapach z rynnami.
- W przypadku okapu z rynnami, wzdłuż okapu powinna być przybita do płatwi deska, do której przymocowuje się uchwyty (haki) rynnowe.
- Na płatwie mogą być zastosowane:
- o dźwigary lub rury stalowe,
- o dźwigary żelbetowe o przekroju dostosowanym do mocowania płyt,
- o brusy drewniane o boku dłuższym, ułożonym prostopadłe do górnej powierzchni więzara (lub dźwigara) dachowego.
- Płatwie drewniane powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem, a płatwie stalowe - przed korozją.
- Podkład z płatwi w zakresie pochylenia oraz dylatacji połaci dachowych powinien odpowiadać wymaganiom p. 5.4.1.
- Rozstaw płatwi pod pokrycie z płyt falistych poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym powinien wynosić od 50 cm do 105 cm w zależności od obciążenia pokrycia, rodzaju płyt i gramatury włókna szklanego zastosowanego do wzmocnienia płyt.

5.5. Pokrycia papowe

5.5.1. Wymagania ogólne

Do wykonania pokryć dachowych można przystąpić:

- po sprawdzeniu zgodności wykonania podłoża i podkładu z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami szczegółowymi dla danego rodzaju podłoża,
- po zakończeniu robót budowlanych wykonywanych na powierzchni połaci, na przykład tynkowaniu kominów, wyprowadzaniu wywiewek kanalizacyjnych, tynkowaniu powierzchni pionowych, na które będą wyprowadzane (wywijane) warstwy pokrycia papowego, osadzeniu listew lub klocków do mocowania obróbek blacharskich, uchwytów rynnowych (rynaków) itp., z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania pokrycia papowego lub po jego całkowitym zakończeniu,
- po sprawdzeniu zgodności z dokumentacją techniczną materiałów pokrywowych i sprzętu do wykonywania pokryć papowych.

Roboty pokrywowe powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-80/B-10240, a ponadto:

- Pokrycia papowe należy wykonywać w porze suchej, przy temperaturze powyżej 5 °C.
- Na połaciach o nachyleniu mniejszym niż 20% papę układa się pasami równoległymi do okapu, a przy nachyleniu połaci powyżej 20% - pasami prostopadłymi do okapu.
- Przy pochyleniu połaci powyżej 30% arkusze papy powinny być przerzucone przez kalenicę i zamocowane mechanicznie.
- Szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm; należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spadku połaci.
- Zakłady każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio: przy kryciu dwuwarstwowym o % szerokości arkusza, przy trzywarstwowym - o 1/3 szerokości arkusza.
- W pokryciach układanych bezpośrednio na izolacji termicznej jedna z warstw powinna być wykonana z papy na tkaninie szklanej lub włókninie poliestrowej.
- Papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowym pokryciu papowym.
- Papy na taśmie aluminiowej nie należy stosować na stropodachach pełnych oraz w pokryciach układanych bezpośrednio na podłożu termoizolacyjnym.
- W miejscach załamania powierzchni połaci dachowej i w korytach odwadniających pokrycie należy wzmocnić, układając pod pierwszą warstwą pokrycia dodatkową warstwę papy.
- W przypadku przyklejania pap do podłoża z płyt izolacji termicznej należy stosować wyłącznie lepek asfaltowy bez wypełniaczy na gorąco. W pokryciach papowych wielowarstwowch przyklejanych do podłoża betonowego można stosować do klejenia warstw górnych lepek na zimno. Stosowanie leplików w odwrotnej kolejności jest niedopuszczalne.
- Temperatura lepiku stosowanego na gorąco w chwili użycia powinna wynosić:
- o od 160 °C do 180 °C dla lepiku asfaltowego,
- o od 120 °C do 130 °C dla lepiku jak wyżej, lecz stosowanego na podłożu ze styropianu.
- Przy przyklejaniu pap lepikiem asfaltowym na zimno należy przestrzegać odparowania rozpuszczalników zawartych w warstwie rozproszanego lepiku. Okres odparowywania rozpuszczalników zależy od warunków atmosferycznych i wynosi od -30 min w okresie upalnego lata do -2 godz. i więcej w okresach, gdy temperatura zewnętrzna osiąga -10 °C.
- Przy temperaturze poniżej 10 °C zabrania się wykonywania pokryć dachowych z zastosowaniem leplików asfaltowych na zimno.
- Pokrycia papowe powinny być dyktowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku lub dylatacje z sąsiednim budynkiem.
- Papa przed użyciem powinna być przez 24 godz. przechowywana w temperaturze nie niższej niż 18 °C, a następnie rozwinięta z rolki i ułożona na płaskim podłożu w celu rozprostowania, aby uniknąć tworzenia się garbów po ułożeniu jej na dachu. Bezpośrednio przed ułożeniem papa może być luźno zwinięta w rolkę i rozwijana z niej w trakcie przyklejania. Nie dotyczy to przypadków, gdy muszą być smarowane lepikiem zarówno podłoża, jak i spodnia warstwa przyklejanej papy.
- Wierzchnia warstwa pokrycia powinna być zabezpieczona warstwą, ochronną przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego. W pokryciach papowych funkcję tę spełnia posypka papowa naniesiona fabrycznie na papę wierzchniego krycia. Na powłokach asfaltowych bezspoinowych warstwa ochronna może być wykonana z posypki mineralnej lub jako powłoka odbłaskowa z masy asfaltowo-aluminiowej lub innej masy mającej aprobatę techniczną.
- Krycie dachów papą powinno być wykonywane od okapu w kierunku kalenicy.
- Pokrycia papowe z zastosowaniem lepiku asfaltowego na zimno mogą być wykonywane tylko na podłożach betonowych

lub z zaprawy cementowej. Nie dopuszcza się klejenia pap lepikiem asfaltowym na zimno na podłożach z płyt izolacji termicznej, styropianu, wełny mineralnej itp. Odstępstwo od tego wymagania jest możliwe jedynie w przypadku oceny lepiku na zimno jako przydatnego do zakresu zastosowania zapisanego w aprobacie technicznej,

- Na podłożach z płyt izolacji termicznej na pierwszą warstwę pokrycia należy zastosować papę o zwiększonej wytrzymałości na rozrywanie i przedziurawienie - odpowiadającą wymaganiom dla papy asfaltowej na tkaninie technicznej.

5.5.2. Pokrycia papami asfaltowymi

5.5.2.1 Pokrycie trzy warstw owe z papy asfaltowej mocowanej do podłoża metodami tradycyjnymi Pokrycie trzywarstwowe z pap asfaltowych może być wykonane:

w układzie podanym w PN-80/B-10240 i PN-B-02361:1999,

- z trzech warstw papy asfaltowej - każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m², klejonych lepikiem do podłoża z materiału termoizolacyjnego na dachu o pochyleniu od 3% do 20%,
- z trzech warstw papy asfaltowej - każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m², klejonych lepikiem do podłoża betonowego na dachu o pochyleniu od 3% do 30%,
- z trzech warstw papy asfaltowej - każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m² - układanych na podłożu drewnianym, na dachu o pochyleniu od 3% do 30%.

5.5.2.2 Pokrycie dwuwarstwowe z papy asfaltowej mocowanej do podłoża metodami tradycyjnymi

Pokrycie dwuwarstwowe z pap asfaltowych może być wykonane: w układzie podanym w PN-80/B-10240 i PN-B-02361:1999,

- z dwóch warstw papy asfaltowej lub asfaltowo-polimerowej - każda o zawartości masy powłokowej >1600 g/m² - klejonych lepikiem do podłoża z materiału termoizolacyjnego na dachu o pochyleniu od 3% do 30%,
- z dwóch warstw papy asfaltowej lub asfaltowo-polimerowej - każda o zawartości masy powłokowej a 1600 g/m² - klejonych lepikiem do podłoża betonowego na dachu o pochyleniu od 1% do 30%,
- z dwóch warstw papy asfaltowej - każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m² - klejonych lepikiem do podłoża z materiału termoizolacyjnego na dachu o pochyleniu od 20% do 40%,
- z dwóch warstw papy asfaltowej - każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m² - klejonych lepikiem do podłoża betonowego na dachu o pochyleniu od 20% do 60%,
- z dwóch warstw papy asfaltowej - każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m² - układanych na podłożu drewnianym na dachu o pochyleniu od 20% do 60%.

5.5.2.3 Pokrycie dwuwarstwowe z papy asfaltowej zgrzewalnej

Pokrycie z dwóch warstw papy asfaltowej zgrzewalnej może być wykonywane na połaciach dachowych o pochyleniu zgodnym z podanym w PN-99/B-02361, tzn. od 1 % do 20% na podłożu:

- betonowym,
- na płycie warstwowej ze styropianu z okleiną z pap asfaltowych; papa stanowiąca okleinę płyt styropianowych nie jest wliczana do liczby warstw pokrycia.

Papa asfaltowa zgrzewalna jest przeznaczona do przyklejania do podłoża oraz sklejanie dwóch jej warstw metodą zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej powierzchni papy płomieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy powłokowej. Przy przyklejaniu pap zgrzewalnych za pomocą palnika na gaz propan-butan należy przestrzegać następujących zasad:

- Palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej. Jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, kiedy nie dopuszcza się ogrzewania podłoża.
- W celu uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej.
- Niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia.
- Fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem o długości równej szerokości pasma papy.

5.5.2.4 Pokrycie papowe wentylowane

Pokrycie wentylowane jest to pokrycie, w którym pierwszą warstwę wykonuje się z papy perforowanej lub papy podkładowej wentylacyjnej z gruboziarnistą posypką (klejonej posypką w kierunku do podłoża) i na tak wykonanej warstwie przykleja się właściwe warstwy pokrycia. Pokrycie papowe wentylowane może być wykonane na zawilgoconym podłożu, jeżeli nie ma możliwości odsuszenia go przed przystąpieniem do wykonania pokrycia.

Papy perforowanej nie wlicza się do liczby warstw pokrycia, papa wentylacyjna zaś (wykonana w postaci wstęgi ciągłej, bez perforacji) może być wliczana jako pierwsza podkładowa warstwa pokrycia.

Wentylacja przestrzeni utworzonej pod powierzchnią papy perforowanej lub wentylacyjnej może następować w miejscach zamocowań obróbek dekarских lub przez specjalne kominki wentylacyjne.

Papa asfaltowa wentylacyjna jest przyklejana punktowo do podłoża. Powierzchnia doklejenia do podłoża powinna być ustalona na podstawie obliczeń uwzględniających wartość ssania wiatru indywidualnie w przypadku każdego obiektu, z podziałem dachu na strefy narażone na różne wartości tego typu obciążeń. Papę wentylacyjną układa się bezpośrednio na czystym i odkurzonym oraz zagruntowanym miejscowo (punktowo) podłożu. Poszczególne arkusze (pasma) papy wentylacyjnej należy przyklejać do zagruntowanych miejsc podłoża oraz sklejać ze sobą na zakład szerokości 10 cm. Gdyby na szerokości zakładu znajdowała się posypka, należy ją dokładnie usunąć przed sklejeniem papy.

W przypadku zastosowania papy perforowanej papa ta powinna być ułożona luzem na zagruntowanym podłożu, bez łączenia jej na zakład, lecz jedynie na styk czołowy. Pierwsza warstwa pokrycia papowego jest przyklejana do podłoża przez otwory w papie perforowanej oraz do pozostałej powierzchni papy perforowanej.

Papy wentylacyjnej i perforowanej nie należy układać w miejscach, w których może nastąpić wnikanie wody pod pokrycie dachowe, na przykład w paśmie przyokapowym, przy wpustach dachowych, przy dylatacjach konstrukcyjnych budynku itp. W miejscach tych należy odsunąć papę wentylacyjną na odległość -50 cm i nakleić pasmo papy podkładowej.

Przy odpowietrzaniu przestrzeni spod papy wentylacyjnej kominkami wentylacyjnymi średnicę kominka należy ustalić w zależności od powierzchni przypadającej na jeden kominek. Kominków wentylacyjnych nie należy ustawiać w najniższych partiach połaci dachowych.

5.5.2.5 Pokrycie jednowarstwowe z papy asfaltowo-polimerowej

Pokrycia jednowarstwowe należy wykonywać tylko z pap asfaltowo-polimerowych wierzchniego krycia o grubości min. 4,0 mm (mierzonej w pasie bez posypki), ocenionych pozytywnie do jednowarstwowego krycia przez aprobaty techniczne.

Pokrycia jednowarstwowe, zgodnie z PN-B-02361:1999, są wykonywane na podłożu:

- betonowym, na dachu o pochyleniu połaci od 3% do 20%,
- na izolacji termicznej, na dachu o pochyleniu połaci od 3% do 20%. Papa w pokryciu jednowarstwowym może być układana:
- metodą zgrzewania na całej powierzchni,
- metodą mocowania mechanicznego w obrębie zakładu; do podłoża mechanicznie mocowana jest spodnia część zakładu, natomiast część wierzchnia jest doklejana do warstwy spodniej.

Liczba łączników mocujących jest obliczana indywidualnie w przypadku każdego obiektu, z uwzględnieniem wartości ssania wiatru w poszczególnych obszarach połaci dachowej.

W przypadku mocowania mechanicznego papy na podłożu z materiału termoizolacyjnego łączniki mocujące są kotwione w warstwie nośnej znajdującej się poniżej warstwy termoizolacyjnej.

W rejonie połaci o pochyleniu poniżej 3% (np. zlewni połaciowych, koryt odwadniających) niezbędne jest wzmocnienie pokrycia poprzez ułożenie w tym obszarze na podłożu dodatkowo warstwy podkładowej.

5.6. Pokrycia z gontów asfaltowych

Pokrycia dachowe z gontów asfaltowych, zgodnie z PN-B-02361:1999, są wykonywane na dachach o pochyleniu połaci od 20% do 370%, w następujących układach:

- gonty asfaltowe mocowane mechanicznie na podłożu drewnianym,
- gonty asfaltowe mocowane mechanicznie na jednej warstwie papy na podłożu drewnianym. Przy wykonywaniu pokryć z gontów asfaltowych należy przestrzegać następujących wymagań:
- W ramach prac przygotowawczych należy ułożyć spodnią warstwę papy - gdy taka jest wymagana, wykonać obróbki blacharskie itp.
- Krycie gontami należy zacząć od okapu, układając pierwszą warstwę gontów noskami ku górze. Odwrócone gonty w pasie przyokapowym zaleca się przykleić lepikiem asfaltowym i dodatkowo przymocować gwoździami papowymi z podkładkami.
- Pierwszą, zewnętrzną warstwę gontów kładzie się tak, aby dolna krawędź nosków pokrywała się z dolną krawędzią gontów ułożonych noskami ku górze i była przesunięta o połowę modułu w stosunku do warstwy nadokapowej.
- Sąsiadujące ze sobą gonty należy układać na styk i przybijać nad wycięciami, między noskami, w odległości od 1 cm do 2 cm od ich krawędzi.
- Drugą i każdą następną warstwę należy układać tak, by była ona przesunięta w stosunku do poprzedniej o połowę modułu, a dolna krawędź zakrywała gwoździe mocujące warstwę poprzednią i pokrywała się z górną krawędzią wycięć między noskami tej warstwy. Każdy gont przybija się dwa razy: jeden raz bezpośrednio do podłoża i drugi - w trakcie przybijania kolejnej warstwy.

5.7. Pokrycia bezspoinowe z mas asfaltowych (laminaty)

Pokrycia bezspoinowe należy wykonywać zgodnie z PN-80/B-10240 i PN-B--02361:1999, bądź zgodnie z instrukcją producenta. Laminaty mogą być wykonywane:

- z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych o grubości min. 4 mm, z wkładką zbrojącą z tkanin lub włókien na podłożu betonowym, na dachu o pochyleniu połaci od 1% do 20% - w przypadku gdy w aprobacie technicznej rozwiązanie jest ocenione pozytywnie jako odpowiednie do jednowarstwowego krycia,
- z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych o grubości min. 3 mm, z wkładką zbrojącą z tkanin lub włókien na jednej warstwie papy asfaltowej o zawartości masy powłokowej a 1600 g/m² ułożonej na podłożu betonowym, na dachu o pochyleniu połaci od 1% do 20%,
- z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych o grubości min. 2,5 mm, z wkładką zbrojącą z tkanin lub włókien na dwóch warstwach papy asfaltowej ułożonych na podłożu betonowym, na dachu o pochyleniu połaci od 1% do 20%.

Laminaty są wykonywane bezpośrednio na obiekcie przez wyspecjalizowane brygady dekarские. Technologia wykonania laminatu polega na wtopieniu w masę asfaltową lub asfaltowo-polimerową wkładki zbrojącej i dokładne pokrycie jej włókien masą - tak aby nie był widoczny na powierzchni rysunek włókien - a następnie zabezpieczenie powierzchni przed starzeniem atmosferycznym posypką mineralną lub powłoką odbłaskową.

Nie należy wykonywać laminatów z lepików asfaltowych stosowanych na gorąco - ze względu na wysoką podatność takiego rozwiązania na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych. Laminaty z mas asfaltowych na gorąco mogą być wykonywane jedynie z mas ocenionych jako odpowiednie do takiego stosowania w dokumentach odniesienia, na przykład w aprobatkach technicznych.

5.8. Powłoki bezspoinowe

Powłoki bezspoinowe są wykonywane w celu zabezpieczenia powierzchni pokrycia przed starzeniem atmosferycznym. Powłoki wykonuje się:

- z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych na trzech warstwach pap asfaltowych układanych na podłożu betonowym, na dachach o pochyleniu połaci od 1% do 20%,
- z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych na dwóch warstwach pap asfaltowych - każda o zawartości masy powłokowej a 1600 g/m² - układanych na podłożu betonowym, na dachach o pochyleniu połaci od 1% do 20%,
- z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych na trzech warstwach pap asfaltowych układanych na izolacji termicznej, na dachach o pochyleniu połaci od 3% do 20%,
- z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych na trzech warstwach pap asfaltowych układanych na podłożu drewnianym, na dachach o pochyleniu połaci od 2% do 20%.

Powłoki bezspoinowe układane na starym, użytkowym pokryciu papowym regenerują jedynie powierzchnię masy powłokowej wierzchniej warstwy pokrycia, nie stanowią zaś zabezpieczenia przed przenikaniem wód opadowych pod pokrycie w przypadku występowania uszkodzeń mechanicznych związanych z przerwaniami ciągłości pokrycia papowego.

5.9. Pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku

Pokrycie dachowe z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku, zgodnie z PN-B-02361:1999, są wykonywane na dachach o pochyleniu połaci od 3% do 20%, w następujących układach:

- jedna warstwa folii PVC o grubości min. 1,2 mm na podłożu z materiału termoizolacyjnego, na podłożu betonowym i drewnianym,
- jedna warstwa kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM) o grubości min. 1 mm, na podłożu z materiału termoizolacyjnego, na podłożu betonowym i drewnianym.

Folie PVC ze spodnią warstwą bitumoodporną mogą być nakładane bezpośrednio na stare pokrycie bitumiczne. Folie dachowe z polichlorku winylu (PVC) są produkowane w wersjach:

- zbrojonej wewnątrz siatką lub włókniną na bazie włókien szklanych lub polimerowych,
- laminowanej od spodniej strony włókniną na bazie włókien szklanych lub polimerowych,
- niewzmocniane - zwykle dwuwarstwowe.

Folie PVC zbrojone i laminowane oraz rolowy materiał hydroizolacyjny EPDM są przeznaczone do wykonywania pokryć dachowych na podłożach jw., folia PVC niewzmocniana przeznaczona jest natomiast wyłącznie do wykonywania obróbek detali dachowych.

Rolowy materiał hydroizolacyjny EPDM jest produkowany w następujących wersjach:

- zbrojony wewnątrz siatką z włókien szklanych lub polimerowych,
- laminowany od strony spodniej włókniną z włókien szklanych lub polimerowych. Folie dachowe z PVC i z kauczuku EPDM mogą być:
- układane swobodnie i obciążane warstwą dociskową na przykład z płyt betonowych, żwiru itp.,
- mocowane do podłoża mechanicznie, w obrębie zakładów,
- klejone do podłoża betonowego na całej powierzchni lub pasami.

Folie układane swobodnie lub klejone do podłoża można dodatkowo mocować mechanicznie.

Mocowanie mechaniczne w obrębie zakładu polega na osadzeniu łączników mocujących w spodniej części zakładu, wzdłuż linii równoległej do krawędzi brzegowej, a następnie na dodatkowym doklejeniu warstwy wierzchniej zakładu do warstwy spodniej, pomiędzy krawędzią zewnętrzną warstwy wierzchniej i linią łączników mocujących. Nie należy kleić zakładu nad łącznikami mocującymi.

Zakłady z folii PVC należy łączyć za pomocą rozpuszczalników (cykloheksanonu lub tetrahydrofuranu), albo specjalnych klejów i dodatkowo wzdłuż krawędzi doszczelnić tzw. upłynnioną folią. Dopuszcza się łączenie folii na zakładach metodą zgrzewania. Poszczególne pasma rolowego materiału hydroizolacyjnego EPDM należy łączyć na zakładach metodą wulkanizacji lub za pomocą specjalnego kleju wskazanego przez producenta.

5.10. Pokrycia z dachówek ceramicznych i cementowych

Podkład pod pokrycie z dachówek ceramicznych i cementowych powinien spełniać wymagania podane w p. 5.4.5.

Przed przystąpieniem do układania dachówek powinny być wykonane obróbki blacharskie na okapach, w koszach, przy murach ogniowych i kominach, rurach, masztach i podobnych elementach przechodzących przez pokrycie dachowe, z możliwością zastosowania tzw. fartuchów blaszanych od strony okapu.

Krycie dachówką ceramiczną powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-7 I/B-10241 w przypadku pokryć dachówką karpiówką (pojedynczo, podwójnie w koronkę lub w łuskę), dachówką holenderką, dachówkami dwuzakładkowymi i czterozakładkowymi. W przypadkach nie objętych ww. normą krycie powinno być wykonane zgodnie z instrukcją producenta wyrobu. W przypadku uszczelniania pokrycia możliwe jest uwzględnianie zaleceń podanych w PN-7 I/B-10241, jak również stosowanie innych, nowocześniejszych rozwiązań polecanych przez producenta w konkretnych systemach rozwiązań pokrywowych, pod warunkiem zapewnienia szczelności pokrycia w rozwiązaniu systemowym.

Krycie dachówką cementową powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-63/B-10243 w przypadku pokryć dachówką karpiówką podwójną lub dachówką zakładkową. W przypadkach nie objętych ww. normą krycie powinno być wykonane zgodnie z instrukcją producenta wyrobu. W przypadku uszczelniania pokrycia jest możliwe uwzględnianie zaleceń podanych w PN-63/B-10243, jak również stosowanie innych, nowocześniejszych rozwiązań polecanych przez producenta w konkretnych systemach rozwiązań pokrywowych, pod warunkiem zapewnienia szczelności pokrycia w rozwiązaniu systemowym.

5.11. Pokrycia z płyt z tworzyw sztucznych

Podkład pod pokrycie z płyt z tworzyw sztucznych powinien spełniać wymagania podane w p. 5.4.6.

Przy kryciu dachów płytami z tworzyw sztucznych obowiązują zasady podane w wymaganiach producenta i innych dokumentach odniesienia, na przykład aprobaty techniczne.

Przed rozpoczęciem układania płyt powinny być wykonane niezbędne obróbki blacharskie.

Z uwagi na to, że rozszerzalność termiczna płyt z tworzyw sztucznych jest znacznie większa niż odkształcalność materiałów stanowiących podkład, płyty należy mocować do podkładu w sposób umożliwiający swobodę wydłużania się ich w stosunku do podkładu. Średnice otworów na wkręty lub haki mocujące płyty powinny być od 2 mm do 4 mm większe od średnicy tych łączników. Pod główki wkrętów lub nakrętek haków należy stosować podkładki metalowe lub elastyczne z tworzyw sztucznych. Styk pokrycia z murami prostopadłymi do okapu powinien być przykryty blachą zachodzącą na płyty na szerokość co najmniej jednej fali. Zabrania się podpierania płyt falistych z tworzyw sztucznych punktowo lub na ostrych krawędziach łat lub płatwi.

5.12. Pokrycia z blachy

Pokrycia z blachy należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w polskich normach wyrobów, wymaganiami producenta i PN-B-02361:1999.

5.12.1. Pokrycia z blach płaskich

5.12.1.1 Wymagania ogólne dotyczące pokryć z blach płaskich

W przypadku pokryć z blach płaskich należy się stosować do następujących zaleceń:

- Podkład pod pokrycie powinien spełniać wymagania podane w p. 5.4
- Roboty blacharskie z blachy ocynkowanej mogą być wykonywane o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C , a w przypadku blach cynkowych w temperaturze nie niższej niż 5°C . Robót nie wolno wykonywać na oblodzonych podłożach.
- Blachy nie należy układać bezpośrednio na podłożach z betonu, tynku cementowego lub cementowo-wapiennego, z gładzi cementowej oraz na podłożu zawierającym związki siarki. Podłoża te należy najpierw zagruntować roztworem asfaltowym i położyć na nich papę asfaltową. Zamiast papy możliwe jest wykonanie powłoki bezspoinowej. Wymaganie to dotyczy szczególnie miejsc wykonywania obróbek blacharskich.
- Wszystkie wygięcia blach powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło pęknięcie blachy lub odprysnięcie powłoki zabezpieczającej blachę.

5.12.1.2 Pokrycie z blachy płaskiej stalowej ocynkowanej

Krycie połaci dachowej blachą płaską stalową ocynkowaną należy rozpocząć od zamocowania pasa usztywniającego i pasa okapowego.

Pas usztywniający powinien być wykonany z blachy ocynkowanej przeznaczonej do krycia połaci (od 0,5 mm do 0,6 mm) lub grubszej (do 0,8 mm) i przybity do deskowania gwoździami ocynkowanymi w dwóch rzędach mijankowo.

Pas okapowy należy wykonać z blachy przeznaczonej do krycia połaci dachowych, łączonej w zależności od spadku na rąbki leżące pojedynczo lub podwójnie, i umocować go do deskowania żabkami oraz gwoździami ocynkowanymi. Połączenia na rąbki dotyczą połączeń równoległych i prostopadłych do okapu.

Na połaciach dachowych arkusze blach powinny być układane krótszymi bokami równoległe do okapu. Jeżeli górny brzeg arkusza wypada nad szczeliną w deskowaniu, to powinien być ścięty równo z górnym brzegiem deski i ponownie zagięty. Sąsiadujące ze sobą arkusze blachy pokrycia powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 10 cm.

Arkusze blach powinny być łączone:

- a) w złączach prostopadłych do okapu - na rąbki stojące podwójnie o wysokości od 25 mm do 45 mm,
- b) w złączach równoległych do okapu - na rąbki leżące pojedynczo, przy pochyleniu połaci powyżej 20° , lub na rąbki leżące podwójnie, przy pochyleniu połaci mniejszym niż 20° ,
- c) w kalenicy i w narożach - na podwójne rąbki stojące o wysokości od 25 mm do 45 mm,

Arkusze blach powinny być mocowane do podkładu za pomocą łapek z żabek. Rozstaw łapek w rąbkach stojących nie powinien przekraczać 50 cm i 20 cm od końca arkusza. W rąbkach leżących rozstaw żabek powinien wynosić nie więcej niż 45 cm. Rąbki leżące sąsiednich pasów powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 10 cm. Rąbki stojące obu połaci powinny być przesunięte względem siebie o $\frac{1}{2}$ arkusza. Z obu stron kalenicy rąbki stojące powinny być zagięte i położone na długości około 10 cm, a blachy obu połaci połączone wzdłuż kalenicy na rąbek stojący.

Zlewnie odwadniające należy wykonywać z jednoczesnym kryciem połaci pasem blachy wzdłuż zlewni. Arkusze blachy należy łączyć z pasem zlewni na podwójny rąbek leżący.

5.12.1.3 Pokrycie z blachy płaskiej cynkowej

Krycie połaci dachowej blachą cynkową wykonuje się podobnie, jak krycie blachą ocynkowaną, nie należy jednak stosować połączeń na rąbki (z wyjątkiem kalenicy i naroży), lecz na zwoje i zakłady. Arkusze z blachy cynkowej zaleca się ciąć w poprzek na 2 lub 3 równe części. Arkusze blachy cynkowej powinny być łączone:

- a) w złączach prostopadłych do okapu - na zwoje o średnicy od 15 mm do 20 mm,
- b) w złączach równoległych do okapu - na zakłady luźne o szerokości nie mniejszej niż 100 mm; dolne brzegi górnych arkuszy powinny być zagięte ku dołowi tak, aby arkusze nie stykały się ze sobą powierzchnią, lecz tylko krawędzią zgięcia na całej swej długości; języki blaszane powinny być przylutowane na całej szerokości do arkuszy i powinny opierać się o deskowanie; rozstaw języków nie powinien być większy od 46 cm,
- c) w kalenicy i narożach - na podwójne rąbki stojące, z zastrzeżeniem, aby ich nie sklepywać na ostro; arkusze przykalenicowe o długości mniejszej niż 500 mm należy łączyć z pokryciem połaci na zakłady o szerokości nie mniejszej niż 100 mm, bez języków, lecz z przylutowaniem do poprzednich arkuszy na spawy przerywane; długość spawów

powinna wynosić od 40 mm do 50 mm, a odstępy między nimi nie powinny być większe niż 180 mm. Arkusze blach powinny być mocowane do deskowania żabkami w odstępach nie większych niż 30 cm. Gwoździe powinny być ocynkowane, a żabki powinny być wykonane z blachy grubszej niż blacha pokrycia.

5.12.1.4 Pokrycie z blachy płaskiej miedzianej

Pokrycie blachą miedzianą o grubości 0,5 mm wykonuje się według zasad podanych dla pokrycia blachą ocynkowaną o grubościach od 0,5 mm do 1,0 mm oraz według wymagań PN-EN 504:2002 dla blach układanych na ciągłym podłożu i zaleceń producenta. Złącza prostopadłe do okapu należy wykonywać na rąbki stojące, a złącza równoległe do okapu - na rąbki leżące. Gwoździe i żabki do mocowania blach miedzianych do deskowania powinny być miedziane.

5.12.2 Pokrycia z blach profilowanych

5.12.2.1 Pokrycia z blachy falistej ocynkowanej

Arkusze blachy falistej powinny być mocowane do płatwi stalowych za pomocą przynitowanych zaczepek grubości od 3 mm do 5 mm, a do płatwi drewnianych za pomocą wspornika kątownego. Zamiast nitowania zaczepek może być przylutowany do spodu blachy falistej. Zaczepy powinny być zamocowane w trzeciej fali, licząc od krawędzi podłużnych, w ten sposób, aby każdy arkusz blachy falistej był mocowany dwoma zaczepekami. W obszarach o intensywnym działaniu wiatru należy blachę mocować trzema zaczepekami na szerokości blachy. Arkusze blachy powinny być łączone:

- a) w złączach prostopadłych do okapu - na zakładki o szerokości jednej lub dwóch fal i mocowane nitami o średnicy 3 mm w odstępach nie większych niż 40 cm - 50 cm; nitowanie powinno być wykonane na grzbiecie skrajnej fali blachy przykrywającej blachę dolną,
- b) w złączach równoległych do okapu - na zakładki o szerokości od 12 cm do 18 cm, w zależności od nachylenia połaci dachowej,

Okap powinien być przykryty przez wysunięcie arkuszy blachy poza linie okapu, a kalenica powinna być pokryta gąsiorami blaszanymi dostosowanymi do profilu blach lub blachą kalenicową dopasowaną indywidualnie do profilu blach. W przypadku konieczności uszczelnienia styku podłużnego należy stosować kit elastoplastyczny.

5.12.2.2 Pokrycia z blachy trapezowej (fałdowej)

Krycie blachą trapezową może być wykonywane na dachach o pochyleniu połaci podanym w PN-B-02361:1999. Arkusze blach trapezowych powinny być ułożone na połaci w ten sposób, aby szersze dno bruzdy było na spodzie. Zakładki podłużne blach trapezowych mogą być pojedyncze lub podwójne, zgodnie z kierunkiem przeważających wiatrów. Zakład podwójny należy stosować wyjątkowo, w miejscach narażonych na spływ dodatkowych ilości wód opadowych i może on obejmować pas o szerokości nie większej niż 3 m.

Uszczelki na stykach podłużnych blach trapezowych należy stosować przy pochyleniach mniejszych niż 55%.

Szerokość szczeliny na zakładkach podłużnych powinna być minimalna. W przypadku braku możliwości spełnienia tego wymagania, na przykład ze względu na falistość krawędzi podłużnych blachy, zamiast uszczelki należy stosować kit trwale plastyczny lub elastoplastyczny.

Długość stosowanych blach powinna być nieco większa od szerokości połaci. Jeżeli nie jest to możliwe, należy wykonać zakładki poprzeczne blach trapezowych usytuowane tylko nad płatwiami. W przypadku pochylenia połaci większych lub równych 55% nie wymaga się dodatkowego uszczelnienia zakładki poprzecznej. Przy pochyleniu mniejszym niż 55% w zakładkach poprzecznych należy stosować uszczelki.

W przypadku konieczności dylatowania blach trapezowych na połaci dachowej do płatwi można mocować tylko blachę górną. Długość zakładki poprzecznej blach powinna wynosić nie mniej niż 150 mm w przypadku pochylenia połaci większego lub równego 55% i nie mniej niż 200 mm - przy pochyleniu mniejszym niż 55%.

Do mocowania blach trapezowych do płatwi stalowych należy stosować łączniki samogwintujące (lub śrubę z nakrętką) z podkładką stalową i podkładką gumową o odpowiedniej jakości. Łączniki należy mocować w każdej bruzdzie blachy trapezowej, a na płatwiach pośrednich w co drugą bruzdę - w przypadku gdy blachy trapezowe mają stanowić element usztywniający płatwie przed utratą stateczności giętno-skrętnej. Jeżeli nie jest wymagane takie usztywnienie, blachy należy mocować do płatwi za pomocą łączników przechodzących przez grzbiety fałdy, z zastosowaniem dodatkowych elementów podtrzymujących, o wymiarach dostosowanych do wymiarów fałdy. Łącznikami należy mocować każdy grzbiet blachy trapezowej, a na płatwiach pośrednich - co drugi grzbiet.

Odwodnienie dachu należy prowadzić za pomocą rynien odwadniających dylatowanych co 12 m. Nie należy stosować odwodnienia typu wewnętrznego.

5.12.2.3 Pokrycia z profilowanej blachy miedzianej

W przypadku blachy miedzianej przewidzianej do wykonywania samonośnych wyrobów do pokryć dachowych stosują się ustalenia PN-EN 506:2002.

Wyroby samonośne z blachy miedzianej są produkowane w profilach: trapezowym, falistym, dachówkowym.

Arkusze blachy powinny być łączone na rąbek stojący i zakład, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

5.12.3 Pokrycia z blachy cynk-miedź-tytan

W przypadku blachy cynk-miedź-tytan, przewidzianej do układania na podłożu ciągłym, elementy wykonane zgodnie z PN-EN 501:1999, w formie arkuszy, rulonów i rulonów ciętych mogą być odcinane, łączone na rąbek, kształtowane i lutowane bez trudności w określonych granicach właściwości wymienionych w odpowiednich wymaganiach materiałowych. Wymagania dotyczące materiałów są określone w PN-EN 988.

Minimalna dopuszczalna grubość wyrobów do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu z blachy cynk-miedź-tytan wynosi 0,6 mm.

Wyroby profilowane (prefabrykowane) dzielą się na dwie kategorie:

- łączone w wyniku zginania w procesie montażu na budowie,
- łączone bez zginania w procesie montażu na budowie.

W przypadku blachy cynk-miedź-tytan przewidzianej do wykonywania samonośnych wyrobów do pokryć dachowych stosują się ustalenia PN-EN 506:2002.

Wyroby samonośne z blachy cynk-miedź-tytan są produkowane w profilach: trapezowym, falistym, dachówkowym.

W przypadku blachy profilowanej możliwe jest łączenie na rąbek stojący i zakład, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

5.12.4 Pokrycia z blachy aluminiowej

Samonośne profilowane blachy aluminiowe przeznaczone do wykonywania pokryć dachowych powinny być stosowane zgodnie z PN-EN 508-2:2002.

Wyroby samonośne z blachy aluminiowej są produkowane w profilach: trapezowym, falistym, dachówkowym.

Łączenie blachy wykonuje się na zakład lub na rąbek stojący, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych. Blachy aluminiowe przeznaczone do wykonywania pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu powinny być zgodne z PN-EN 507:2002.

5.12.5 Inne pokrycia z blach

Pokrycia dachowe z blachy stalowej z powłokami metalicznymi: cynkowo-aluminiową, aluminiowo-cynkową, aluminiową, organiczną, wielowarstwową układane na ciągłym podłożu powinny spełniać wymagania podane w instrukcji producenta wyrobu. Warunki montażu powinny być takie, by niższe, płaskie fragmenty wyrobu były podparte na ciągłej konstrukcji. Wyroby z blachy stalowej z powłokami jw., układane na ciągłym podłożu, powinny spełniać wymagania PN-EN 505:2002. Zakłady wyrobów z blachy stalowej z powłokami jw., układane na ciągłym podłożu, można wykonywać na rąbek stojący. Pokrycia dachowe z blachy ze stali odpornej na korozję z powłokami metalicznymi: ołowiano-cynową, cynową, organiczną, układane na ciągłym podłożu, powinny spełniać wymagania podane w instrukcji producenta wyrobu. Warunki montażu powinny być takie, aby niższe, płaskie fragmenty wyrobu były podparte na ciągłej konstrukcji.

Wyroby z blachy ze stali odpornej na korozję z powłokami jw., układane na ciągłym podłożu, powinny spełniać wymagania PN-EN 502:2002.

Zakłady wyrobów z blachy stalowej z powłokami jw., układane na ciągłym podłożu, można wykonywać na rąbek stojący i na zwoje.

Wyroby samonośne z blachy stalowej i ze stali odpornej na korozję są produkowane w profilach: trapezowym, falistym, dachówkowym.

Samonośne profilowane pokrycia dachowe z blachy stalowej i stalowej odpornej na korozję z powłokami metalicznymi: cynkowo-aluminiową, aluminiowo-cynkową, aluminiową, organiczną, wielowarstwową powinny spełniać wymagania podane w instrukcji producenta wyrobu oraz w PN-EN 508-1:2002 i PN-EN 508-3:2002.

Samonośne profilowane wyroby z blachy stalowej z powłokami jw. powinny spełniać wymagania PN-EN 508-1:2002 i PN-EN 508-3:2002.

Łączenie samonośnych profilowanych wyrobów z blachy stalowej z powłokami jw. wykonuje się na zakład lub na rąbek stojący. Mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych. W przypadku montażu profili dachówkowych należy przestrzegać następujących zasad:

- Blachy przycina się za pomocą nożyc wibracyjnych, a w przypadku małego zakresu cięcia za pomocą piły lub nożyc do blach. Nie wolno do cięcia używać szlifierek kątowych lub innych narzędzi wytwarzających podczas cięcia wysoką temperaturę - ze względu na korozję miejsc ciętych.

- Po cięciu i wierceniu należy usunąć wszystkie metalowe odpady mogące spowodować odbarwienie powierzchni blach.

- Blachodachówki należy układać na łatach i mocować je za pomocą wkrętów samonawiercających do łat drewnianych lub metalowych. Wkręty należy wkręcać za pomocą wiertarek ze sprzęgłem, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić przy tym podkładek z EPDM. Podkładka powinna nieznacznie wystawać poza brzeg górnej podkładki stalowej. Wkręty powinny być umieszczone w środku wgłębienia, w dolnej fali. Powinny być mocowane w co drugiej fali, w co drugim rzędzie dachówek, zaś przy okapie i w kalenicy - w każdej fali oraz w każdym szeregu dachówek na bocznej nakładającej się krawędzi.

- Przed montażem blach dachówkowych należy zmontować haki rynnowe oraz pasy podrynnowe i następnie przystąpić do układania profili rzędami od okapu do kalenicy, rozpoczynając od prawego dolnego rogu. Pierwszy szereg arkuszy musi być ułożony pod prawidłowym kątem ze względu na niebezpieczeństwo skracania arkusza. Pomocne jest w tym przypadku zamocowanie deski przy okapie, co wymusza prawidłowy kąt montażu. Po zamocowaniu deski można kilka pierwszych arkuszy ułożyć bez przykręcania, w celu znalezienia prawidłowego sposobu ułożenia.

- Pokrycia z blach o profilu dachówkowym powinny być wentylowane, tak aby powietrze mogło swobodnie przepływać od okapu do kalenicy pod warstwą pokrycia z blachy.

- Niezbędne jest prawidłowe uszczelnienie kalenicy i okapu za pomocą specjalnych uszczeltek, w celu uniemożliwienia przedostawania się śniegu i kurzu. W przypadku dachów płaskich o pochyleniu połaci do 30° zaleca się stosowanie uszczeltek wzdłuż całej kalenicy i okapu, zapewniając dostęp powietrza przy okapie oraz wylot w kalenicy. Kalenicę dachów o kącie nachylenia połaci dachowej powyżej 30° można pozostawić bez uszczeltek, zaginając do góry dolne części fal.

- Wszystkie uszkodzenia powłok powstałe w czasie transportu i montażu należy zamalować farbą zaprawową.

5.13. Montaż Systemów Dachowych

5.13.1. Konstrukcje dachowe

Nachylenia dachu

Różniamy dwa rodzaje dachów ze względu na pochyłość:

- Dach płaski Kąt nachylenia od 0°-6°
- Dach spadzisty Kąt nachylenia >6°
- Dachy balastowane

5.13.2. Prace przygotowawcze

5.13.2.1 Przegroda paroizolacyjna

Problem wilgoci na płaskich konstrukcjach dachowych jest często spowodowany przez kondensację. Może to spowodować przesiąknięcie izolacji termicznej, a w niektórych przypadkach powrót skroplin do środka budynku. Aby zapobiec takim problemom, prawie każda nowa konstrukcja dachowa powinna posiadać przegrodę paroizolacyjną.

5.13.2.2 Montaż przegrody paroizolacyjnej

- Instaluj taką przegrodę paroizolacyjną, która została polecona w Dokumentacji.

- Jakość łączników oraz to, gdzie napotykają na przebicia i połączenia, będą determinowały efektywność zamontowanej przegrody paroizolacyjnej.

- Upewnij się, że podłoże jest wolne od ostrych przedmiotów, aby paroizolacja nie została przekłuta.

- Używając folii polietylenowej, przyległe powierzchnie powinny być połączone za pomocą taśmy obustronnie klejącej według instrukcji producenta.

- Ważne jest, aby nie dopuścić do zamknięcia jakiegokolwiek wilgoci pomiędzy przegrodą paroizolacyjną, a izolacją.

- Aby uniknąć wszelkich uszkodzeń, natychmiast po zainstalowaniu przegrody paroizolacyjnej, powinna ona zostać całkowicie pokryta przez izolację i membranę.

5.14. Wykonanie obróbek dachowych blacharskich i orynnowania

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia. Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej powinny być wykonywane z blachy o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

5.14.1. Montaż elementów obróbki blacharskiej:

Elementy metalowe prawie w każdym przypadku będą instalowane do zewnętrznej krawędzi budynku. Dlatego też bardzo ważne jest, aby upewnić się, że są one zamocowane w sposób, który wytrzyma siłę ssącą wiatru, która oddziałuje na tą część dachu.

- Zawsze mocuj elementy obróbki blacharskiej według tego samego wzoru, który jest stosowany w strefie narożnej; używaj tylko łączników wyszczególnionych przez producenta pokrycia.

- Upewnij się, że pokrycie jest bezpiecznie zamocowane i nie wysunie się spod elementów obróbki blacharskiej.

- Nigdy nie mocuj blachy za pomocą gwoździ. Pod wpływem wiatrów, rozprężania i kurczenia gwoździe obluźniają się i wypadną.

- Zawsze instaluj wewnętrzne łączniki w elementach obróbki blacharskiej, aby uniknąć rozłączenia.

- Upewnij się, że łeppek łącznika jest gładki i płaski, aby zapobiec przekłuciom pokrycia.

- Przednie, licowe mocowanie elementów obróbki blacharskiej musi być przeprowadzone, kiedy głębokość elementu przewyższa 120 mm.

Przy kominach, na murach oddzielenia przeciwpożarowego, przy wietrznikach, włazach, masztach, dylatacjach itp. Elementy obróbki robi się z blachy stalowej powlekanej wg Dokumentacji technicznej grubości min. 0,6 mm, cynkowej grubości 0,6+0,7 mm. Złącza tych blach przy kominach i murach między sobą i z blaszanym płaskim pokryciem połaci dachowej robi się na rąbki leżące podwójne. Umocowanie zabezpieczeń z blachy do murów powinno być wykonywane następująco:

- dla murów z wydrami odległość od połaci dachowej do górnej krawędzi zabezpieczenia powinna wynosić nie mniej niż 15 cm,
- do murów nie mających wydrzy powinna być oddalona o 15-30 cm od połaci dachowej i docięnięta paskiem blachy szerokości 8-9 cm, zamocowanym do murów haczykami wbitymi w spoiny.

Pokrycie blaszane muru (np. oddzielenia p.poż.) od strony dachu powinno mieć brzeg zagięty ku dołowi na szerokości 1,52 cm i ząbione za odgięty brzeg kołnierza wyprowadzonego na wysokość muru. Od strony szczytu pokrycie wierzchu muru powinno być zakończone zębem okapowym.

5.14.1.1 Wpusty gzymsowe (sztuńce)

powinny być przylutowane do pokrycia gzymsowego i powinny wchodzić poniżej gzymsu na długość nie mniejszą niż 100 mm. Niedopuszczalne jest łączenie na stałe rury spustowej z pokryciem gzymsu.

5.14.1.2 Zabezpieczenie elewacyjne

(na gzymsach, pasach elewacyjnych, podokiennikach itp.) należy wykonać z blachy stalowej powlekanej wg Dokumentacji technicznej grubości min 0,5+0,6 mm lub ocynkowanej grubości 0,6+0,7 mm. Podłoże pod zabezpieczenia powinno być ułożone na uprzednio przygotowanych podłożach z odpowiednim spadkiem. Arkusze z blach stalowych łączy się na rąbki pojedyncze leżące szerokości 15 do 20 mm lub na rąbek podwójny wysokości 20 do 30 mm. Arkusze blach cynkowych łączy się na zakładki szerokości 20 do 30 mm lutowane na całej długości. Zabezpieczenia powinny być zakończone zębem okapowym, tzw. kapinosem. Ząb okapowy powinien być zakryty z boków blachą odgiętą ku dołowi i oblutowany.

5.14.1.3 Kosze dachów (rynny koszowe).

Przy pokrywaniu połaci dachowych blachą płaską złącza blach stalowych powlekanych wg Dokumentacji technicznej prostopadłe do spadku rynny koszowej wykonuje się na rąbki podwójne leżące. Górne brzegi arkuszy blach powinny być łączone na zakładki 10 do 20 cm, a dolne brzegi językami. Arkusze blach rynny koszowej z pokryciem połaci należy łączyć (za pomocą arkuszy pośrednich ułożonych równolegle do okapu) na rąbki podwójne leżące, zwinięte w kierunku środka rynny. Rąbki (lub zwoje) pionowe pokrycia połaci nie powinny dochodzić do rąbków rynny koszowej.

Arkusze blachy ocynkowanej stalowej mocuje się do deskowania żabkami. Górne brzegi arkuszy blach cynkowych przybija się do deskowania gwoździami blacharskimi. Rąbki równoległe do spadku rynny mocuje się do deskowania żabkami w odstępach 30 do 35 cm.

Brzegi podłużne arkuszy blach zlewu należy zaginać ku górze w stronę środka rynny koszowej na szerokość 20+30 mm.

Pokrycie połaci dachowych powinno zachodzić na pas rynny koszowej 15 do 20 cm.

5.15. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynaki) o wyregulowanym spadku podłużnym.

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem wewnętrznym w podłożu powinny być wyrobione koryta odwadniające o przekroju trójkątnym lub trapezowym. Nie należy stosować koryt o przekroju prostokątnym. Niedopuszczalne jest sytuowanie koryt wzdłuż ścian attykowych, ścian budynków wyższych w odległości mniejszej niż 0,5 m oraz nad dylatacjami konstrukcyjnymi.

Spadki koryt dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5%.

Rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0 m.

Wpusty dachowe powinny być osadzone w korytach. W korytach o przekroju trójkątnym i trapezowym podłoże wokół wpustu w promieniu min. 25 cm od brzegu wpustu powinno być poziome - w celu osadzenia kołnierza wpustu.

Wpusty dachowe powinny być usytuowane w najniższych miejscach koryta. Niedopuszczalne jest sytuowanie wpustów dachowych w odległości mniejszej niż 0,5 m od elementów ponaddachowych.

Wloty wpustów dachowych powinny być zabezpieczone specjalnymi kołpakami ochronnymi nałożonymi na wpust przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych. Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

Spadki podłużne koryt odwadniających powinny zapewniać swobodny odpływ wody opadowej.

Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999, uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, PN-B-94702:1999 i PN-B-94701:1999.

Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 607:1999.

Liczba rur spustowych oraz przekroje rur i rynien spustowych powinny być każdorazowo ustalone indywidualnie na podstawie PN-92/B-01707.

5.15.1. Rynny z blachy

wykonuje się z blachy stalowej powlekanej grubości 0,6-0,7 mm lub z blachy - grubości 0,6-0,7 mm. Wymiary zalecane blach 100 x 200 cm. Rynny wiszące z powlekanej blachy stalowej powinny być łączone na zakład (w kierunku spływu wody) nie mniejszy niż 20 mm, nitowany 3 lub 4 nitami średnicy 3 mm i lutowany. Dopuszcza się łączenie zakładów na rąbek leżący pojedynczy (z lutowaniem). Rynny leżące, również z blachy powlekanej, łączy się na podwójny rąbek leżący. Brzegi rynien powinny być zawinięte do wewnątrz. Dopuszcza się zawinięcie przedniego zwoju na zewnątrz.

Denka rynien wykonuje się z blachy o kształcie odpowiadającym przekrojowi rynny. Brzegi denka odgina się do środka na szerokości 5 + 7 mm. Połączenie denka z rynną powinno być lutowane obustronnie. W każdym załamaniu kierunku rynna powinna być umocowana uchwytemi, a naroża o kącie mniejszym niż 120° usztywnione przylutowanym do zwoju zewnętrznego trójkątnym kawałkiem blachy. Uchwyty robi się z płaskowników o przekroju 4 x 25 mm, 5 x 25 mm oraz 5 x 30 mm i stosuje w zależności od średnicy rynny i spadku dachu. Uchwyty mocuje się w odstępach nie większych niż 50 cm do desek okapowych, listew lub do deskowania trzema gwoździami blacharskimi. Uchwyty powinny być wpuszczone w podłoże na głębokość równą grubości uchwyty. Spadki rynien powinny wynosić 0,5+2%. Dylatacje rynien. Największa długość rynny bez dylatacji nie może przekraczać 40 m; przy

większych długościach należy wykonywać dylatacje.

5.15.2. Wpusty rynnowe z blachy

powinny swobodnie wchodzić w rurę lub sztucę. Brzegi wpustu łączone z rynną odgina się na szerokości 5+7 mm. Wpusty z blachy cynkowej należy przylutować do rynien, wpusty z blachy ocynkowanej - przynitować i przylutować.

5.15.3. Rury spustowe z blachy

wykonuje się z blachy stalowej powlekanej wg Dokumentacji technicznej grubości min 0,5+0,6 mm lub z blachy cynkowej grubości 0,6+0,7 mm. Człon rury ma długość arkusza blachy. Całą rurę składa się w elementy dwu-, trzy-, i czterocłonowe. Złącza pionowe robi się na zakład szerokości 2 cm i lutuje na całej długości, a rur z blachy stalowej powlekanej j - na rąbek pojedynczy leżący. Złącza poziome rur spustowych z blachy cynkowej robi się na zakładki szerokości 3 cm i lutuje na całej długości lub na zakładki szerokości 8 cm bez lutowania, a rury spustowe z blachy ocynkowanej - na zakładki szerokości 4 cm i lutuje na całej długości zakładu. W dolnej części każdego członu powinien być wytłoczony wałek odsunięty od brzegu członu na szerokość zakładu. Poszczególne człony rur spustowych z blachy stalowej powlekanej należy łączyć na rąbek z przylutowaniem lub na wałek z przylutowaniem. Łączenie odcinków rur z blachy powlekanej należy wykonywać za pomocą odgięć i lutowania. W połączeniu rury spustowej z rurą kanalizacyjną należy rurę spustową wprowadzić do rury kanalizacyjnej na głębokość od 10 do 15 cm. Takie połączenie należy osłonić kołnierzem stożkowym przylutowanym do rury spustowej wykonanej z blachy zastosowanej do wykonania rur. Dolny brzeg kolanka odpływowego rury spustowej, nie połączonej z rurą kanalizacyjną, należy podwinąć na

szerokości 4+6 mm lub zaopatrzyć w obrączkę. Kolano powinno być wzmocnione paskiem blachy szerokości 6+8 cm przylutowanym do rury tzw. podgardlem.

Rury spustowe mocuje się uchwytami rzadziej niż co 3 m oraz zawsze na końcach i pod kolankami. Uchwyty należy umocować w sposób trwały przez wbicie w spoiny muru lub przez osadzenie na zaprawie cementowej w gniazdach wykutych w murach bezspoinowych. Pionowe złącza rur nie powinny być odwrócone do lica ściany. Obrączki na rurach spustowych nad uchwytami powinny być przylutowane. Brzegi obrączek należy podwinąć na szerokości 4+6 mm.

Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać: 2 cm przy długości rur spustowych do 10 m oraz 3 cm przy długości rur spustowych większych niż 10 m. Odchylenie rur spustowych od linii prostej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 0,3 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Badania techniczne należy przeprowadzić w czasie odbioru częściowego i końcowego robót (odbior częściowy przeprowadza się w odniesieniu do tych robót, do których dostęp późniejszy jest niemożliwy lub utrudniony). Badania wykonuje się podczas suchej pogody przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C. Wyniki badań należy wpisać do dziennika budowy.

Do oceny i przyjęcia wykonanych robót wykonawca powinien przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

1. zatwierdzoną dokumentację techniczną i dziennik budowy,
2. protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających prawidłowe przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pokrycia oraz innych robót zanikających,
3. protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia o jakości materiałów użytych do wykonanego pokrycia. Przed przystąpieniem do badań należy porównać na podstawie protokołów lub zapisów w dzienniku budowy:
4. czy podłoże nadawało się do rozpoczęcia robót blacharskich i pokryć
5. czy w okresie wykonywania robót z blach cynkowych temperatura powietrza nie była niższa niż +5°C.

6.2. Kontrola wykonania podłoża

Kontrola wykonania podłoża powinna być przeprowadzona przez inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonywania pokryć.

6.2.1. Kontrola wykonania podłoża pod pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych

Kontrola wykonania podłoża pod pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami PN-80/B-10240 p. 4.3.2 oraz wymaganiami niniejszej ST, p. 5.2.

6.2.2. Kontrola wykonania podłoża pod pokrycia z gontów asfaltowych

Kontrola wykonania podłoża pod pokrycia z gontów asfaltowych polega na sprawdzeniu, czy spełnione są wymagania zawarte w p. 5.3. niniejszej ST.

6.2.3. Kontrola wykonania podłoża pod pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku

Kontrola wykonania podłoża pod pokrycia z materiałów rolowanych z tworzyw sztucznych i kauczuku polega na sprawdzeniu, czy spełnione są wymagania zawarte w p. 5.7 niniejszej ST.

6.2.4. Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia z dachówek, płyt i blach

Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia z dachówek, płyt i blach polega na sprawdzeniu, czy spełnione są wymagania zawarte w p. 5.4. niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonania pokryć

Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami powołanych w norm przedmiotowych i wymaganiami niniejszej ST. Kontrola ta jest przeprowadzana przez Inspektora nadzoru:

- w odniesieniu do prac zanikających (kontrola między operacyjna) - podczas wykonywania robót dekarских,
- w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) - po zakończeniu robót dekarских.

Szczelność pokrycia należy sprawdzić w wybranych przez Inspektora nadzoru miejscach szczególnie narażonych na zatrzymywanie się i przeciekanie wody, najlepiej po ulewnym deszczu. Jeśli nie jest to możliwe, to te wybrane miejsca należy polewać wodą przez 10 minut w sposób podobny do działania deszczu, obserwując, czy spływająca woda nie zatrzymuje się na powierzchni pokrycia albo czy nie przenika przez nie, tworząc zacieki. Stwierdzone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający odszukanie ich po wyschnięciu pokrycia.

6.3.1. Pokrycia papowe oraz pokrycia z powłok asfaltowych

Kontrola międzyoperacyjna pokryć papowych oraz pokryć z powłok asfaltowych polega na bieżącym sprawdzaniu zgodności wykonywanych prac z niniejszą ST.

Kontrola końcowa wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z projektem oraz niniejszą ST. Kontrolę przeprowadza się w sposób opisany w PN-98/B-10240, p. 4.

6.3.2. Pokrycia z gontów asfaltowych

Kontrola wykonania pokryć z gontów asfaltowych polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z niniejszą ST. Kontrola ta jest przeprowadzana przez Inspektora nadzoru:

- w odniesieniu do prac zanikających (kontrola między operacyjna) - podczas wykonywania robót dekarских, na przykład kontrola wykonania podłoża, ewentualnie - gdy zachodzi potrzeba wykonania - kontrola ułożenia warstwy podkładowej z papy,
- w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) - po zakończeniu robót dekarских, z uwzględnieniem zarówno warstwy pokrywowej, jak też sposobu wykonania obróbek dekarских detali, sposobu odprowadzenia wody z połaci dachowej, poprawności wykonania instalacji odgromowej itp.

6.3.3. Pokrycia z folii dachowej z tworzyw sztucznych i kauczuku

Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z folii dachowej z tworzyw sztucznych i kauczuku przeprowadza się, sprawdzając zgodność wykonywanych prac z niniejszą ST.

6.3.4. Pokrycia z dachówek ceramicznych i cementowych

Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z dachówek ceramicznych i cementowych przeprowadza się, sprawdzając zgodność wykonywanych prac z niniejszą ST.

6.3.5. Pokrycia z płyt z tworzyw sztucznych

Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z płyt z tworzyw sztucznych przeprowadza się, sprawdzając zgodność wykonywanych prac z niniejszą ST.

6.3.6. Pokrycia z blachy

Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z blachy przeprowadza się, sprawdzając zgodność wykonywanych prac z wymaganiami PN-61/B-10245, PN-EN 501:1999, PN-EN 506:2002, PN-EN 502:2002, PN-EN 504:2002, PN-EN 505:2002, PN-EN 507:2002, PN-EN 508-1:2002, PN-EN 508-2:2002, PN-EN 508-3:2002 oraz z wymaganiami niniejszej ST. W przypadku blach dachówkowych podczas kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na odkryte krawędzie i zakłady.

6.4. Zakres kontroli wykonania obróbek blacharskich i orynnowania

Sposoby sprawdzania

Zgodność z dokumentacją techniczną i ST sprawdza się przez porównanie wykonanych robót blacharskich z dokumentacją opisową i rysunkową oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności przez oględziny zewnętrzne, pomiary oraz konieczne próby. Wygląd zewnętrznego pokrycia ocenia się przez oględziny pokrycia i stwierdzenie niewystępowania takich wad jak dziury i pęknięcia oraz pomiary ewentualnej nieprostokątności szwów do okapu, odchylenia rąbków lub zwójów od linii prostej i od linii prostopadłej do okapu. Wielkość tych odchyśleń należy sprawdzić, mierząc przymiarem z dokładnością do 5 mm odchylenia od sznurka

naciągniętego od okapu do kalenicy, a od linii prostopadłej do okapu (również z dokładnością do 5 mm) za pomocą sznurka i kątownika murarskiego.

Sprawdzenie umocowania i rozstawu żabek, łapek i języków polega na stwierdzeniu zgodności z projektem i ST umocowania i rozstawu żabek, łapek i języków i powinno być przeprowadzone w czasie trwania robót. Łączenia i umocowania arkuszy sprawdza się: w szwach prostopadłych i równoległych do okapu, na kalenicy, w narożach, korytach i koszach dachowych. Polega ono na stwierdzeniu, czy łączenia i umocowania arkuszy są zgodne z projektem. Ocena wykonania i umocowania pasów usztywniających polega na oględzinach w czasie trwania robót i stwierdzeniu zgodności z projektem i ST. Sprawdzenie rynien polega na stwierdzeniu zgodnego z projektem i ST wykonania uchwytów, denek i wpustów rynnowych oraz połączeń poszczególnych odcinków rynien (zakłady nitowane i lutowane). Należy także sprawdzić, czy rynny nie mają wgnieceń, dziur i pęknięć. Ocena wykonania rur spustowych polega na kontroli zgodności wykonania z projektem i zapisami ST: połączeń w szwach pionowych i poziomych, umocowań rur w uchwytach, odchyleni rur od prostoliniowości i pionowości; należy także sprawdzić, czy rury nie mają dziur, wgnieceń i pęknięć. Pionowość sprawdza się pionem murarskim i przymiarem z dokładnością do 5 mm. Ocena zabezpieczeń elewacyjnych polega na sprawdzeniu zgodności z projektem i ST wykonania połączeń arkuszy, umocowania zabezpieczeń i odgięć przy murach. Ocena zabezpieczeń dachowych polega na sprawdzeniu zgodności z projektem i ST wykonania zabezpieczeń kominów i murów ogniowych oraz innych elementów dachu, jak: wywietrzniki, wazy, kołnierze masztów, kołpaki rur wentylacyjnych i nasady kominowe.

6.5. Ocena końcowa.

Jeśli wszystkie oględziny, sprawdzania i pomiary wykażą zgodność wykonania z projektem i wymaganiami ST, wykonane roboty należy uznać za prawidłowe. Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymaganiami projektu i nie przyjmuje się. Zależnie od zakresu niezgodności z projektem lub ST wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub częściowych napraw. W obu przypadkach pokrycie podlega ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, ale nie wpływających na szczelność pokrycia, roboty blacharskie mogą być przyjęte z równoczesnym odpowiednim procentowym obniżeniem wartości robót.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Jednostką obmiaru jest:

■ m², metr bieżący

Wymiary, zapisy, obliczenia i rysunki wymagane do sporządzenia przedmiaru w trakcie realizacji Robót, będą zamieszczane w Księdze Obmiarów.

8. ODBIÓR ROBÓT ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Dokumenty które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót

Podstawę do odbioru wykonania robót dekarskich stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami, podanymi w dokumentacji powykonawczej. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą wraz z oświadczeniem stwierdzającym zgodność wykonania robót dekarskich i blacharskich z projektem,
- protokoły z badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
- stwierdzenie inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań robót dekarskich były pozytywne.
- Nie przewiduje się odstępstw od wymagań niniejszych Warunków technicznych. Protokół odbioru powinien zawierać:
- zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót dekarskich z projektem,
- spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi, w której skład powinien wchodzić program utrzymania pokrycia.

8.3. Odbiór robót pokryciowych dachu

Przy odbiorze robót pokrywczych sprawdza się:

- 1) zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną i ST,
- 2) materiały,
- 3) wygląd zewnętrzny pokrycia i podłoża,
- 4) bada się prawidłowość i dokładność wykonania (szczelność) pokrycia,

8.4. Odbiór robót blacharskich

Przy odbiorze robót blacharskich sprawdza się:

- 1) zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną i ST,
- 2) materiały,
- 3) wygląd zewnętrzny pokrycia,
- 4) umocowanie i rozstawienie żabek, łapek i języków,
- 5) połączenia i umocowania arkuszy,
- 6) wykonanie i umocowanie pasów usztywniających,
- 7) rynny,
- 8) rury spustowe,
- 9) zabezpieczenia elewacyjne,
- 10) zabezpieczenia dachowe,
- 11) szczelność pokrycia.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy nie są obowiązkowe - za wyjątkiem:

1. Wymienionych - jako obowiązujące - w Załączniku nr1 do rozporządzenia M I z dnia 7 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 109, poz. 1156) w sprawie zmiany warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz.690, z 12 kwietnia 2002).
 2. Przywołanych w niniejszej specyfikacji technicznej w pkt9 - jako obligatoryjne dla danego zadania
 3. Jeśli są „przywołane w projekcie” jako podstawa projektu lub rozwiązania
- PN-B-02361:1999 Pochylenia połąci dachowych
- PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-71/B-10241 Roboty pokrywcze. Krycie dachówką ceramiczną. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-63/B-10243 Roboty pokrywcze dachówką cementową. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-EN 501:1999 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu
- PN-EN 506:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej
- PN-EN 504:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy miedzianej układanych na

ciągłym podłożu

PN-EN 505:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów płytowych ze stali układanych na ciągłym podłożu

PN-EN 508-1:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal

PN-EN 508-2:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 2: Aluminium

PN-EN 508-3:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję

PN-EN 502:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy ze stali odpornej na korozję, układanych na ciągłym podłożu

PN-EN 507:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy aluminiowej, układanych na ciągłym podłożu

PN-B-94701:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych

PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania

PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania

PN-B-94701:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych

PN-B-94702:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych

PN-B-20130:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E)

PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U. Definicje, wymagania i badania

PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania

PN EN 988 Cynk i stopy cynku. Specyfikacja wyrobów płaskich, rolowych, dla budownictwa

PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa

PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa

PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa

PN-B-24004:1997 Masa asfaltowo-aluminiowa

PN-B-24006:1997 Masa asfaltowo-kauczukowa

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno

PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania

PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco

PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej

PN-91/B-27618 Papa asfaltowa na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego

PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej

PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych

PN-B-27621:1998 Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej

PN-EN 490 :2000 Dachówki i kształtki dachowe cementowe. Charakterystyka wyrobu

PN-B-12070 :1996 Wyroby budowlane z betonu. Dachówki i gąsiory dachowe cementowe

PN-EN 1304 :2002 Dachówki ceramiczne. Definicje i specyfikacja wyrobów

PN-B-12020:1997 Pokrycia dachowe ceramiczne. Dachówki i gąsiory dachowe ceramiczne

PN-92/C-89090 Folie z tworzyw sztucznych. Oznaczanie grubości

PN-ISO 37:1998 Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu

PN-81/C-89034 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu

PN-B5/C-89037 tworzywa sztuczne. Metody badań odporności na starzenie

Instrukcja ITBnr294 Wytyczne badania pokryć dachowych wraz z podłożem i kryteria oceny wyników.

ST 01.14.01 „WYKONANIE POKRYĆ DACHOWYCH - PRZYKŁADY”

Kod CPV 45261210-9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu pokrycia dachów, obróbek dachowych wg podanych technologii.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które są zlecane i objęte kontraktem, polegających na wykonaniu pokrycia dachów, obróbek dachowych wg podanych technologii. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

Niniejsza ST odnosi się jedynie do wymagań dotyczących pokryć dachowych - nie obejmują wymagań odnośnie do całości przekrycia dachowego.

1.4. Niektóre określenia podstawowe

1.4.1. Przekrycie dachowe

przegroda składająca się z elementów nośnych, izolacji termicznej i izolacji wodochronnej pełniąca rolę dachu zarówno pod względem konstrukcyjnym, jak i funkcjonalnym.

1.4.2. Pokrycie dachowe

wierzchnia, wodochronna warstwa dachu lub stropodachu, przymocowana do podłoża lub podkładu i odporna na działanie czynników atmosferycznych.

1.4.3. Obróbki typowe

(podpapy, koszy, przy kominach, wyłazach, wywietrznikach, dylatacjach)

Stalowe ocynkowane grubości min. 0,6 mm

1.4.4. Membrany hydroizolacyjne EPDM

Pokrycie dachu Varnamo EPDM Greenseal, Basic EPDM, Butyl Membrany hydroizolacyjne do zastosowań na dachach płaskich, tarasach, balkonach oraz wszędzie tam gdzie inne systemy hydroizolacji zawodzą tj. w miejscach gdzie występują ruchy podłoża, skomplikowane kształty, obciążenie stojącą wodą lub oblodzeniem.

Obróbki elementów widocznych w elewacji

Stalowe ocynkowane grubości min. 1,0 mm w kolorze RAL wg Dokumentacji technicznej

Orynnowanie, rury spustowe

Stalowe ocynkowane grubości min. 0,7 mm

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

1. Podstawą wykonania Robót będzie Projekt Budowlany wraz z Decyzją o pozwoleniu na budowę oraz Projekt Wykonawczy. Roboty będą prowadzone zgodnie z zakresem określonym w Specyfikacji Technicznej, zgodnie z Dokumentacją Projektową

2. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

3. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Dokonanie zmian i poprawek musi być akceptowane przez Projektanta o ile dotyczy Dokumentacji Projektowej.

4. 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 budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

5. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

6. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów budowlanych, to Inspektor Nadzoru może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od Ceny Kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi Kontraktu.

7. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, musi podać w formie pisemnej i rysunkowej detale rozwiązań technicznych (jeśli nie są podane w projekcie) - połączenia, niewalgaiczne elementy itp. Te rozwiązania muszą być na tyle szczegółowe, aby można rozliczyć Podwykonawcę z zakresu robót, a także jednoznacznie rozliczyć go w okresie gwarancyjnym (jakość prac). Kierownik kontraktu przy udziale wybranego Podwykonawcy musi te rozwiązania uzgodnić z Inwestorem (Inspektor Nadzoru) i Projektantem.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

2.2. Warunki szczegółowe stosowania materiałów (przykładowe)

2.2.1. Membrany hydroizolacyjne Trelleborg

VARNAME EPDM ma postać czarnej folii, o powierzchni obustronnie moletowanej. VARNAME EPDM przeznaczony do wykonywania hydroizolacji produkowany jest w postaci wstęgi o szerokości 172 cm.

System jednowarstwowy mocowany mechanicznie. Z gruntu posiada on wiele zalet, z których najważniejsze to:

- stabilność mocowania mechanicznego,
- większa niezależność od warunków pogodowych (możliwość instalacji na podłożu o pewnym stopniu zawilgocenia i w temperaturach poniżej zera),
- bardzo duża wytrzymałość na obciążenia mechaniczne i procesy starzenia

Podstawowe obszary zastosowań to: dachy płaskie, tarasy, dachy zielone i balastowne, oczka wodne zbiorniki wody pitnej i ppoż. EPDM jest rodzajem materiału, który ze względu na swoje parametry techniczne występuje w różnych zastosowaniach takich jak np. membrany dachowe, uszczelki, węże, wykładziny itd.

Przykładem, który najlepiej obrazuje walory EPDM jako materiału są uszczelki przy drzwiach samochodowych. Użytkowane intensywnie (dociskane drzwiami samochodu), latem i zimą, nie tracą na jakości przez wiele lat. Podstawowe cechy EPDM to:

- 1/ żywotność (min 50 lat)
- 2/ możliwość stosowania w szerokim zakresie temperatur (-30 C do + 120 C)
- 3/ elastyczność i szeroki zakres odkształceń sprężystych - tzw. 'pamięć kształtów' (min 300%)
- 4/ naprężenia zrywające próbkę = 9 KN/50mm (7 razy więcej niż najlepsze papy)

5/ odporność na większość substancji chemicznych (nie dotyczy ropopochodnych)

6/ odporność na promieniowanie UV

2.2.2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Wyrób hydroizolacyjny VARNAMO EPDM o grubościach 1,0; 1,2; 1,5 i 2,0 mm jest przeznaczony do wykonywania hydroizolacji pod warstwy wykończeniowe dachów i tarasów. Przy wykonywaniu hydroizolacji VARNAMO EPDM na złączach należy kleić taśmą zgrzewaną na gorąco.

2.2.3. Varnamo EPDM Greenseal, Basic EPDM, Butyl

Membrany hydroizolacyjne do zastosowań na dachach płaskich, tarasach, balkonach oraz wszędzie tam gdzie inne systemy hydroizolacji zawodzą tj w miejscach gdzie występują ruchy podłoża, skomplikowane kształty, obciążenie stojącą wodą lub oblodzeniem.

Membrana Basic posiada atest higieniczny dopuszczający do stosowania w przypadku uszczelnień zbiorników wody do picia, do hodowli ryb i roślin wodnych (Atest nr HK/W/0868/01/2001)

Membrana standardowo występuje w szerokości 1,70m i grubościach od 0,75 do 2,00mm. Przy czym najczęściej stosowane grubości to:

Grubość	Varnamo EPDM Greenseal	Basic	Butyl
0,75mm		Oczka wodne, zewn. zbiorniki ppoż	
1,00mm	oczka wodne, zewn. zbiorniki ppoż konstrukcje inżynierskie etc	Oczka wodne, zewn. zbiorniki ppoż	Oczka wodne, zewn. zbiorniki wody pitnej
1,20mm	Dachy, tarasy, balkony, Zbiorniki na wodę ppoż, konstrukcje		Zbiorniki wody pitnej

Standardowo istnieje możliwość prefabrykowania większych fragmentów membrany na wymiar (do ok. 1000m kw w jednym kawałku). Oprócz membran EPDM system zawiera taśmy do wykonywania obróbek, uszczelniacz, narożniki zewnętrzne i wewnętrzne.

Sposób łączenia materiału polegający na wulkanizacji zapewnia skuteczność i bezpieczeństwo. Wynika to z faktu, że:

1/ nie ma praktycznej możliwości "przegrzania zgrzewu" w procesie wulkanizacji,

2/ nie ma wymogu określonej temperatury otoczenia,

3/ łączenie odbywa się na poziomie wiązań międzycząsteczkowych, co w efekcie daje zgrzew strukturalnie i chemicznie taki sam jak materiały łączone.

Układanie:

- do układania pod balast,

- poprzez klejenie na zimno, Połączenia wulkanizowane. Grubość: od 0,75 do 2,0mm

Wyrób odporny na działanie ognia zewnętrznego, nie rozprzestrzeniający ognia.

Chemicznie odporny za wyjątkiem ropopochodnych.

Atesty i aprobaty techniczne:

-Aprobata Techniczna ITB : AT-15-3783/99

-Atest higieniczny nr 5/B-174/97

Praktyczne znaczenie parametrów membran EPDM

Membrany EPDM produkowane przez firmę Trelleborg można stosować dla bardzo wymagających warunków ze względu na:

- 7-krotnie większą wytrzymałość na zerwanie w stosunku do najlepszych pap termozgrzewalnych,
- 300% tzw pamięci materiałowej,
- długi okres starzenia się materiału (min 2 pokolenia)
- niezależność od temperatury zewnętrznej przy układaniu np. w okresie zimowym.

Przy montażu membrany EPDM występują niewielkie straty materiałowe - prawie każdy odcięty fragment można wykorzystać w innym miejscu.

2.2.4. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA Wygląd zewnętrzny

Wyroby hydroizolacyjne VARNAMO EPDM, wykonane z kauczuku EPDM, powinny mieć postać czarnej folii lub arkuszy o powierzchni obustronnie moletowanej w drobny wzór. Powierzchnia wyrobów powinna być równa, bez pęcherzy, kraterków i uszkodzeń mechanicznych.

Właściwości fizyko-mechaniczne wyrobu hydroizolacyjnego VARNAMO EPDM o grubościach 1,0; 1,2; 1,5 i 2,0 mm, przeznaczonego do wykonywania osłoniętych hydroizolacji dachów i tarasów określono w tablicy 1 koi. 3, a właściwości VARNAMO EPDM o grubości 2,0 mm - przeznaczonego do uszczelniania składowisk odpadów komunalnych określono w tablicy 1, koi. 4.

Tablica 1. Właściwości fizyko-mechaniczne wyrobów VARNAMO EPDM

Poz.	Określenie właściwości	Wymagane właściwości VARNAMO EPDM wyroby o grubości 1,0; 1,2; 1,5; 2,0 mm na osłonięte pokrycia dachowe i tarasy
1	Szerokość wstęgi w mm	1720 ±5%
2	Prostoliniowość pasma, dopuszczalne odchylenia, mm	<15
3	Pofalowania krawędzi, dopuszczalne odchylenia, mm	2.4.1.1. <10
4	Grubość, mm	1,0 ±10% 1,2 ±10% 1,5 ±10% 2,0 ±10%
5	Masa powierzchniowa, g/m ² dla wyrobu o grubości 1,0 mm dla wyrobu o grubości 1,2 mm dla wyrobu o grubości 1,5 mm dla wyrobu o grubości 2,0 mm	1100 ±5% 1250 ±5% 1600 ±5% 2200 ±5%
6	Wytrzymałość na rozciąganie, MPa wzdłuż w poprzek	≥6 ≥6

7.	Wydłużenie przy zerwaniu, % wzdłuż, w poprzek	≥400 ≥400
8.	Stabilizacja wymiarów dla próbek matowymisrowych, % wzdłuż, w poprzek	≤0,5 ≤0,5
9.	Prześlakliwość wody	niedopuszczalna pod ciśnieniem 0,2 MPa w czasie 74 h
10.	Giętkość przy przeginianiu na walcu o średnicy 5 mm w temperaturze -30°C	niedopuszczalna powstawanie rys i pęknięć
11.	Wodochłonność, %	≤1,0
12.	Odporność na starzenie atmosferyczne przyspieszone metodą ksanonową (1100 MJ/m ²) wygląd zewnętrzny, zmiana wytrzymałości na rozciąganie (wzdłuż), % zmiana wydłużenia przy zerwaniu (wzdłuż), %	niedopuszczalne powstawanie rys i pęknięć dopuszczalna zmiana barwy ≤20% ≤20%
13.	Wytrzymałość na rozdzielanie przez gwoździ, N wzdłuż, w poprzek	≥100 ≥100
14.	Odporność na starzenie termiczne*) a) po działaniu temperatury 80°C przez 28 dni: wygląd zewnętrzny zmiana wytrzymałości na rozciąganie (wzdłuż), % zmiana wydłużenia przy zerwaniu (wzdłuż), % b) po działaniu temperatury 80°C przez 3 miesiące: wygląd zewnętrzny zmiana wytrzymałości na rozciąganie (wzdłuż), % zmiana wydłużenia przy zerwaniu (wzdłuż), %	niedopuszczalne powstawanie rys i pęknięć ≤20 ≤25 niedopuszczalne powstawanie rys i pęknięć ≤20 ≤30
15.	Termiczna stabilizacja wymiarowa określana zmianą długości próbki po ustabilizowaniu się wymiarów, %	≤0,10
16.	Odporność na przebicie - dziurawienie statyczne	K3
17.	Odporność na przebicie - dziurawienie dynamiczne*)	G3
18.	Odporność złącza na ścinanie, N	≥ 400
19.	Odporność złącza na obdzieranie, N dla złączy wykonywanych na budowie dla złączy wykonywanych fabrycznie	≥20 ≥ 50
20.	Odporność złączy na starzenia termiczne (+80°C, 28dni) mierzona odpornością na ścinanie, N	≥175
21.	Odporność złączy na starzenie termiczno-wodne (+80°C, 7dni), mierzona odpornością na ścinanie, N	≥175
22.	Odporność na działanie kąpieli testowych o pH9,0 i pH4,5*) - wygląd zewnętrzny. - nasiąkliwość - zmiana masy, % zmiana wymiarów liniowych, % - wzdłuż, - w poprzek zmiana maksymalnego naprężenia przy rozciąganiu (wzdłuż), % - zmiana wydłużenia względnego przy zerwaniu (wzdłuż), %	dopuszczalna zmiana barwy ≤5 ≤4 ≤2 ≤2 ≤15 ≤15

2.3. Obróbki dachowe

Wykonane z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,6 - 1,2mm
Szpilki z miękkiego drutu ocynkowanego grubości 2-2,5mm
Gwoździe blacharskie ocynkowane
Blachowkręty z podkładko z tworzywa sztucznego
Stop lutowniczy służący do lutowania - stop cyny min 40%

2.4. Obróbki elementów widocznych w elewacji

Wykonane z blachy stalowej plastizolowanej w kolorze RAL wg podanym w projekcie grubości 0,8 - 1,2mm, wykonana zgodnie z rysunkiem

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Narzędzia ręczne do zgrzewania

Zgrzewarka ręczna, Dysze o szerokości 20-40 mm, Rękawice, Duże i małe wałki dociskowe, Nożyce, Pomiar taśmowy, Pisak i ołówek techniczny (stolarski), Przedłużacz

3.2.2. Wyposażenie do zgrzewania maszynowego

Automatyczna zgrzewarka, Przedłużacze, Szczotka druciana, Linią kredowy

3.2.3. Wyposażenie do łączenia mechanicznego

Wiertarka udarowa, Przedłużacz do wiertarki, Odpowiednie wiertła, Końcówka przedłużająca do wiertła, Wiertła dociskowe, Pomiar taśmowy, Młotek. Łom

Wyposażenie zabezpieczające Gaśnica, Kask, Rękawice BHP, Obuwie BPH

3.2.4 Instrukcje działania i przechowywania

Maszyny zgrzewające to jedne z najważniejszych narzędzi do instalacji membran. W celu zapewnienia optymalnej pracy zgrzewarek należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami.

- Maszyna jest zaopatrzona w czułe płyty obwodowe i dlatego powinna być przechowywana w suchych warunkach i dodatniej temperaturze.
- Jeżeli maszyna będzie przechowywana na dachu, istotne jest, aby była dobrze przykryta i zabezpieczona przed deszczem i mrozem.
- Należy zawsze pamiętać o czyszczeniu dysz szczotką drucianą przed i po każdym zgrzewaniu w celu usunięcia wszelkich pozostałości. W przeciwnym wypadku może to spowodować wadliwą pracę.
- RCCB (Residual Current Circuit Breaker) - awaryjny przerywacz prądu obwodowego powinien być używany jedynie z podwójnie izolowanymi narzędziami.
- Używanie zbyt długiego przedłużacza do źródła prądu spowoduje spadek energii, a urządzenie nie będzie pracowało według swoich optymalnych ustawień.
- Zawsze należy ustawić przełączniki temperatury na zero i pozwolić zgrzewarce na ostygnięcie przed jej całkowitym wyłączeniem.
- Nie wolno pozostawiać zgrzewarki z włączoną opcją grzania bez nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Warunki transportu

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Rolki należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układane w jednej warstwie, w pozycji stojącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem. Rolki mogą być przewożone w kontenerach lub na paletach.

4.2. Warunki składowania

Rolki należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, a przede wszystkim przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników. Rolki powinny być magazynowane w pozycji stojącej w jednej warstwie.

Wyroby hydroizolacyjne VARNAMO EPDM powinny być dostarczane w opakowaniach producenta. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta podająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę i oznaczenie wyrobu,
- datę produkcji,
- ilość metrów bieżących (lub m²),
- masę,
- podstawowe warunki stosowania,
- informację o sposobie przechowywania i transportu,
- informację, że wyrób jest objęty Aprobata Techniczną ITB: AT-15-3783/99,
- numer certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności według p. 6.1,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (DzUNr1 13, poz. 728).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne dotyczące wykonania robót

Przepisy BHP obowiązujące podczas wykonywania prac dekarских nie są przedmiotem niniejszego opracowania i powinny być ogólnie znane. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące pracowników przy pracach na wysokości i na przepisy przeciwpożarowe. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odpowiednią odzież roboczą i obuwie o grubej podeszwie z protektorami oraz w rękawice i sprzęt zabezpieczający przy pracach na wysokości.

5.2. Montaż Systemów Dachowych

5.2.1. Konstrukcje dachowe

Nachylenia dachu

Rozróżniamy dwa rodzaje dachów ze względu na pochyłość:

- Dach płaski Kąt nachylenia od 0°-6°
- Dach spadzisty Kąt nachylenia >6°
- Dachy balastowane

Membrany są jedynym typem materiału zalecanym do zastosowania na konstrukcjach dachów balastowanych. Aby przeciwdziałać sile ssania wiatru, zamiast łączników, membrana jest obciążona żwirem lub płytami chodnikowymi. 50 milimetrowa warstwa naturalnego, okrągłego żwiru na powierzchni membrany jest wystarczająca, aby zabezpieczyć membranę przed działaniem wiatru. Przy silnym oddziaływaniu wiatru żwir powinien być zastąpiony płytami betonowymi (500x500x50). W obu przypadkach warstwę balastową układa się na membranie.

5.2.2. Prace przygotowawcze

5.2.2.1. Przegroda paroizolacyjna

Problem wilgoci na płaskich konstrukcjach dachowych jest często spowodowany przez kondensację. Może to spowodować przesiąknięcie izolacji termicznej, a w niektórych przypadkach powrót skroplin do środka budynku. Aby zapobiec takim problemom, prawie każda nowa konstrukcja dachowa powinna posiadać przegrodę paroizolacyjną.

5.2.2.2. Montaż przegrody paroizolacyjnej

- Instaluj taką przegrodę paroizolacyjną, która została polecona przez architekta lub zlecającego.
- Jakość łączników oraz to, gdzie napotykają na przebicia i połączenia, będą determinowały efektywność zamontowanej przegrody paroizolacyjnej.
- Upewnij się, że podłoże jest wolne od ostrych przedmiotów, aby paroizolacja nie została przekłuta.
- Używając folii polietylenowej, przyległe powierzchnie powinny być połączone za pomocą taśmy obustronnie klejącej według instrukcji producenta.
- Ważne jest, aby nie dopuścić do zamknięcia jakiegokolwiek wilgoci pomiędzy przegrodą paroizolacyjną, a izolacją.
- Aby uniknąć wszelkich uszkodzeń, natychmiast po zainstalowaniu przegrody paroizolacyjnej, powinna ona zostać

całkowicie pokryta przez izolację i membranę.

5.2.2.3. Materiał izolacyjny

Najpopularniejszymi typami izolacji stosowanymi w połączeniu z membranami są:

- Wełna mineralna
- Wełna szklana
- Ekspandowany polistyren (EPS)
- Ekstrudowany polistyren (XPS)
- Poliuretan
- Pianka fenolowa Korek

5.2.2.4. Montaż izolacji

W sytuacji, gdy izolacja termiczna jest klejona na całej powierzchni lepikami bitumicznymi na gorąco lub na zimno, należy się upewnić, że nie dojdzie do zabrudzenia membrany. Bezpiecznie jest okleić łącza pomiędzy płytami izolacji taśmą foliową, zabezpieczającą przed wyciekami bitumu. Kiedy używamy izolację z polistyrenu, na wierzch izolacji i przed położeniem membrany musi zostać położona warstwa ochronna, na przykład geowłókniny. Izolacja z materiałów piankowych powinna być wstępnie mocowana mechanicznie dla uproszczenia prac montażowych.

5.2.3. Kalkulacja ssania wiatru

Membrana została zaprojektowana i wytworzona tak, aby zapewnić długą żywotność pokrycia w surowych warunkach klimatycznych, gdzie natężenie wiatru jest jednym z oddziałujących czynników. Wiatr może być czynnikiem bardzo zróżnicowanym, a tym samym nieprzewidywalnym.

Typowy dach płaski dzieli się na trzy strefy:

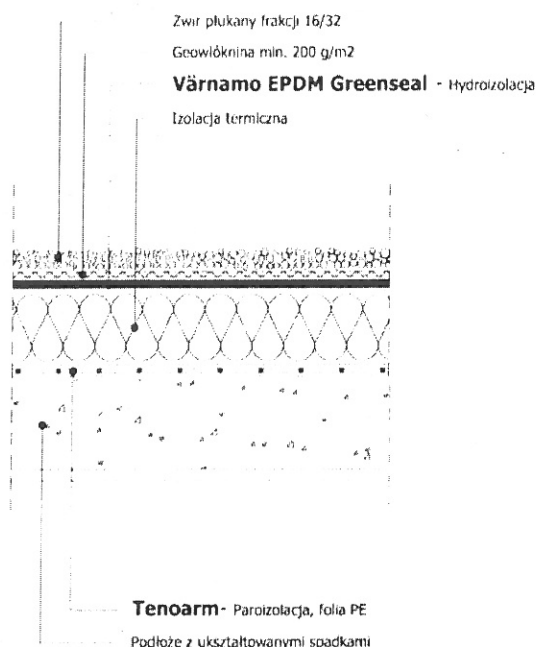
1. narożniki
2. obwód
3. środek

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia odpowiednich informacji, potrzebnych do wykonania kalkulacji ssania wiatru. Te informacje są uwzględniane na planie dachu, wskazując trzy krytyczne strefy, wraz z odpowiednimi ich zabezpieczeniami. Nie wolno rozpoczynać prac montażowych, zanim nie zostanie wykonana kalkulacja ukazująca strefy oddziaływania ssania wiatru i odpowiednie formy ich zabezpieczenia.

5.3. Metody montażu

5.3.1. Technologia układania membrany Varnamo EPDM Greenseal

1. Wymagane podłoże
 - ♦ Podłoże dachu powinno być wystarczająco wytrzymałe i sztywne, aby unosić aktualne ładunki, ciężar balastu, śniegu, wiatru itp., nie dopuszczając do maksymalnych obciążeń i naprężeń.
 - ♦ Odległość pomiędzy dodatkowymi elementami dachu (tj. świetliki, kominki itd.) powinna być nie mniejsza niż 0.5m, umożliwiając swobodne wykończenie detali.
 - ♦ Odprowadzenia wody powinny być instalowane w najniższym punkcie.
 - ♦ Przed instalacją membrany należy zainstalować wszelkie elementy związane z późniejszą eksploatacją dachu.
 - ♦ Nierówności podłoża powinny być wyrównane wełną mineralną (10 mm) lub flizeliną (>200g/m²).
 - ♦ Przed rozpoczęciem robót dachowych podłoże powinno być suche, oczyszczone i wolne od szronu, lodu i śniegu. Gruzy, ostre przedmioty, itp. powinny być dokładnie usunięte przed położeniem membrany.
2. Podłoże betonowe
 - ♦ Powierzchnia betonu musi być zatarta i gładka
 - ♦ Dylatacje powinny być uszczelnione lub przykryte obróbką blacharską zamocowaną śrubami do podłoża.
 - ♦ Różnice poziomów większe niż 5 mm np. w miejscach dylatacji, powinny być wyrównane dodatkową wylewką o spadku 1:15
3. Izolacja termiczna
 - ♦ Izolacja powinna być układana zgodnie z zaleceniami producenta.
 - ♦ Pamiętać należy że płyty styropianowe są wrażliwe na rozpuszczalniki.
4. Paroizolacja
 - ♦ Paroizolacja powinna być wywinięta ponad poziom izolacji termicznej na całej powierzchni attyk, przejść pionowych, świetlikach i innych urządzeniach na powierzchni dachu.
5. Plan robót
 - ♦ Prace dachowe jak i zapewnienie jakości stają się łatwiejsze jeżeli dach został podzielony na obszary całkowicie wykończone podczas danego okresu pracy.
 - ♦ Nie układaj więcej izolacji niż jesteś w stanie przykryć w jednym okresie pracy.
 - ♦ Nie układaj więcej membrany niż jesteś w stanie zwulkanizować i połączyć w jednym okresie pracy.
 - ♦ Jeżeli musisz przerwać pracę rozłożona membrana powinna być przykryta lub ponownie spakowana.
 - ♦ Połączenia, które nie mogą być uszczelnione w jednym okresie pracy powinny być zabezpieczone przez taśmę zabezpieczającą.
 - ♦ Jeżeli membrana była przez dłuższy czas wystawiona na działanie promieniowania słonecznego i innych zanieczyszczeń należy przeszlifować /np. papierem ściernym/ miejsca połączeń celem uzyskania całkowitej wytrzymałości i parametrów.
6. Rozłożenie membrany EPDM
 - ♦ Arkusze są zrolowane i opakowane w folię i powinny być umieszczone na dachu według zaplanowanego wcześniej rozkładu. Przed transportem należy uważnie sprawdzić wytrzymałość konstrukcji na punktowe naprężenia i znaleźć bezpieczne miejsce (np. w okolicach dźwigarów, ścian nośnych, itp.).
 - ♦ Prefabrykowane arkusze muszą być umieszczone, rozłożone według planu instalacji.
 - ♦ Połączenia arkuszy dokonuje się za pomocą standardowych maszyn na gorące powietrze.



7. Wywinięci

- Wywinięcia niższe od 50 cm na powierzchni należy mocować za pomocą kleju Adhesive 5000. Górna krawędź powinna być mocowana mechanicznie.

- Wywinięcia wyższe niż 50 cm wykonujemy również za pomocą kleju Adhesive 5000 dodatkowo jednak należy użyć obróbki blacharskiej celem zabezpieczenia membrany. Górne krawędzie listwy dociskowej należy uszczelnić odpowiednim uszczelniaczem.

- Aby zabezpieczyć membranę przed działaniem wiatru należy ułożyć warstwę balastu natychmiast po wykonaniu połączeń.

8. Kontrola połączeń.

Kontrola powinna być wykonywana starannie i regularnie. Kontrola powinna obejmować wszystkie elementy dachu. Nie tylko wulkanizowane pasy ale również wszelkie połączenia przy korytach, zmianach kąta połaci, obróbkach i przejściach pionowych. Nie czekaj na wizytę kierownika aby znaleźć usterki w wulkanizacji.

9. Kontrola wykonanej wulkanizacji

Test wulkanizacji powinien być przeprowadzony przy każdej zmianie pracownika i na początku każdej zmiany lub po dłuższej przerwie.

- ♦ Test należy przeprowadzić na dwóch odciętych kawałkach o szerokości 20 cm z zakładką 10 cm.

- ♦ Pasy Thermobondu podczas test powinny być wulkanizowane maszyną na odległości około 2 m i 20 cm za pomocą pistoletu ręcznego.

- ♦ Po ostygnięciu materiału do temp. 35-40 °C należy sprawdzić wytrzymałość próbując rozerwać wykonane połączenie.

- ♦ Podczas rozrywania na membranie powinny pozostać zniszczone fragmenty Thermobondu.

- ♦ Jeżeli test wskazał na wadliwe wykonanie połączenia należy sprawdzić i wyregulować urządzenia oraz ponownie przeprowadzić test. Test należy kontynuować aż do momentu kiedy uzyskamy całkowitą pewność.

10. Kontrola szczelności

- ♦ Poprawnie wykonane połączenie powinno posiadać wypływ substancji o szerokości około 1-2 mm wzdłuż krawędzi pasów. Do kontroli należy użyć tępego śrubokręta. Szczególnej uwagi podczas kontroli wymagają połączenia w kształcie litery T.

- ♦ Należy odczekać 30 minut aż połączenia i uszczelniacz wystygnie.

- ♦ Śrubokręt należy prowadzić wzdłuż krawędzi pasa z odpowiednią siłą sprawdzając jakość połączenia.

- ♦ Zaznacz wszystkie niedogrzenia. Usuń usterkę poprzez ponowną wulkanizację używając ręcznych pistoletów i wałka dociskowego. Jeżeli uszkodzenie jest duże, należy zakryć je dodatkowo pasem o wymiarach o 100 mm większym od każdego z wymiarów.

- ♦ Test szczelności powinien być zwykle przeprowadzany na koniec każdego dnia pracy.

11. Balast

- ♦ Żwir rzeczny płukany o frakcji 16/32 może być rozłożony bezpośrednio na membranę. Projektując grubość warstwy balastu należy pamiętać o różnych strefach obciążeń wiatrowych. Grubość powinna być podwojona wzdłuż krawędzi i potrojona w narożach dachu.

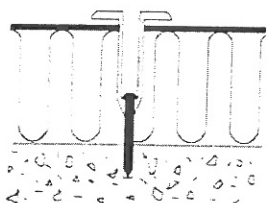
- ♦ Jeżeli używamy innych balastów takich jak keramzyt, ostre kruszywo, płyty betonowe lub inne, należy rozłożyć warstwę geowłókniny (>200 g/m², zakładka min. 10 cm). Przed rozłożeniem filzeliny należy dokładnie wyczyścić powierzchnię.

- ♦ Jeżeli wykonujemy dach odwrócony górna warstwa izolacji musi być zabezpieczona filzeliną (>120 g/m²) aby zabezpieczyć przenikanie drobnych frakcji pomiędzy płyty izolacji.

5.3.2 Łączniki

Pozycja łączników i podkładek dociskowych na membranie oraz ich odległość od brzegu determinuje wytrzymałość membrany. Nieprawidłowo zamontowane łączniki spowodują niższą wytrzymałość membrany, a kalkulacje ssania wiatru nie będą miały zastosowania. Owalne podkładki dociskowe powinny być instalowane swoją dłuższą stroną równolegle do długości membrany lub brzegu paska. W przypadku nieprawidłowego zamocowania łączników, części podkładek mogłyby znaleźć się na obszarze spoiny i spowodować duże obciążenie punktowe zgrzewu.

Łącznik zamontowany zbyt luźno

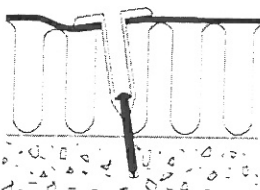


Rys. 2.4.6

Przyczyna:

- śruba/kolek lub tulejka jest zbyt długa,
- otwór jest niewystarczająco głęboki.

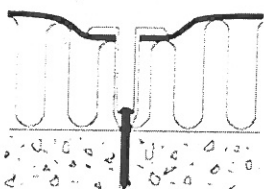
Łącznik zamontowany pod kątem w stosunku do podłoża



Rys. 2.4.8

Po upływie długiego czasu może to spowodować, że końcówka tulejki przedziurawi założoną membranę.

Łącznik zamontowany zbyt głęboko

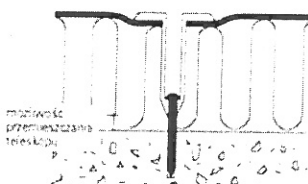


Rys. 2.4.7

Przyczyna:

- śruba/kolek lub tulejka jest zbyt krótka,
- otwór jest zbyt głęboki.

Prawidłowo zamontowany łącznik



Rys. 2.4.9

Tak wykonany montaż daje prawidłowo działający teleskop.

Łącznik zamontowany zbyt luźno Rys. 2.4.6 Przyczyna:

- śruba/kolek lub tulejka jest zbyt długa
- otwór jest niewystarczająco głęboki

Łącznik zamontowany zbyt głęboko Rys. 2.4.7

Przyczyna:

- śruba/kolek lub tulejka jest zbyt krótka
- otwór jest zbyt głęboki

Łącznik zamontowany pod kątem w stosunku do podłoża Rys. 2.4.8

Po upływie długiego czasu może to spowodować, że końcówka tulejki przedziurawi założoną membranę.

Prawidłowo zamontowany łącznik Rys. 2.4.9

Tak wykonany montaż daje prawidłowo działający teleskop.

5.3.3. Łączniki w zależności od podłoża dachu: Dach metalowy

Aby możliwe było zastosowanie łączenia mechanicznego, zaleca się, aby grubość blachy stalowej wynosiła co najmniej 0,7 mm. Dla mocowania do aluminium wymagana jest grubość blachy co najmniej 0,9 mm i łączniki ze stali nierdzewnej. Łączniki muszą być zawsze mocowane do górnej fałdy blachy. W zakresie wymagań dotyczących rozpiętości i obciążenia należy odnieść się do odpowiednich przepisów normowych. Zaleca się używanie śrub samo-burujących. Zalecana długość przewiercenia to minimum 15 mm.

Dach betonowy

Wygląd powierzchnię dachu najlepiej jak to możliwe, poprzez wypełnienie piaskiem i zaprawą cementową przestrzeni pomiędzy prefabrykowanymi płytami betonowymi. Jeśli membrana ma być kładzona bezpośrednio na dach, pamiętaj o zastosowaniu warstwy polipropylenowej geowłókniny. Upewnij się, że

wiertło ma odpowiedni przekrój w stosunku do przekroju kołka oraz, że otwór jest wystarczająco głęboki.

Pustaki betonowe

Podczas łączenia mechanicznego do konstrukcji betonowych, gdzie zostały zastosowane prefabrykowane elementy, ważne jest, aby wziąć pod uwagę następujące punkty:

- Sprawdź długość odwiertu, aby uniknąć przewiercenia przez całą grubość
- Zawsze kładź membranę pod właściwym kątem w stosunku do elementu betonowego
- Nigdy nie mocuj w odległości mniejszej niż 50 mm od brzegu każdego miejsca styku, gdyż w takim przypadku mogą wystąpić pęknięcia betonu i tym samym osłabić funkcję łącznika, lub, ewentualnie używaj łączników przeznaczonych do betonów sprężonych.

Gazo-beton

Zastosuj taki sam proces montażu jak opisany dla betonu, z jedyną różnicą polegającą na tym, że łączników nie wolno mocować bliżej niż 100 mm od brzegu elementu gazo-betonowego.

Uwagi:

Na twardych podłożach należy używać stalowych podkładek dociskowych, które muszą być montowane w taki sposób, aby żadne ostre brzożki nie sterczały do góry pod membranę. Na podłożach izolacji z wełny mineralnej należy stosować podkładkę z tuleją, działającą na zasadzie teleskopu.

Sprawdź, czy łącznik jest prawidłowo zainstalowany, umieszczając pazur młotka pod podkładką dociskową i mocno wyciągając, albo skorzystaj ze sprawdzenia nośności podłoża, wykonanego przez firmę dostarczającą łączniki.

5.4. Zgrzewanie

5.5.1. Zgrzewanie gorącym powietrzem

Membrany mogą być zgrzewane za pomocą samobieżnej zgrzewarki automatycznej lub zgrzewarki ręcznej. Obie łączone powierzchnie są podgrzewane i dociskane do siebie. Kiedy łączone powierzchnie ostygną, zgrzew ma tę samą wytrzymałość, co sama membrana. Korzyścią wynikającą z zastosowania zgrzewania gorącym powietrzem jest to, że tą metodą można stosować przy każdej temperaturze otoczenia. Zgrzewanie może być przeprowadzane w dowolnym czasie użytkowania membrany. Jak uzyskać prawidłowo zgrzaną spoinę:

- Nie przechowuj membrany bezpośrednio na podłożu, lecz na drewnianych wspornikach przykrytą plandeką, lub na palecie.
- Wskazaniem, że membrana była wilgotna lub mokra będzie pojawienie się pęcherzy w obszarze zgrzewu.
- Używaj tylko sprawnie działających urządzeń zgrzewających
- Wybierz prawidłowe ustawienie temperatury w zależności od warunków otoczenia oraz rodzaju użytej membrany

Zbyt duża temperatura spowoduje przypalenie membrany. Oznaką przegrzania będzie zbrązowienie, które pojawi się na zewnętrznym brzegu membrany. Równocześnie brzeg będzie się z łatwością rozdzielał w czasie próby.

- Prawidłowo zgrzana spoina będzie się charakteryzować równym przetopieniem materiału z obu stron
- Zawsze przeprowadzaj test na rozrywanie, aby zapewnić prawidłowe ustawienia i prędkość zgrzewania dla używanej membrany i warunków otoczenia.

5.5.4. Naprawy membrany

Można z łatwością dokonywać napraw membrany postępując według poniższych instrukcji:

1. Wymieć kurz i brud.
2. Nanieś ciepłą wodę z mydłem na powierzchnię, która ma być naprawiana. Szoruj małą szczotką lub gąbką.
3. Mocno zabrudzone miejsca mogą wymagać podwójnego szorowania w celu całkowitego usunięcia zabrudzeń.
4. Wyszuszyć całkowicie wyczyszczoną powierzchnię czystą szmatą bawełnianą i delikatnie podgrzej za pomocą zgrzewarki ręcznej.
5. Wytnij okrągły kawałek membrany i zgrzej używając technik zgrzewania wstępnego i końcowego.
6. Jeżeli z jakichkolwiek powodów obecna jest nawet niewielka ilość smoły, najpierw trzeba ją wyczyścić, następnie można zastosować metodę opisaną powyżej.

5.5.5. Zgrzewanie wilgotnej membrany

Podczas zgrzewania wilgotnej membrany, gdy obecne są niewielkie ilości wilgoci, należy zastosować się do poniższych instrukcji.

Proces:

1. Zmniejsz znacznie prędkość maszyny.
2. Nieznacznie zmniejsz temperaturę.
3. Zastosuj dodatkowe obciążenie z przodu maszyny.
4. Zawsze przeprowadzaj test na rozrywanie połączenia.

Zgrzewanie membrany z dużą ilością wilgoci nie może być przeprowadzane za pomocą zgrzewarki automatycznej, lecz musi być przeprowadzone ręcznie. Zgrzewanie ręczne będzie się odbywało według normalnych zasad, należy jednak wziąć pod uwagę następujące zalecenia:

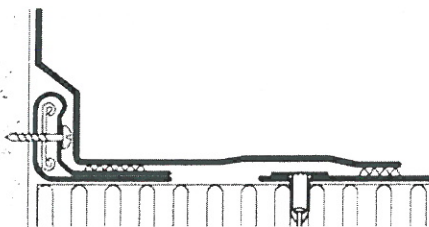
1. Wysusz na ile to możliwe powierzchnię, która ma być poddana zgrzewaniu. Użyj do tego celu higroskopijnej szmaty i zgrzewarki ręcznej.
2. Wstępny zgrzew wykonaj według normalnych zasad. Użyj dużego wałka dociskowego.
3. Nie wykonuj ostatecznego zgrzewu natychmiast po zgrzewie wstępnym. Najpierw podgrzej membranę kilkakrotnie, aby upewnić się, że powierzchnia zgrzewu jest całkowicie sucha.

5.5. Profile dachowe

Profile są zgrzewane na wierzchu wykończonej powierzchni dachowej i nie wymagają żadnego dodatkowego przytwierdzenia. Jeśli to możliwe, profile powinny być zgrzane do obszaru wykończonej spoiny, z pozostawieniem wolnego brzegu zgrzanej spoiny do inspekcji.

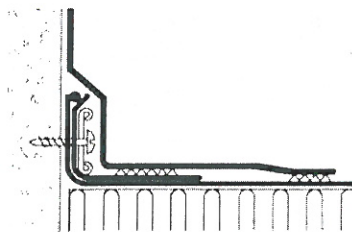
5.6. Detale

5.6.1. Detale attyki. System ukrytych kieszeni mocujących membranę do attyki



Rys. 4.1.1

System ukrytych kieszeni mocujących membranę do attyki



Rys. 4.1.2

Mocowanie attyki z zastosowaniem ukrytych pasków mocujących i profili stalowych.

Najbezpieczniejszym rozwiązaniem zakończenia membrany na attyce lub wykonania progu przy zmianie poziomów w dachu (np. zmiana grubości izolacji termicznej) jest użycie gotowych kieszeni, zgrzanych do spodu membrany. Profilowany kształtownik metalowy jest wpuszczony do kieszeni i zamocowany mechanicznie do podstawy attyki. Dzięki tej metodzie uzyskujemy solidnie wykonany detal, odpowiedni do dużych obciążeń wiatrem. Tak wykonany detal zapobiega możliwemu podwiewaniu membrany na dachu przez kanały powietrzne na attyce (kanały takie powstają zawsze przy mocowaniu mechanicznym membrany).

Wykonanie detalu kieszeni na placu budowy:

- Odwinić membranę, wymierzyć odpowiednią szerokość i odwrócić spodem do góry. Naciągnij i tymczasowo umocuj arkusz napięty z obu stron.
- Przytnij kieszeń do potrzebnej długości i naciągnij jej przednią stronę do prawidłowej pozycji w stosunku do spodu membrany.
- Upewnij się, że kieszeń jest wyprostowana tak, aby nie wystąpiły zmarszczki. Wsuń metalowy profil do kieszeni i zgrzej kieszeń do spodu membrany z użyciem zgrzewarki automatycznej.
- Na nowych konstrukcjach dachowych upewnij się, że przegroda paroizolacyjna wystaje ponad wysokość wykończonej izolacji.
- Zamocuj kieszeń w taki sposób, aby zgrzew znajdował się na powierzchni dachu. Pamiętaj o pozostawianiu 10 mm przerwy między stalowymi profilami podczas ich mocowania, aby umożliwić ich rozszerzanie się podczas zmiany temperatury.
- Zawsze uwzględniaj kalkulacje ssania wiatru podczas mocowania kształtownika.

5.7.2. System ukrytych pasków mocujących membranę do attyki

Ukryte mocowanie paskowe może być również zastosowane do mocowania membrany w połowie attyki. Ten detal jest wykonywany tam, gdzie wymagana jest osobna obróbka blacharska, na przykład przy wysokich attykach. Należy pamiętać, że ukryte mocowania paskowe nie powinny być stosowane tam, gdzie mogłyby być narażone na duże obciążenie wiatrem. Procedura:

Użyj paska o szerokości 130 mm, zgrzanego do spodu membrany zgrzewem o szerokości co najmniej 40 mm. Taki proces zgrzewania powinien być przeprowadzany na płaskiej powierzchni, przed przyłożeniem do ściany. Następnie membrana jest zaginana wewnątrz kąta tak, aby zgrzew leżał na dachu, a dogrzany pasek przylegał do ściany attyki. Pasek wraz z membraną jest dociskany do attyki kształtownikiem stalowym i przykręcany przez obie warstwy membrany. Na końcu wgrzewa się taśmę uszczelniającą pomiędzy warstwy dla uzyskania dodatkowego wzmocnienia połączenia oraz gładkiej powierzchni montowanej attyki (zobacz rysunek 4.1.2).

5.6.2. Świetliki dachowe

Obróbka świetlika powinna być wykonana osobnymi pasami membrany. Jeżeli można mocować mechanicznie do obudowy świetlika, należy użyć tej samej metody, co przy wykonywaniu attyki. Jeżeli nie ma takiej możliwości, wówczas profil stalowy leżący poziomo można przycięć do konstrukcji dachu. Zgrzej dodatkowo ukryty pasek lub kieszeń do spodu membrany dachowej. Przed przystąpieniem do wykonania obróbki sprawdź zalecenia montażowe producenta świetlików. Zaleca się, aby obróbka świetlików była wykonywana jako jedno z ostatnich detali na dachu, po zakończeniu pokrywania membraną.

5.6.3. Zakończenia przyściennie

Wysokość membrany w pionie powinna wynosić minimalnie 150 mm ponad powierzchnię dachu.

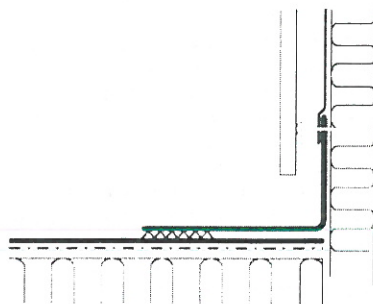
Zakończenie przy ścianie pokrytej okładziną

Membrana jest instalowana w zwykły sposób u podstawy ściany, za pomocą paska lub kieszeni. Następnie pionowo ustawioną membranę przesuwają się w górę po ścianie i wpuszczają pod okładzinę. Membrana powinna być dociśnięta ścianą przez kontrłatę, na której będzie zawieszona okładzina ścienna, tak, jak pokazano na rysunku 4.2.1. Zakończenie przy ścianie betonowej

Wytnij około 20 milimetrowej głębokości rowek w betonowej ścianie, skierowany pod kątem ku górze. Membrana jest przesuwana po ścianie do rowka i mocowana mechanicznie do ściany. Zastosuj obróbkę z blachy powlekanej do zamknięcia membrany w rowku i dodatkowo wypełnij rowek uszczelniającem.

5.6.4. Wyłożenia rynny i kosza

Wyłożenia rynny i kosze będą zawsze obszarami, gdzie gromadzi się woda, dlatego też instalacja w tych miejscach musi być przeprowadzona bardzo uważnie. Najlepszą metodą pokrycia tych miejsc jest użycie długich, prefabrykowanych kieszeni, zgrzanych do spodu membrany. Umożliwi to szybki i bezpieczny montaż. Generalnie, należy w miarę możliwości minimalizować połączenia krzyżowe w rynnach (4 naroża sąsiednich membran).



Rys. 4.2.1

Uwagi:

Stan podłoża oraz konstrukcja, na przykład rynna/kosz opadający, czy materiał, z którego wykonane jest podłoże, będą determinowały najlepsze do zastosowania rozwiązanie.

5.6.5. Wpusty dachowe

Wpusty dachowe powinny mieć minimalną średnicę 75 mm, oraz być prawidłowo zaizolowane. Liczba i lokalizacja wpustów dachowych powinna odpowiadać odpowiednim przepisom budowlanym. Obróbka wpustu Procedura:

- Wytnij okrągły otwór w membranie, niewiele większy od rury odpływu. Pamiętaj o założeniu okrągłej uszczelki do tulei wpustu przed jego umieszczeniem.
- Wpust powinien być umocowany mechanicznie poprzez odgięcie obrzeża membrany i jego zamocowanie za pomocą kołnierza metalowego. Wyłóżb izolację, aby umożliwić kołnierzowi umiejscowienie na poziomie górnej warstwy izolacji.
- Wykonaj zgrzew wstępny i końcowy kołnierza membrany wpustu do powierzchni membrany.

Odpływy (wpusty) syfonowe.

Połącz mechanicznie kołnierz przez połac membrany. Wytnij okrągły kawałek membrany, umożliwiający około 100 mm zakład na łączniki. Wytnij okrągły otwór, większy o około 20 mm od otworu wpustu i zgrzej okrągły kawałek membrany do kołnierza membrany odpływu i do połaci membrany.

5.7. Dach odwrócony zasady wykonania pokrycia żwirowego

Konstrukcję dachu należy tak wykonać, aby nad górną powierzchnią płyt ekstrudowanych nie następowało dłużej trwające spiętrzenie wody. Działaloby to bowiem jak ekran paroszczelny i powodowało zwiększenie wilgotności w materiale izolacyjnym. Dlatego też należy unikać wklęsłych połaci i wysoko położonych wpustów dachowych. Po opadach deszczu może w dachu odwróconym powstać cienka warstewka wody między uszczelnieniem dachu a materiałem izolacyjnym. Taki strumień dyfuzyjny musi mieć możliwość niezakłóconego ujęcia po wierzchniej stronie płyty. Nie można mu stwarzać przeszkody w postaci odcinających dyfuzję bezpośrednio nałożonych warstw pokrycia, ponieważ może wówczas wystąpić skraplanie wody w materiale izolacyjnym.

Uszczelnienie dachu

Folia EPDM wg pkt 5.2 niniejszej Specyfikacji. Izolacja cieplna

Płyty styropianowe - ekstrudowane muszą być niewrażliwe na wodę. Jest to istotna wymóg konieczny w dachu odwróconym, gdzie woda deszczowa może podciekać pod izolację cieplną. Przeciętna strata ciepła powstająca w fazie opadów deszczu na skutek podciekania zostaje wyrównana przez odpowiednie zwymiarowanie warstwy izolacyjnej. W związku z tym trzeba współczynnik u skorygować o ok. 0,05 W/m²K. Płyty styropianowe na dachy odwrócone powinny posiadać na obwodzie rąb schodkowy. Układa się je zawsze w jednej warstwie, na szczelny styk i w wiązaniu. Dla uniknięcia mostków cieplnych w obrębie atyki zaleca się zastosowanie płyty styropianowej pokrytej fabrycznie lekką zaprawą lub materiałem izolacyjnym. Przykrycie żwirem. Na izolację cieplną z płyt ekstrudowanych nanosi się warstwę żwiru płukanego o uziarnieniu 16/32 mm. Daje ona ochronę płyt izolacyjnych przed promieniowaniem ultrafioletowym, zapobiega ich pływaniu w razie dużych opadów deszczu i unoszeniu pod silnym ssaniem wiatru oraz chroni je przed przerzutami ognia i promieniowaniem cieplnym. Warstwa żwiru winna mieć z reguły grubość odpowiadającą grubości warstwy izolacyjnej. Docisk za pomocą żwiru można jednak zredukować, wbudowując między płyty ekstrudowane i żwir warstwę przepuszczalną dla dyfuzji geowłókniny. Takie prasowane włókniny, znane jako geotekstylia, wytwarza się z włókien polipropylenowych albo poliestrowych. Do stosowania w dachach odwróconych nadają się włókniny o ciężarze powierzchniowym ok. 140 g/m². W razie wypływania (zatłokane wpusty deszczowe) włóknina zapewnia po odpłynięciu wody równomierne opadnięcie warstwy izolacyjnej bez jej przesunięcia. Zastosowanie włókniny zapobiega poza tym przedostawaniu się ziaren żwiru w styki płyt i pod nie. Niedopuszczalne są włókniny z włókna szklanego, ponieważ butwieją. Także folie PE jako zamiennik dla włókien przepuszczalnych dla dyfuzji są niedopuszczalne, ponieważ działają jak ekrany paroszczelne i wobec tego stoją w sprzeczności z wynikającym z zasady dachu odwróconego wymogiem fizyki budowli, według którego na płyty ekstrudowane należy położyć warstwę otwartą dla dyfuzji.

Wskazówka:

Jeśli stosuje się płyty ekstrudowane pokryte papą dachową, foliami albo budowlanymi matami ochronnymi, to przy temperaturach panujących latem może na skutek wchłaniania promieniowania słonecznego dochodzić do nadmiernego nagrzewania się płyt, powodującego ich odkształcenie. Należy zatem pamiętać o ułożeniu natychmiast warstwy ochronnej zgodnie z wytycznymi odnośnie dachów płaskich.

5.8. Wykonanie obróbek dachowych blacharskich i orynnowania

Obróbka blacharska

Obróbka blacharska używana z membranami powinna być wykonana z blachy stalowej o grubości 0.6 mm, laminowanej fabrycznie membraną. Umożliwia to zgrzewanie gorącym powietrzem bezpośrednio do blachy. Aby uniknąć korozji, blacha stalowa musi być powlekana cynkiem, o grubości powłoki 200 g/m² po obu stronach. Membrana powinna mieć grubość co najmniej 1.0 mm, z warstwą ochronnego lakieru od spodu blachy, aby uniemożliwić korozję podczas składowania. Elementy stalowe muszą być wykonane w taki sposób, aby nie uszkodziły membrany na przykład ostrymi brzegami itp. Podczas mocowania obróbki blacharskiej bierz pod uwagę wyniki obliczeń ssania wiatru i podziału budynku na strefy. Łączenie elementów metalowych

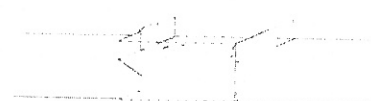
1. Normalne łączenie na zakładkę. Umożliwia elementom metalowym nachodzenie na siebie na zakład wielkości około 20-30 mm
2. Łączenie na zakład



Rys. 4.5.1
normalna zakładka



Rys. 4.5.2
łączenie na zakład



Rys. 4.5.3
łączenie z felcem

Elementy metalowe są łączone na styk z podłożoną od spodu podkładką. Użyj łącznika metalowego, który mieści się w profilu.

Pozostaw przerwę szerokości 3-5 mm i zgrzej styk paskiem membrany na łączeniu.

3. Łączenie z felcem Elementy obróbki blacharskiej są złożone razem jak na rysunku 4.5.3

Montaż elementów obróbki blacharskiej:

Elementy metalowe prawie w każdym przypadku będą instalowane do zewnętrznej krawędzi budynku. Dlatego też bardzo ważne jest, aby upewnić się, że są one zamocowane w sposób, który wytrzyma siłę ssącą wiatru, która oddziałuje na tę część dachu.

- Zawsze mocuj elementy obróbki blacharskiej według tego samego wzoru, który jest stosowany w strefie narożnej; używaj tylko łączników wyszczególnionych przez producenta pokrycia.
- Upewnij się, że membrana jest bezpiecznie zamocowana i nie wysunie się spod elementów obróbki blacharskiej.

- Nigdy nie mocuj blachy za pomocą gwoździ. Pod wpływem wiatrów, rozprężania i kurczenia gwoździe obluźniają się i wypadają.
- Zawsze instaluj wewnętrzne łączniki w elementach obróbki blacharskiej, aby uniknąć rozłączenia.
- Upewnij się, że łepok łącznika jest gładki i płaski, aby zapobiec przekłuciom membrany.
- Przednie, licowe mocowanie elementów obróbki blacharskiej musi być przeprowadzone, kiedy głębokość elementu przewyższa 120 mm.

• Zgrzej fragment membrany na łączeniu elementów blacharki, zanim membrana zostanie zgrzana do wierzchniej warstwy elementu metalowego. Robi się to, aby uniknąć przerw w spoinach do membrany, w przypadku niewielkiego poruszenia elementów obróbki blacharskiej.

Kosze dachów (rynny koszowe).

Przy pokrywaniu połaci dachowych blachą płaską złącza blach stalowych powlekanych wg Dokumentacji technicznej prostopadłe do spadku rynny koszowej wykonuje się na rąbki podwójne leżące. Górne brzegi arkuszy blach powinny być łączone na zakład 10 do 20 cm, a dolne brzegi językami. Arkusze blach rynny koszowej z pokryciem połaci należy łączyć (za pomocą arkuszy pośrednich ułożonych równolegle do okapu) na rąbki podwójne leżące, zwinięte w kierunku środka rynny. Rąbki (lub zwoje) pionowe pokrycia połaci nie powinny dochodzić do rąbków rynny koszowej.

Arkusze blachy ocynkowanej stalowej mocuje się do deskowania żabkami. Górne brzegi arkuszy blach cynkowych przybija się do deskowania gwoździami blacharskimi. Rąbki równoległe do spadku rynny mocuje się do deskowania żabkami w odstępach 30 do 35 cm.

Brzegi podłużne arkuszy blach zlewu należy zaginać ku górze w stronę środka rynny koszowej na szerokość 20+30 mm. Pokrycie połaci dachowych powinno zachodzić na pas rynny koszowej 15 do 20 cm.

Rynny wykonuje się z blachy stalowej powlekanej wg Dokumentacji technicznej grubości 0,6+0,7 mm lub z blachy - grubości 0,6+0,7 mm. Wymiary zalecane blach 100 x 200 cm. Rynny wiszące z powlekanej blachy stalowej powinny być łączone na zakład (w kierunku spływu wody) nie mniejszy niż 20 mm, nitowany 3 lub 4 nitami średnicy 3 mm i lutowany. Dopuszcza się łączenie zakładów na rąbek leżący pojedynczy (z lutowaniem). Rynny leżące, również z blachy powlekanej, łączy się na podwójny rąbek leżący. Brzegi rynien powinny być zawinięte do wewnątrz. Dopuszcza się zawinięcie przedniego zwoju na zewnątrz.

Denka rynien wykonuje się z blachy o kształcie odpowiadającym przekrojom rynny. Brzegi denki odgina się do środka na szerokość 5 + 7 mm. Połączenie denki z rynną powinno być lutowane obustronnie. W każdym załamaniu kierunku rynna powinna być umocowana uchwyty, a naroża o kącie mniejszym niż 120° usztywnione przylutowanym do zwoju zewnętrznego trójkątnym kawałkiem blachy. Uchwyty robi się z płaskowników o przekroju 4 x 25 mm, 5 x 25 mm oraz 5 x 30 mm i stosuje w zależności od średnicy rynny i spadku dachu. Uchwyty mocuje się w odstępach nie większych niż 50 cm do desek okapowych, listew lub do deskowania trzema gwoździami blacharskimi. Uchwyty powinny być wpuszczone w podłoże na głębokość równą grubości uchwyty. Spadki rynien powinny wynosić 0,5+2%. Dylatacje rynien. Największa długość rynny bez dylatacji nie może przekraczać 40 m; przy większych długościach należy wykonywać dylatacje.

Wpusty rynnowe powinny swobodnie wchodzić w rurę lub sztućce. Brzegi wpustu łączone z rynną odgina się na szerokości 5+7 mm. Wpusty z blachy cynkowej należy przylutować do rynien, wpusty z blachy ocynkowanej - przynitować i przylutować. Rury spustowe wykonuje się z blachy stalowej powlekanej wg Dokumentacji technicznej grubości min 0,5+0,6 mm lub z blachy cynkowej grubości 0,6+0,7 mm. Człon rury ma długość arkusza blachy. Całą rurę składa się w elementy dwu-, trzy-, i czteroczłonowe. Złącza pionowe robi się na zakład szerokości 2 cm i lutuje na całej długości, a rurę z blachy stalowej powlekanej na rąbek pojedynczy leżący. Złącza poziome rur spustowych z blachy cynkowej robi się na zakłady szerokości 3 cm i lutuje na całej długości lub na zakłady szerokości 8 cm bez lutowania, a rury spustowe z blachy ocynkowanej - na zakłady szerokości 4 cm i lutuje na całej długości zakładu. W dolnej części każdego członu powinien być wytłoczony wałek odsunięty od brzegu członu na szerokość zakładu. Poszczególne człony rur spustowych z blachy stalowej powlekanej należy łączyć na rąbek z przylutowaniem lub na wałek z przylutowaniem. Łączenie odcinków rur z blachy powlekanej należy wykonywać za pomocą odgięć i lutowania. W połączeniu rury spustowej z rurą kanalizacyjną należy rurę spustową wprowadzić do rury kanalizacyjnej na głębokość od 10 do 15 cm. Takie połączenie należy osłonić kołnierzem stożkowym przylutowanym do rury spustowej wykonanym z blachy zastosowanej do wykonania rur. Dolny brzeg kolanka odpływowego rury spustowej, nie połączonej z rurą kanalizacyjną, należy podwinąć na szerokości 4+6 mm lub zaopatrzyć w obrączkę. Kolano powinno być wzmocnione paskiem blachy szerokości 6+8 cm przylutowanym do rury tzw. podgardlem.

Rury spustowe mocuje się uchwyty rzadziej niż co 3 m oraz zawsze na końcach i pod kolankami. Uchwyty należy umocować w sposób trwały przez wbicie w spoiny muru lub przez osadzenie na zaprawie cementowej w gniazdach wykutych w murach bezspoinowych. Pionowe złącza rur nie powinny być odwrócone do łoża ściany. Obrączki na rurach spustowych nad uchwyty powinny być przylutowane. Brzegi obrączek należy podwinąć na szerokości 4+6 mm.

Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać: 2 cm przy długości rur spustowych do 10 m oraz 3 cm przy długości rur spustowych większych niż 10 m. Odchylenie rur spustowych od linii prostej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 0,3 cm.

Wpusty gzymsowe (sztućce) powinny być przylutowane do pokrycia gzymsowego i powinny wchodzić poniżej gzymsu na długość nie mniejszą niż 100 mm. Niedopuszczalne jest łączenie na stałe rury spustowej z pokryciem gzymsu.

Zabezpieczenie elewacyjne (na gzymsach, pasach elewacyjnych, podokiennikach itp.) należy wykonać z blachy stalowej powlekanej wg Dokumentacji technicznej grubości min 0,5+0,6 mm lub ocynkowanej grubości 0,6+0,7 mm. Podłoże pod zabezpieczenia powinno być ułożone na uprzednio przygotowanych podłożach z odpowiednim spadkiem. Arkusze z blach stalowych łączy się na rąbki pojedyncze leżące szerokości 15 do 20 mm lub na rąbek podwójny wysokości 20 do 30 mm. Arkusze blach cynkowych łączy się na zakłady szerokości 20 do 30 mm lutowane na całej długości. Zabezpieczenia powinny być zakończone zębem okapowym, tzw. kapinosem. Ząb okapowy powinien być zakryty z boków blachą odgiętą ku dołowi i oblutowany. Obróbki blacharskie przy kominach, na murach oddzielenia przeciwpożarowego, przy wietrznikach, włazach, masztach, dylatacjach itp. robi się z blachy stalowej powlekanej wg Dokumentacji technicznej grubości min. 0,6 mm, cynkowej grubości 0,6+0,7 mm. Złącza tych blach przy kominach i murach między sobą i z blaszanym płaskim pokryciem połaci dachowej robi się na rąbki leżące podwójne. Umocowanie zabezpieczeń z blachy do murów powinno być wykonywane następująco:

- dla murów z wydrami odległość od połaci dachowej do górnej krawędzi zabezpieczenia powinna wynosić nie mniej niż 15 cm,

do murów nie mających wydr powinna być oddalona o 15-30 cm od połaci dachowej i dociśnięta paskiem blachy szerokości 8-9 cm, zamocowanym do murów haczykami wbitymi w spoiny,

Pokrycie blaszane muru (np. oddzielenia p.poż.) od strony dachu powinno mieć brzeg zagięty ku dołowi na szerokości 1,52 cm i zazębione za odgięty brzeg kołnierza wyprowadzonego na wysokość muru. Od strony szczytu pokrycie wierzchu muru powinno być zakończone zębem okapowym.

Maszt i inne elementy o przekroju okrągłym wystające ponad dach powinny być zabezpieczone kołnierzami wykonanymi w kształcie stożka ściętego... Do obróbki przejść rurowych powinna być zastosowana membrana.

1. Wytnij z membrany kółko o średnicy większej o 200 mm od średnicy rury. Wytnij w środku otwór o średnicy mniejszej 30 mm od średnicy rury.

2. Delikatnie rozciągaj wykonany element naciągając go na rurę.

3. Wykonaj zgrzew wstępny i końcowy kołnierza do powierzchni dachu.

4. Zmierz obwód rury i przygotuj kawałek membrany dłuższy o około 50 mm (na założenie). Owiń membranę dookoła rury i wsuń 2 małe skrawki materiału pomiędzy rurę, a membranę, aby umożliwić łatwe przesuwanie powłoki po rurze. Zgrzej element punktowo zgrzewarką, aby móc go zdjąć z rury. Następnie wykonaj zgrzew wstępny i końcowy zdjętego

- elementu.
5. Przytnij jeden róg wewnętrznej warstwy założenia pod kątem 45 stopni. Będzie to koniec, który zostanie zgrzany do powierzchni dachu.
6. Nasuń gotową powłokę na rurę tak, aby koniec, który ma być zgrzany do powierzchni dachu znajdował się na górze. Podgrzewaj w odległości około 20 mm dookoła górnego końca powłoki.
7. Naciągnij podgrzaną powierzchnię w celu uzyskania kołnierza do zgrzania z powierzchnią dachu.
8. Odwróć powłokę i naciągnij ją na rurę w odwrotnej pozycji (kołnierzem w dół). Zgrzej 20 milimetry kołnierza do powierzchni dachu, używając zgrzewarki ręcznej i małego wałka dociskowego.
9. Wytnij kółko z membrany o średnicy około 50 mm i zgrzej do miejsca, gdzie występują nałożone na siebie 2 warstwy materiału. Wzmacnia to zgrzew i zapobiega ryzyku wystąpienia podciągania kapilarnego wody.
10. Utnij kawałek membrany o szerokości 150 mm, wystarczająco długi, aby owinać go po wewnętrznej stronie rury z 30 milimetry zakładką. Wepchnij membranę do wnętrza tak, aby spodnia strona była skierowana na zewnątrz. Upewnij się, że membrana dotyka wszystkich powierzchni i zgrzej ją punktowo zgrzewarką.
11. Wyciągnij element z wnętrza rury i zgrzej spoinę wewnętrzną z obu stron.
12. Ponownie włóż zgrzany element do wnętrza rury, pozostawiając wystający kawałek długości około 30 mm. Upewnij się, że zgrzew na membranie wewnątrz rury znajduje się w tej samej linii co pionowa spoina powłoki na rurze. Podgrzej wystającą część powłoki, aby stała się bardziej plastyczna i naciągnij ją na zewnątrz rury. Aby uniemożliwić zwanie górnej osłony, przychwyć zgrzewem punktowym w czterech miejscach dookoła rury.
13. Wykończona obróbka rury.

Kołpaki i nasady na wywiewkach kanalizacyjnych, kanałach wentylacyjnych i spalinowych powinny być wykonane z blachy powlekanej wg Dokumentacji technicznej grubości min 0,7 mm. Połączenie kołpaków i nasad z pokryciem dachowym robi się za pomocą kołnierzy z blach powlekanych zastosowanych do pokrycia dachu. Górny brzeg kołnierza przylutowuje się do kołpaka lub nasady. Dolny brzeg kołnierza, odgięty na szerokość 0,5+1 cm, przylutowuje się do blach pokrycia dachowego. Przy pokryciu nieblaszanym stosuje się dodatkową podkładkę z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,5+0,7 mm, ułożoną na płaszczyźnie połaci dachowej. Kształt podkładki powinien być dostosowany do rodzaju pokrycia dachu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Badania techniczne należy przeprowadzić w czasie odbioru częściowego i końcowego robót (odbior częściowy przeprowadza się w odniesieniu do tych robót, do których dostęp późniejszy jest niemożliwy lub utrudniony). Badania wykonuje się podczas suchej pogody przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C. Wyniki badań należy wpisać do dziennika budowy.

Do oceny i przyjęcia wykonanych robót wykonawca powinien przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- 1) zatwierdzoną dokumentację techniczną i dziennik budowy,
- 2) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających prawidłowe przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pokrycia oraz innych robót zanikających,
- 3) protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia o jakości materiałów użytych do wykonanego pokrycia.

Przed przystąpieniem do badań należy porównać na podstawie protokołów lub zapisów w dzienniku budowy:

- a) czy podłoże nadawało się do rozpoczęcia robót blacharskich i pokryć
- b) czy w okresie wykonywania robót z blach cynkowych temperatura powietrza nie była niższa niż +5°C.

6.2. Czynności sprawdzające przy odbiorze

Sprawdzenie przyklejenia folii do podłoża odbywa się przez oględziny.

6.3. Zakres kontroli wykonania obróbek blacharskich i orynnowania

Sposoby sprawdzania

Zgodność z dokumentacją techniczną i ST sprawdza się przez porównanie wykonanych robót blacharskich z dokumentacją opisową i rysunkową oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności przez oględziny zewnętrzne, pomiary oraz konieczne próby. Materiały kontroluje się bezpośrednio lub pośrednio, tzn. na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub protokołach odbioru materiałów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej. Wygląd zewnętrznego pokrycia ocenia się przez oględziny pokrycia i stwierdzenie niewystępowania takich wad jak dziury i pęknięcia oraz pomiary ewentualnej nieprostokątności szwów do okapu, odchylenia rąbków lub zwojów od linii prostej i od linii prostopadłej do okapu. Wielkość tych odchyśleń należy sprawdzić, mierząc przymiarem z dokładnością do 5 mm odchylenia od sznurka naciągniętego od okapu do kalenicy, a od linii prostopadłej do okapu (również z dokładnością do 5 mm) za pomocą sznurka i kątownika murarskiego.

Sprawdzenie umocowania i rozstawu żabek, łapek i języków polega na stwierdzeniu zgodności z projektem i ST umocowania i rozstawu żabek, łatek i języków i powinno być przeprowadzone w czasie trwania robót.

Łączenia i umocowania arkuszy sprawdza się: w szwach prostopadłych i równoległych do okapu, na kalenicy, w narożach, korytach i koszach dachowych. Polega ono na stwierdzeniu, czy łączenia i umocowania arkuszy są zgodne z projektem.

Ocena wykonania i umocowania pasów usztywniających polega na oględzinach w czasie trwania robót i stwierdzeniu zgodności z projektem i ST.

Sprawdzenie rynien polega na stwierdzeniu zgodnego z projektem i ST wykonania uchwytów, denek i wpustów rynnowych oraz połączeń poszczególnych odcinków rynien (zakłady nitowane i lutowane). Należy także sprawdzić, czy rynny nie mają wgnieceń, dziur i pęknięć.

Ocena wykonania rur spustowych polega na kontroli zgodności wykonania z projektem i zapisami ST: połączeń w szwach pionowych i poziomych, umocowań rur w uchwytach, odchyśleń rur od prostoliniowości i pionowości; należy także sprawdzić, czy rury nie mają dziur, wgnieceń i pęknięć. Pionowość sprawdza się pionem murarskim i przymiarem z dokładnością do 5 mm.

Ocena zabezpieczeń elewacyjnych polega na sprawdzeniu zgodności z projektem i ST wykonania połączeń arkuszy, umocowania zabezpieczeń i odgięć przy murach.

Ocena zabezpieczeń dachowych polega na sprawdzeniu zgodności z projektem i ST wykonania zabezpieczeń kominów i murów ogniowych oraz innych elementów dachu, jak: wywietrzniki, włazy, kołnierze masztów, kołpaki rur wentylacyjnych i nasady kominowe.

Szczelność pokrycia należy sprawdzić w wybranych przez inspektora nadzoru miejscach szczególnie narażonych na zatrzymywanie się i przeciekanie wody, najlepiej po ulewnym deszczu. Jeśli nie jest to możliwe, to te wybrane miejsca należy polewać wodą przez 10 minut w sposób podobny do działania deszczu, obserwując, czy spływająca woda nie zatrzymuje się na powierzchni pokrycia albo czy nie przenika przez nie, tworząc zacieki. Stwierdzone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający odszukanie ich po wyschnięciu pokrycia.

Testowanie wykonanych zgrzewów i sprawdzanie przecieków

W przypadku zaistnienia takiej potrzeby, niżej wymienione metody mogą być zastosowane w celu sprawdzenia spoin i wykrycia przecieków:

1. Test ręczną sondą
2. Test na rozrywanie
3. Test wodny
4. Test iskrowy

1. Test ręczną sondą
 - Umieść punkt sondy spoinowej na brzegu zgrzanego obszaru. Ciągnij sondę wzdłuż spoiny stosując lekki nacisk
 - Powyższa czynność pozwala wykryć obszary, które nie zostały prawidłowo zgrzane
 - Kiedy napotkasz na „rybie usta”, rozedrzyj membranę aż do miejsca, gdzie zaczyna się obszar zgrzewu, którego nie da się rozdzielić. Zastosuj zgrzewarkę ręczną, aby ponownie zgrzać otwarty obszar.

2. Test na rozrywanie

Test na rozrywanie powinien być przeprowadzony w odstępach co 200 mb, na początku pracy lub kiedykolwiek uruchamiamy ponownie maszynę.

Procedura:

- Wytnij kawałek membrany o szerokości ok. 20 mm z wykończonego zgrzewu.
- Odczekaj, aż wystygnie.
- Rozciągaj membranę pod odpowiednimi kątami, aby sprawdzić wytrzymałość spoiny
- Rezultatem dobrze zgrzanej spoiny jest rozdzielanie się materiału nie na spoinie, ale na splocie.
- Zgrzej okrągłą łatkę ze znakiem „Kontrola Jakości” w miejscach, gdzie były przeprowadzone testy.

Uwagi:

Ze względów estetycznych, test na rozrywanie może być przeprowadzony na resztkach membrany. Wszystkie testy na rozrywanie powinny być przeprowadzane i datowane do momentu ukończenia projektu.

3. Test wodny

Testowanie membran dachowych wodą jest efektywną metodą testową, sprawdzającą wykończoną powierzchnię membrany. Dach jest napełniany wodą w kontrolowanym procesie. Należy uważać, aby nie dopuścić do przeciążenia dachu oraz sprawdzić czy posiada odpowiedni system odprowadzania wody.

4. Test iskrowy - elektroniczna metoda testująca

Wyspecjalizowane firmy mogą przeprowadzić testy wykrywające przecieki na pojedynczej warstwie membrany, przez wprowadzenie drgań elektrycznych na mokrej powierzchni membrany. Poprzez pomiar przewodności na powierzchni dachu, wszelkie dziury w membranie mogą zostać wykryte. Metoda jest efektywna, lecz droga i konieczna jedynie przy membranach narażonych na natężony ruch lub uszkodzenia mechaniczne.

Ocena końcowa. Jeśli wszystkie oględziny, sprawdzania i pomiary wykażą zgodność wykonania z projektem i wymaganiami ST, wykonane roboty należy uznać za prawidłowe. Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymaganiami projektu i nie przyjmuje się. Zależnie od zakresu niezgodności z projektem lub ST wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub częściowych napraw. W obu przypadkach pokrycie podlega ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, ale nie wpływających na szczelność pokrycia, roboty blacharskie mogą być przyjęte z równoczesnym odpowiednim procentowym obniżeniem wartości robót.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Jednostką obmiaru jest:
 - m², metr bieżący

Wymiary, zapisy, obliczenia i rysunki wymagane do sporządzenia przedmiaru w trakcie realizacji Robót, będą zamieszczane w Księdze Obmiarów.

8. ODBIÓR ROBÓT ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Dokumenty które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót

- Zatwierdzoną dokumentację techniczną
- Protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pokrycia oraz innych robót zanikających
- Protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów

8.3. Odbiór robót pokryciowych dachu

Przy odbiorze robót pokrywczych sprawdza się:

- 1) zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną i ST,
- 2) materiały,
- 3) wygląd zewnętrzny pokrycia i podłoża,
- 4) bada się prawidłowość i dokładność wykonania (szczelność) pokrycia,

8.4. Odbiór robót blacharskich

Przy odbiorze robót blacharskich sprawdza się:

- 5) zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną i ST,
- 6) materiały,
- 7) wygląd zewnętrzny pokrycia,
- 8) umocowanie i rozstawienie żabek, łapki języków,
- 9) połączenia i umocowania arkuszy,
- 10) wykonanie i umocowanie pasów usztywniających,
- 11) rynny,
- 12) rury spustowe,
- 13) zabezpieczenia elewacyjne,
- 14) zabezpieczenia dachowe,
- 15) szczelność pokrycia.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy nie są obowiązkowe - za wyjątkiem:

1. Wymienionych - jako obowiązujące - w Załączniku nr1 do rozporządzenia M I z dnia 7 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 109, poz. 1156) w sprawie zmiany warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz.690,z 12 kwietnia 2002).
2. Przywołanych w niniejszej specyfikacji technicznej w pkt9 - jako obligatoryjne dla danego zadania
3. Jeśli są „przywołane w projekcie” jako podstawa projektu lub rozwiązania

PN-71/B-10241 Roboty pokrywowe. Krycie dachówką ceramiczną. Wymagania i badania przy odbiorze
 PN-63/B-10243 Roboty pokrywowe dachówką cementową. Wymagania i badania przy odbiorze
 PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
 PN-EN 501:1999 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu
 PN-EN 506:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej
 PN-EN 504:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy miedzianej układanych na ciągłym podłożu
 PN-EN 505:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów płytowych ze stali układanych na ciągłym podłożu
 PN-EN 508-1:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal
 PN-EN 508-2:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 2: Aluminium
 PN-EN 508-3:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję
 PN-EN 502:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy ze stali odpornej na korozję, układanych na ciągłym podłożu
 PN-EN 507:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy aluminiowej, układanych na ciągłym podłożu
 PN-B-94701:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych
 PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania
 PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania
 PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
 PN-B-94702:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych
 PN-B-20130:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E)
 PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U. Definicje, wymagania i badania
 Pr EN 988 Cynk i stopy cynku. Specyfikacja wyrobów płaskich, rolowych, dla budownictwa
 PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
 PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa
 PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa
 PN-B-24004:1997 Masa asfaltowo-aluminiowa
 PN-B-24006:1997 Masa asfaltowo-kauczukowa
 PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
 PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
 PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
 PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
 PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
 PN-91/B-27618 Papa asfaltowa na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego
 PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
 PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
 PN-B-27621:1998 Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przeszywanej
 PN-EN 490:2000 Dachówki i kształtki dachowe cementowe. Charakterystyka wyrobu
 PN-B-12070:1996 Wyroby budowlane z betonu. Dachówki i gąsiorzy dachowe cementowe
 PN-EN 1304:2002 Dachówki ceramiczne. Definicje i specyfikacja wyrobów
 PN-B-12020:1997 Pokrycia dachowe ceramiczne. Dachówki i gąsiorzy dachowe ceramiczne

