

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – Termomodernizacja budynków oświaty**

BRANŻA : Budowlano – instalacyjna

Szkoła Podstawowa i Gimnazjum w Łądku, ul. Pyzderska 31, 62-406 Łądek.

Szkoła Podstawowa w Ciążeniu, ul. Wolności 42, 62-404 Ciążęń.

Szkoła Podstawowa w Ratyniu, Ratyń 15A, 62-406 Łądek.

Przedszkole Gminne w Dolanach, Dolany 84A, 62-406 Łądek.

Inwestor: Gmina Łądek, Rynek 26, powiat Słupecki

Autor opracowania: mgr.inż.arch. Karolina Rutkowska,

upr. bud WP-OIA/OKK/UpB/22/2008

## **1.OPIS INWESTYCJI**

Prace termomodernizacyjne objęte opracowaniem, podzielone zostały na 3 podstawowe grupy ze względu na charakter prac:

- Docieplenie budynku z zewnątrz a także wszystkich prac towarzyszących takich jak: wymiana starej stolarki okiennej i drzwiowej, wykonanie nowych parapetów, nowych opierzeń i przebudowa podjazdu dla niepełnosprawnych.

- Przebudowy instalacji centralnego ogrzewania – wymiana grzejników, wraz z ich doбором i zaworami termostatycznymi.

- Przebudowa instalacji elektrycznej – wymiana oświetlania na energooszczędne – LED

### **1.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Ciążęń gm. Łądek. Szkoły Podstawowej w Ratyniu, Przedszkola Gminnego w Dolanach, Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Łądku.

### **1.2 Zakres robót objętych ST**

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

W skład robót termomodernizacyjnych wchodzi :

- roboty przygotowawcze,
- roboty tynkarskie,
- roboty betonowe,
- roboty dociepleniowe ścian i dachu,
- roboty dekarские,
- obróbki blacharskie,
- roboty brukarskie,
- roboty instalacyjne,
- prace rozbiórkowe,

### **1.3 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca winien zapoznać się z obiektami poprzez wykonanie wizji lokalnej, projektem - dokumentacją techniczną oraz ze Specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

#### **1.4 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Przez roboty towarzyszące i tymczasowe należy rozumieć :

- wykonanie zadaszeń i zabezpieczeń ;
- wykonanie wygradzenia placu budowy ;
- znaki ostrzegawcze ;
- wykonanie dojazdów i dojazdów do placu budowy ;
- oświetlenie terenu budowy ;
- zabezpieczenie terenu przed dostępem osób trzecich *(ze względu na szczególną funkcję obiektów - szkoły i przedszkola, należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie terenu prac i składowania materiałów przed małymi użytkownikami terenu.)*

#### **1.5 Informacja o terenie budowy**

##### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, wskazuje punkt poboru wody i energii elektrycznej, przekazuje dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego mu mienia do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone elementy Wykonawca odtworzy na własny koszt.

##### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną, i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

##### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa oraz ST wraz z dodatkowymi dokumentami przekazanymi Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wielkości 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 zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

a) utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,

b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

Wykonawca zapewni we własnym zakresie usunięcie z terenu budowy powstałych odpady z rozbiórki lub podzleci wykonanie tych robót specjalistycznemu przedsiębiorstwu, które dysponuje składowiskiem na odpady. Koszt związany z wywozem i utylizacją odpadów ponosi wykonawca. Elementy rozbiórkowe nadające się do wykorzystania lub recyklingu (np. stare grzejniki stalowe, zostaną przekazane inwestorowi w wyznaczone miejsce – ustalone z Inspektorem nadzoru)

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych 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.

#### **1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

#### **1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401).

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.

#### **1.5.12. Zaplecze na potrzeby wykonawcy**

Przedmiotowy zakres robót obejmuje termomodernizację ścian wraz z kolorystyką elewacji, oraz wymianę grzejników i oświetlenia. Wobec powyższego Wykonawca robót zabezpieczy zaplecze na swoje potrzeby w ramach przekazanego placu budowy. Wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.13. Ogrodzenie.**

Wykonawca wygrodzi bezpośredni plac budowy (miejsce składowania materiałów). Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### 1.5.14. Zabezpieczenie chodnika i jezdni

W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia istniejącego chodnika, jezdni, terenu zieleni lub innego elementu zagospodarowania Wykonawca robót przywróci zniszczony element do stanu pierwotnego. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### 1.5.15. Czas i uwarunkowania realizacji.

Przy realizacji niniejszego przedsięwzięcia przyjęto, że realizacja następować będzie z zachowaniem jak największych równomierności przebiegu zasadniczych robót. Ze względu na technologię realizacji prac przyjęto metodę pracy równomiernej. W niniejszym opracowaniu założono, że brygada wykonująca roboty składać się będzie z różnych zawodów i kwalifikacji, wykonujących wielokrotnie powtarzający się złożony proces prac budowlanych.

### 1.6 Nazwy i kody robót budowlanych.

#### WYKAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

NACE <sup>1),3)</sup>					KOD CPV <sup>2)</sup>
SEKCJA F <sup>1)</sup>			BUDOWNICTWO		
Dział	Grupa	Klasa	Wyszczególnienie	Komentarz	
45			Roboty budowlane	Dział ten obejmuje:  budowę nowych budynków i obiektów, remonty i ogólne naprawy.	45000000
	45.1		Przygotowanie terenu pod budowę		45100000
		45.11	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne	Klasa ta obejmuje:  - burzenie budynków i innych budowli,  - oczyszczanie terenu budowy,  - roboty ziemne: roboty wykopaliskowe, podsypywanie gleby, niwelowanie i równanie terenu budowy, kopanie rowów, usuwanie skał, wysadzanie itd.,  - przygotowanie terenu do robót górniczych:  - zdejmowanie nadkładu oraz inne roboty związane z zagospodarowaniem i przygotowaniem	45110000

				<p>terenów złóż mineralnych.</p> <p>Klasa ta obejmuje także:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- odwadnianie terenu budowy,</li> <li>- odwadnianie gruntów rolnych oraz zalesionych.</li> </ul>	
	45.2		Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części; roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej		45200000
		45.22	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych	<p>Klasa ta obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonywanie konstrukcji i pokryć dachowych,</li> <li>- izolację wodoszczelną dachu,</li> <li>- izolację wodoszczelną.</li> </ul>	45261000
	45.3		Wykonywanie instalacji budowlanych		45300000
		45.31	Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu	<p>Klasa ta obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instalacje w budynkach lub innych obiektach budowlanych:</li> <li>- przewodów elektrycznych oraz osprzętu,</li> <li>- systemów telekomunikacyjnych,</li> <li>- elektrycznych systemów grzewczych,</li> <li>- anten w budynkach i anten napowietrznych,</li> <li>- alarmów przeciwpożarowych</li> <li>- alarmów przeciwwłamaniowych,</li> <li>- wind i ruchomych schodów,</li> <li>- piorunochronów itd.</li> </ul>	<p>45213316 45310000 z wyjątkiem: -45316000</p>

		45.32	Roboty izolacyjne	<p>Klasa ta obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instalowanie w budynkach lub innych obiektach budowlanych izolacji cieplnych, dźwiękoszczelnych lub przeciwwibracyjnych.</li> </ul> <p>Klasa ta nie obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- izolacji wodoszczelnych, patrz: 45.22.</li> </ul>	45320000
		45.33	Wykonywanie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych	<p>Klasa ta obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instalacje w budynkach lub innych obiektach budowlanych:</li> <li>- instalacje wodociągowe i sanitarne,</li> <li>- instalacje gazowe,</li> <li>- urządzenia i przewody grzewcze, wentylacyjne lub klimatyzacyjne,</li> <li>- systemy spryskiwaczy.</li> </ul> <p>Klasa ta nie obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instalacji systemów elektrycznego ogrzewania, patrz: 45.31.</li> </ul>	45330000
	45.4		Wykończeniowe roboty budowlane		45400000
		45.41	Tynkowanie	<p>Klasa ta obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zastosowanie w budynkach i innych obiektach budowlanych wewnętrznych lub zewnętrznych tynków lub tynków szlachetnych, w tym także materiałów podtynkowych</li> </ul>	45410000
		45.42	Zakładanie stolarki budowlanej	<p>Klasa ta obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zakładanie niewytworzonych we własnym zakresie drzwi, okien oraz ościeżnic drzwiowych i okiennych, kuchni do zabudowy, klatek schodowych, wyposażenia sklepów itp. wykonanych z drewna lub innych materiałów,</li> <li>- elementy wykończenia wnętrz, jak np.</li> </ul>	45420000

				<p>sufity, drewniane okładziny ścian, ścianki działowe itd.</p> <p>Klasa ta nie obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- układania parkietów i innych drewnianych podłóg, patrz: 45.43.</li> </ul>	
		45.44	Roboty malarskie i szklarskie	<p>Klasa ta obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- malowanie wnętrz i fasad budynków,</li> <li>- malowanie obiektów z zakresu inżynierii lądowej i wodnej,</li> <li>- instalację elementów ze szkła i luster itd.</li> </ul> <p>Klasa ta nie obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instalacji okien, patrz: 45.42.</li> </ul>	45440000
		45.45	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe	<p>Klasa ta obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instalację prywatnych basenów,</li> <li>- czyszczenie parą, piaskowanie fasady budynków i podobne czynności,</li> <li>- inne prace wykończeniowe gdzie indziej niesklasyfikowane.</li> </ul> <p>Klasa ta nie obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- czyszczenia wnętrz budynków oraz innych obiektów, patrz: 74.70.</li> </ul>	45212212 iDA04 45450000

<sup>1)</sup> Oznaczenia przyjęte w rozporządzeniu Rady (EWG) nr 3037/90 z dnia 9 października 1990 r. w sprawie statystycznej klasyfikacji działalności gospodarczej we Wspólnocie Europejskiej (Dz. Urz. L 293 z 24.10.1990, str. 1).

<sup>2)</sup> Oznaczenie przyjęte w rozporządzeniu Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV (Dz. Urz. UE L 74 z 15.03.2008, str. 1).

## 1.7 Określenia podstawowe.

Ilekoć w ST jest mowa o:



- Obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć:
  - a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
  - b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
  - c) obiekt małej architektury;
- Budynku - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
- Budowli - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.
- Tymczasowym obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.
- Budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
- Robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- Remoncie - należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.
- Urządzeniach budowlanych - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- Terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- Prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.
- Pozwoleniu na budowę - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
- Dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

- Dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- Aprobacie technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- Właściwym organie - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.
- Wyrobie budowlanym - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- Organie samorządu zawodowego - należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, póź. 42 z późn. zm.).
- Obszarze oddziaływania obiektu - należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.
- Oplacie - należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.
- Drodze tymczasowej (montażowej) - należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
- Dzienniku budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót, lub dokument wewnętrzny w przypadku gdy dane roboty nie wymagają pozwolenia na budowę.
- Kierowniku budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- Rejestrze obmiarów - należy przez to rozumieć - akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.
- Laboratorium - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.
- Materiałach - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- Odpowiedniej zgodności - należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone -z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- Poleceniu Inspektora nadzoru - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

- Projektancie - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- Rekultywacji - należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.
- Przedmiarze robót - należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.
- Części obiektu lub etapie wykonania - należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- Ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobaty technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach Technicznych (ST).

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania przedmiotu umowy powinny posiadać:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

W przypadku stwierdzenia, że sprzęt jest w nienależytym stanie wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

#### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych.**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW ZEWNĘTRZNA

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonywania i odbioru robót obowiązujące przy wykonywaniu i odbiorze izolacji termicznych, przy zabezpieczaniu budynku przed utratą ciepła, a jednocześnie stanowią warstwę izolacji akustycznej.

### 5.1 Rusztowania

Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu i rozbiórce rusztowań powinni być przeszkoleni w zakresie wykonywania danego rodzaju rusztowań. Rusztowania powinny być wyposażone w pomosty o powierzchni roboczej wystarczającej do pomieszczenia zatrudnionych na nich pracowników, składowania podręcznych narzędzi i niezbędnych ilości materiałów oraz wykonania pracy w odpowiednio dogodnej pozycji przez robotników dla danego rodzaju robót. Użytkowanie rusztowania powinno być dopuszczone dopiero po jego sprawdzeniu i odbiorze przez Nadzór techniczny. Rusztowania należy obowiązkowo sprawdzać okresowo, nie rzadziej niż raz w miesiącu, a ponadto po silnym wietrze, opadach atmosferycznych i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni.

Do montażu rurowych rusztowań budowlanych stosuje się rury stalowe czarne (odpowiadające normie PN- 64/H-74200 o typowych długościach 1,8; 2,7; 3,6 i 5,4 m. Średnica zewnętrzna wszystkich rur wynosi 48 mm, grubość ścianki 3,5 mm, ciężar 1 m rury ok. 3,85 kG.

Rozróżniamy dwa rodzaje rur, a mianowicie:

- 1) rury zgrzewane (ze szwem),
- 2) rury ciągnione (bez szwu).

Elementy rurowe ciągnione (bez szwu) można stosować do wszystkich części konstrukcji rusztowań (stojaki, podłużnice, poręcze, poprzecznice itp.). Rury zgrzewane (ze szwem) można stosować tylko na stojaki do rusztowań nie przekraczających 20 m wysokości przy obciążeniu do 150 kG/m<sup>2</sup> oraz do montażu dwu ostatnich poziomów w innych rusztowaniach. W celu ułatwienia szybkiego rozróżniania rur należy rury ciągnione (bez szwu) oznaczać w odległości 50 cm od każdego końca farbą olejną dwiema żółtymi obwódkami szerokości 5 cm, z odstępem 10 cm między nimi. Rury nieznacznie uszkodzone można stosować tylko na poręcze zabezpieczające, umieszczane na wysokości 60 cm ponad pomostem roboczym. Prostowanie lub poprawianie rur jest niedopuszczalne. W celu łatwiejszego odróżnienia uszkodzonych rur należy znaczyć je na środku czerwoną obwódką szerokości 10 cm. Aby zabezpieczyć rury przed korozją, należy malować je lakierem asfaltowym z domieszką proszku karborundowego — w celu zmniejszenia niebezpieczeństwa ślizgania się złącz. Do łączenia rur, które są względem siebie prostopadłe, należy stosować złącza stalowe krzyżowe z nakrętką sześciokątną lub kulistą. Do łączenia rur, które nie są do siebie prostopadłe, powinno się stosować złącza stalowe obrotowe z nakrętką sześciokątną lub kulistą. Do współosiowego łączenia rur należy stosować złącza stalowe wzdłużne z nakrętką sześciokątną lub kulistą. Do oparcia dolnych części stojaków powinny być stosowane podstawki oporowe, złożone z płytki stalowej i przyspawanego trzpienia.

Montaż i demontaż rusztowania powinien być wykonywany przez osoby przeszkolone w zakresie montażu i demontażu rusztowań.

Montaż rusztowania powinien być zgodny z PN-65/B-50505 i Warunkami Technicznymi. Montaż powinien być przeprowadzony pod nadzorem osób upoważnionych do kierowania robotami budowlano-montażowymi. Są dwa rodzaje rusztowań: niskie do 20 m i wysokie do 40 m. Przy poziomej siatce konstrukcyjnej rusztowania dla rusztowań przyściennych rozstaw stojaków w zależności od wielkości obciążenia przewidzianego PN-70/B-50500. Dopuszcza się inny rozstaw podłużny i poprzeczny stojaków w zależności t\*d potrzeb budowy, pod warunkiem nie przekroczenia maksymalnego rozstawu podłużnego podanego w tabeli oraz zachowania minimalnego rozstawu poprzecznego :

- 1,05 dla rusztowań typu lekkiego,
- 1,35 dla rusztowań typu ciężkiego.

Dla rusztowań konstrukcyjnych rozstaw stojaków rusztowania nie powinien przekraczać :

- 2,50 m w kierunku podłużnym,
- 2,00 m w kierunku poprzecznym;

Przy pionowej siatce rusztowania wysokość każdej kondygnacji rusztowania powinna wynosić 2,00 m, licząc od wierzchu pomostu aż do wierzchu pomostu następnej kondygnacji. Rozstaw stojaków w zależności od obciążenia rusztowania Typ rusztowania i zakres obciążeń Maksymalny rozstaw stojaków: poprzecznym Lekki (100-150 kG/ma) Ciężki (200-400 kG/m<sup>2</sup>) 2,50 2,00 1,05-1,35 1,35

Dopuszcza się stosowanie mniejszych wysokości kondygnacji rusztowania, jednak nie mniej niż 1,80 m. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podkłady prostopadle do ściany budowli w sposób zapewniający docisk całą dolną płaszczyznę podkładu do powierzchni podłoża. Na podkładzie należy ustawić podstawki oporowe. Podłoże gruntowe powinno mieć nośność > 1,0 kG/cm<sup>2</sup>. Przy montażu pierwszej kondygnacji rusztowania kolejność czynności powinna być następująca: W pierwszej kondygnacji rusztowania należy na stojaki stosować rury o długości 3,6 i 5,4 m na zmianę tak, aby na każdym podkładzie ustawić jedną rurę długości 3,6 m i jedną długości 5,4 m. Przy ustawianiu następnego sąsiedniego stojaka należy układ rur odwrócić tak, aby rząd zewnętrznych stojaków zawierał kolejno rury o długości 3,6 m; 5,4 m; 3,6 m itd. Rozstaw osiowy stojaków powinien wynosić :

— w kierunku podłużnym rusztowania 2,0 m,

— w kierunku poprzecznym rusztowania 1,35 m.

Na podłużnice należy stosować rury długości 5,4 i 3,6 m. Podłużnice należy mocować do stojaków po ich stronie wewnętrznej za pomocą łącz krzyżowych — bezpośrednio pod poprzecznicami. Na poprzecznicę powinny być stosowane rury o długości 1,8 m. Mocuje się je do stojaków za pomocą łącz krzyżowych bez-; pośrednio nad dźwigami. Poprzecznicę należy montować na wysokości 0,60-0,90 m licząc od podstawki oporowej do osi poprzecznicy. Szerokość pomostu nie powinna być mniejsza niż 1 m. Pomosty robocze mogą być układane na całej wysokości rusztowania lub na części wysokości, zależnie od ustaleń instrukcji dla danego typu rusztowania lub dokumentacji technicznej. Każda konstrukcja rusztowania powinna mieć minimum dwa pomosty robocze. Najwyższy pomost rusztowania nie może być usytuowany niżej niż 1,80 m, licząc od najwyższego miejsca pracy do poziomu pomostu. Pomosty robocze i zabezpieczające powinny być zamknięte poręczami głównymi i pośrednimi z rur mocowanych łączami krzyżowymi do stojaków. Pierwsza poręcz powinna być mocowana na wysokości 0,60 m, druga zaś na wysokości 1,1 m od poziomu pomostu roboczego.

Mając na uwadze dopuszczalne obciążenie stojaków, należy przyjmować ułożenie pomostów na rusztowaniu w następujących ilościach: — na rusztowaniu niskim — wszystkie kondygnacje rusztowania, — na rusztowaniu wysokim — do 30 m wysokości — 10 kondygnacji rusztowania, od 30 do 40 m wysokości — 6 kondygnacji rusztowania.

Montaż pozostałych kondygnacji rusztowania przeprowadza się podobnie jak pierwszej kondygnacji, jednak z następującymi zmianami:

a) stojaki należy składać z rur o długości 5,4 m; w ostatniej (najwyższej) kondygnacji powinny być rury o różnej długości, tj. 1,8 m, 3,6 m lub 5,4 m w taki sposób, aby w rzędach była zapewniona ostateczna jednakowa wysokość wszystkich stojaków,

b) podłużnice wyższej kondygnacji powinno się montować dopiero po zakończeniu montażu poręczy kondygnacji bezpośrednio niżej położonej,

c) poprzecznicę powinny być zakładane po umocowaniu podłużnie. Rusztowania o wysokości przekraczającej 7,2 m wymagają stężeń z rur o długości 3,6 m. W rusztowaniach niskich stosuje się stężenia tylko w płaszczyźnie pionowej — co piąte przęsło, tj. co 10 m. W rusztowaniach wysokich stosuje się stężenie pionowe co drugie przęsło do połowy wysokości, a na całej wysokości rusztowania — co czwarte przęsło. Stężenia poziome należy zakładać co 10 m licząc od pierwszej kondygnacji nad terenem. Montaż stężeń należy rozpoczynać po zmontowaniu I i II kondygnacji rusztowania oraz po dokładnym sprawdzeniu prawidłowego położenia wszystkich elementów rusztowania. Przed rozpoczęciem montażu III kondygnacji rusztowania należy umocować I i II kondygnację do ścian budowli. Rusztowania należy oprzeć o ścianę budowli przez dosunięcie poprzecznic do lica ściany lub do stałych elementów konstrukcyjnych budowli. Zakotwienie rusztowania powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający oderwanie rusztowania od ściany budowli pod działaniem np. siły wiatru, mimośrodowych obciążeń statycznych, obciążeń

dynamicznych lub ew. nierównomiernego osiadania rusztowania. Każde zakotwienie powinno wykazywać wytrzymałość na wyrywanie nie mniejszą niż 250 kG. Zakotwienie należy umieszczać symetrycznie na całej powierzchni rusztowania, przy czym odległość między kotwieniami w poziomie nie powinna przekraczać 5,0 m, a w pionie 4,0 m. Rusztowanie przyściennie o długości mniejszej od 10 m traktować należy jako nietypowe, wymagające opracowania projektu uwzględniającego odpowiednie wzmocnienia i dobre zakotwienie. Kotwienie rusztowania przy zastosowaniu stalowych rozpór okiennych można stosować w budynkach, których mury są wykonane z cegły pełnej lub siówki (klasy min. 75) i na zaprawie marki min. 30. Piony komunikacyjne powinny być wykonywane jako oddzielne segmenty rusztowania, ale złączone z nią w trwały sposób. Odległość między pionami komunikacyjnymi nie może przekraczać 40 m, a odległość stanowiska pracy najbardziej oddalonego od środka pionu komunikacyjnego nie może przekraczać 20 m. Piony powinny być montowane jednocześnie ze wznoszeniem rusztowania. Piony komunikacyjne powinny być wyposażone w: - drabinki, których poręcze powinny wystawać o 40 cm ponad poziomem pomostu roboczego, - płyty warstwowe z poręczami ochronnymi. Daszki ochronne i inne zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z przepisami bhp. Rusztowanie rurowe powinno być zabezpieczone instalacją odgromową.

### **Demontaż rusztowań**

Pierwszą czynnością jest ustalenie kolejności rozbiórki — przez kierownika robót z majstrem nadzorującym pracę brygady. W czasie rozbiórki na rusztowaniu i w jego pobliżu nie mogą przebywać pracownicy niezatrudnieni przy rozbiórce. Rusztowania stojakowe rozpoczyna się demontować od odejmowania poręczy bortnicy i krzyżulców najwyższego pomostu, a następnie rozbiera się pomost, zdejmując leżnie i schodnie. Wszystkie elementy opuszcza się na linach przez krążki lub przez przetaczanie. Rozbiórkę rusztowań drabinowych rozpoczyna się od zdejmowania krzyżulców i poręczy,

### **Odbiór rusztowań**

Przed rozpoczęciem czynności związanych z odbiorem całości wykonanej konstrukcji rusztowania powinny być najpierw sprawdzone elementy rusztowania i materiały użyte do konstrukcji. Materiały powinny być sprawdzane na podstawie zaświadczeń z kontroli (atesty) stwierdzające zgodność zastosowanych materiałów i części składowych z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania”. W szczególności powinny być sprawdzone protokoły zakładu produkcyjnego odnośnie przeprowadzonych badań wytrzymałościowych rur na rozciąganie i na zginanie oraz złączy na rozciąganie. Odbiór całości rusztowania polega na stwierdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji rusztowań i jego wymiarów, prawidłowego stanu technicznego użytych elementów oraz zgodności z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Rusztowanie może być przekazane do użytku po komisyjnym przyjęciu zmontowanego rusztowania na podstawie protokołu zdawczo-odbiorczego oraz stosownym wpisie do dziennika budowy. Na rusztowaniu należy powiesić tabliczkę znamionową określającą dopuszczalne obciążenia pomostów roboczych.

### **Przegląd rusztowań**

W trakcie eksploatacji rusztowania powinny być poddawane następującym przeglądom :

- codziennie przez brygadzystę użytkującego rusztowanie,
- co 10 dni przez konserwatora rusztowania
- doraźnie przez komisję z udziałem Inspektora nadzoru, majstra budowy i brygadzysty użytkującego rusztowanie.

Badania doraźne należy przeprowadzać po silnych wiatrach, burzach, długotrwałych opadach atmosferycznych, lub innych przyczyn grożących bezpieczeństwu wykonywania robót budowlanych, bezpośrednio po ustaniu działania danej przyczyny i przed dopuszczeniem do wykonywania robót na rusztowaniu.

### **Dopuszczalne odchyłki**

Dopuszczalne odchyłki wierzchołków stojaków ram powinny nie przekraczać :

- 15 mm przy wysokości rusztowania poniżej 10 m,
- 25 mm przy wysokości rusztowania równej i powyżej 10 m. Odchyłki od pionu ramy w poziomie kondygnacji nie powinno być większe niż 10 mm. Odchyłki od poziomu ram poziomych oraz podłużnic wzdłuż osi podłużnej rusztowania nie może być większe niż +/- 50 mm.

## **5.2 Płyty styropianowe.**

Przechowywanie z dala od źródeł ognia. Styropian jest wrażliwy również na rozpuszczalniki (solwentnafta, benzyna itp.) znajdujące się w zimnych lepikach i klejach (np. w Butaprenie).

Ponieważ materiał jest palny i wrażliwy na temperaturę, powinien być odpowiednio chroniony podczas przewozu i składowania. Styropian ma zastosowanie do izolacji termicznych i akustycznych. Przed przystąpieniem do robót termomodernizacyjnych należy zdemontować rynny i rury spustowe oraz wszystkie obróbki blacharskie i parapety a także wszystkie elementy przytwierdzone do budynku które należy wynieść na warstwę ocieplenia.

## **5.3 Rozbiórka starego pokrycia dachowego i innych elementów.**

- rozbiórka papy,
- rozbiórka obróbek blacharskich,
- wykucia bruzd i gniazd,
- skucia odpadających tynków i w ościeżach okien,
- pozostałych robót rozbiórkowych i wykuwających
- wywóz materiału z rozbiórki.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Teren na którym dokonywana będzie rozbiórka nie jest wygradzony, a teren jest eksploatowany. W związku z tym przed przystąpieniem do rozbiórki należy teren wygradzić ogrodzeniem, a na ogrodzeniu wywiesić tablicę informacyjną oraz tablicę ostrzegawczą UWAGA - TEREN ROZBIÓRKI.

Przed przystąpieniem do rozbiórki sprawdzić czy w obrębie rozbiieranych elementów nie przebiegają czynne linie energetyczne.

## **5.4 Ocieplenie ścian fundamentowych**

Ściany fundamentowe / wraz z cokołem / ocieplić na głębokość poniżej terenu (do poziomu ławy fundamentowej) styropianem twardym wodoszczelnym (klasy EPS 100-038) gr.12 cm. W tym celu należy wykonać wykop, ściany fundamentowe oczyścić i zagruntować, po przeschnięciu zagruntowanej powierzchni zaizolować środkiem wodoszczelnym następnie ocieplić stosując płyty izolacyjne ze styropianu, klejone do podłoża. Płyty styropianowe należy zabezpieczyć na powierzchni stykającej się z gruntem warstwą bazową z podwójnej siatki z włókna szklanego i zaprawy. Do wykonania warstwy zbrojonej na zamocowanych płytach można przystąpić nie wcześniej niż po trzech dniach od ich przyklejenia. Poniżej poziomu gruntu należy zastosować folię kubełkową. Ściany cokołu ponad gruntem wykończyć tynkiem silikonowym.

Termoizolacja: Fabrycznie prefabrykowane, nie powleczone płyty z polistyrenu ekspandowanego (EPS) zgodnie z EN 13162, (styropian grubość 12 cm o współczynniku przewodzenia ciepła minimum  $\lambda=0,038\text{W/mK}$  lub o lepszych parametrach)

## **Wykonanie izolacji pionowej ścian fundamentowych.**

Przygotowanie podłoża Podłoże musi być niezmrożone, nośne, równe i wolne od smoły, raków i rozwartych rys, zadziórów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Krawędzie należy sfazować (zukośować) zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić. Podłoże może być suche lub lekko wilgotne, lecz chłonne. Wilgotne podłoże wydłuża czas twardnienia. Istniejące grubowarstwowe uszczelnienia i malarskie powłoki bitumiczne nadają się jako podłoże o ile wykazują wystarczającą wytrzymałość do przyjęcia nowej warstwy uszczelniającej. Miękkie, grubowarstwowe powłoki np. z kationowych emulsji bitumicznych lub bitumiczno-lateksowych mas uszczelniających należy oczyścić. Należy zbierać wystające resztki zaprawy, krawędzie odsadzki fundamentowej należy oczyścić z gruzu i ziemi. Wystające części fundamentów należy potraktować ze szczególną pieczołowitością. Mleczko



cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi.

### **Warstwa gruntująca**

Jako powłokę gruntującą nanosi się szczotką lub szerokim pędzlem. W przypadku pojawienia się znacznych ubytków należy je wypełnić szpachlą wypełniającą - musi wyschnąć, zanim będzie można rozpocząć następny etap pracy. W przypadku nieotynkowanego muru z bloków wielkowymiarowych należy zamknąć spoiny pionowe o rozwarości poniżej 5 mm poprzez szpachlowanie wypełniające materiałem izolacyjnym. Przy rozwarościach powyżej 5 mm należy je zamknąć poprzez szpachlowanie wypełniające, np. masą kompensującą skurcz, nieprzepuszczającą wody, wyrównawczą masą szpachlową. Uszczelnienie dylatacji oraz przejść rurowych Szczeliny dylatacyjne zaleca się uszczelniać taśmą izolacyjną. Jest ona naklejona na krawędziach szczeliny masą izolacyjną i później łączona z izolacją powierzchniową. Uszczelnienie z materiału izolacyjnego w obrębie przejść rurowych powinno być wykonywane w postaci wyoblenia. W okolicy poziomu gruntu i w rejonie rozpryskiwanej wody zaleca się, żeby przed uszczelnieniem powlec cokół elastyczną mikrozaprawą. Uszczelnienia z mineralnej zaprawy elastycznej powinny nakładać się na siebie na szerokości około 20 cm. W ten sposób zapobiega się podciąganiu wilgoci pod izolację, a przez to możliwym szkodom spowodowanym mrozem. Czarna izolacja nie powinna być później widoczna ponad powierzchnią gruntu. Miejsca połączeń i zaokrągleń są rejonami szczególnie zagrożonymi przez wodę. Przy tradycyjnych materiałach uszczelniających są one najczęstszymi miejscami przenikania wody. Celowym jest rozpoczynanie uszczelniania piwnicy od uszczelnienia wyobleni. Uszczelnienie powierzchniowe należy przedłużyć na ok. 10 cm szerokości odsadzki fundamentowej. Wykonania wyobleni na styku ściana/płyta lub ściana/odsadzka fundamentowa można wykonać przy pomocy materiału izolacyjnego. Wzmocnienie tkaniną nie jest potrzebne. Do tworzenia wyobleni najlepiej nadaje się, będąca w naszej ofercie handlowej, kielnia w kształcie kociego języczka. Promień zaokrąglenia powinien wynosić maksymalnie 2 cm. W przypadku istniejących wyobleni wykonanych z zaprawy należy zwrócić uwagę na zapewnienie należytej jej przyczepności do podłoża oraz na zapobieżenie przenikaniu wilgoci. Właściwa izolacja nakładana metodą ręczną Nakładanie uszczelnienia wykonać w co najmniej w 2 procesach roboczych. Drugi proces roboczy powinien być przeprowadzony najszybciej jak to jest możliwe, tak by nie uszkodzić warstwy położonej w pierwszym procesie roboczym.

### **Izolacje masą gruntującą asfaltowo-kauczukową**

Przygotowanie podłoża: Przy nakładaniu na betony i tynki musi być zakończony proces wiązania cementu. Podłoże nie może być zmrożone, oszronione oraz musi być pozbawione zastoin wody. Usunąć luźne elementy, ostre krawędzie, zanieczyszczenia i pył, części metalowe odrdzewić. Ubytki wyspoinować, powierzchnie porowate wyrównać zaprawą cementową.

Aplikacja: Stosować na zimno. W czasie chłódów, dla łatwiejszego prowadzenia prac zaleca się wstawić opakowanie z produktem do ciepłego pomieszczenia na 1-2 doby. Przed użyciem dobrze wymieszać. Pierwszą warstwę masy nakładać poprzez wtarcie w podłoże szczotką dekarską lub pędzlem. W przypadku wykonywania samodzielnej powłoki hydroizolacyjnej nakładać 2-3 warstwy masy, każdą warstwę po wyschnięciu poprzedniej, przy użyciu szczotki dekarskiej, pędzla lub metodą natrysku.

### **5.5 Docieplenie ścian zewnętrznych**

Projektuje się ocieplenie ścian w systemie TURBO-SO PROTECT firmy Kreisel lub inny równoważny innego producenta.

Termoizolacja: Fabrycznie prefabrykowane, nie powleczone płyty z polistyrenu ekspandowanego (EPS) zgodnie z EN 13162 o wymaganiach zawartych poniższym kodzie EPS EN 13163 T2-L2-W2-S2-P4-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)1-TR100 (klasy EPS 80-038) (styropian grubość 16 cm o współczynniku przewodzenia ciepła minimum  $\lambda=0,038\text{W/mK}$  lub o lepszych parametrach)

### **Charakterystyka projektowanego systemu dociepleń**

System TURBO-SO PROTECT to odporny na pleśń, glony, grzyby system ociepleń z nanotynkiem silikonowym. W jego skład wchodzi: zaprawa do przyklejania styropianu LEPSTYR 210, kołki do mocowania mechanicznego dopuszczane na rynek polski na podstawie Aprobata Technicznych, zaprawa do zatapiać siatki STYRLEP 220, siatka z włókna szklanego 145g lub 160g dopuszczona

na rynek polski na podstawie Aprobat Technicznych, podkład tynkarski TYNKOLIT-SO 332, masa tynkarska SILIKON PROTECT 031. Na końcowe właściwości systemu ociepleń takie jak odporność na uderzenia, korozję biologiczną, paroprzepuszczalność, hydrofobowość, stabilność kolorystyczną itp. ma wpływ przede wszystkim bardzo wysokiej jakości masa tynkarska oparta na nanotechnologii SILIKONPROTECT 031.

Tynk SILIKON PROTECT 031 dzięki nanotechnologii ma niezwykle zwartą strukturę, co ogranicza w maksymalnym stopniu wnikanie wody. Tynk ten posiada bardzo wysoką hydrofobowość, ponieważ zawarte żywice silikonowe twardniejąc tworzą gęstą sieć, nieprzepuszczalną dla wody opadowej, a otwartą dla pary wodnej zawartej w podłożu. Te parametry techniczne przekładają się na późniejsze cechy użytkowe tynku, które są najważniejsze dla inwestora: a więc samooczyszczenie, nie porastają glonami, algami i pleśnią i nie brudzą się. Samoczyszczenie się związane jest także z tym, że żywice silikonowe oparte są na łańcuchach krzemianowych, które są zdecydowanie bardziej odporne na oddziaływania termiczne i chemiczne, niż łańcuchy węglowe zawarte w żywicach akrylowych. Ponadto powierzchnia tynku jest elektrostatycznie obojętna, czyli nie „przyciąga” do siebie drobin kurzu unoszących się w powietrzu. Pomimo tego, że struktura tynku jest bardzo zwarta nie jest ona barierą dla pary wodnej zawartej czy też dwutlenku węgla. Nie zawiera amoniaku i rozpuszczalników organicznych. Po stwardnieniu tynk jest wodo- i mrozoodporny.

### **Przeznaczenie**

System TURBO-SO PROTECT nadaje się do termomodernizacji budynków już istniejących, czego przykładem są analizowane budynki oświaty.

### **Skład systemu**

Zaprawa klejąca: LEPSTYR 210 (ewentualnie zaprawa klejąco-zbrojąca STYRLEP 220 lub STYRLEP-B 225)

Termoizolacja: Fabrycznie prefabrykowane, nie powleczone płyty z polistyrenu ekspandowanego (EPS) zgodnie z EN 13162 o wymaganiach zawartych poniższym kodzie EPS EN 13163 T2-L2-W2-S2-P4-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)1-TR100

(styropian grubość 16 cm o współczynniku przewodzenia ciepła minimum  $\lambda=0,038\text{W/mK}$ )

### **Łączniki mechaniczne:**

- Ejothem NT U
- Ejothem NTK U
- Ejothem ST U
- Ejothem STR U
- Ejothem SDM-T plus U
- KOELNER KI8M
- WKREŃ – MET LFN Ø 8, LFM Ø 8

Zaprawa zbrojąca: STYRLEP 220 lub STYRLEP-B 225

Siatka zbrojąca z włókna szklanego:

VERTEX R 117 A101

VERTEX R 131 A101

VERTEX R 160 A101

Podkład tynkarski: TYNKOLIT-SO 332 (przy stosowaniu zaprawy STYRLEP-B 225 stosowanie podkładu tynkarskiego nie jest konieczne)

Tynk cienkowarstwowy: SILIKON PROTECT 031

### **Dane techniczne systemu**

- Reakcja na ogień: B – s1, d0; NRO – nierozprzestrzeniający ognia (badanie NP-800.10/08/TG)
- Wodochłonność systemu po 24 godz. (dla wszystkich rodzajów farb):  $< 0,5\text{kg/m}^2$
- Odporność systemu na uderzenia: Kategoria II (10J)/Kategoria I przy podwójnej warstwie siatki (10J + perfo test)
- Przepuszczalność pary wodnej:  $\leq 2,0$  (wynik otrzymany dla max. grubości ziarna 3 mm: 0,3)
- Przyczepność warstwy zbrojącej do styropianu:
  - w warunkach suchych:  $\geq 0.08\text{MPa}$  (zerwanie w materiale izolacyjnym)
  - po cyklach termiczno-wilgotnościowych:  $\geq 0.08\text{MPa}$  (zerwanie w materiale izolacyjnym)
- Przyczepność do betonu:  $\geq 0.25\text{MPa}$

### **Dane wykonawcze**

Środek gruntujący podłoże: GRUNTOLIT-W 301

Temperatura stosowania (powietrza, podłoża, materiałów): od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$

Proporcje mieszania z wodą:

LEPSTYR 210: 6,0-6,3 litra wody na 25 kg suchej mieszanki

STYRLEP 220: ok. 6,3 litrów wody na 25 kg suchej mieszanki

STYRLEP-B 225: ok. 7,0 litrów wody na 25 kg suchej mieszanki

Zużycie orientacyjne:

LEPSTYR 210: ok. 4-5  $\text{kg/m}^2$

TYNKOLIT-SO 332: ok. 0,25  $\text{kg/m}^2$

STYRLEP 220/ STYRLEP-B 225: ok. 4-5  $\text{kg/m}^2$

SILICON PROTECT 031 Uziarnienie: 2 mm

Kolorystyka: oznaczona na rysunkach elewacji, grubość tynku 2mm.

Warunki atmosferyczne w trakcie prowadzenia prac: Podczas prowadzenia prac temperatura zewnętrzna powietrza, podłoża i wbudowywanego materiału nie może być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Niedopuszczalne jest wykonywanie warstwy zbrojącej i wyprawy elewacyjnej jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  w przeciągu 24 godzin, nawet jeżeli temperatura podczas prac jest wyższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Niedopuszczalne jest prowadzenie prac w czasie opadów atmosferycznych, podczas silnego wiatru i przy dużym nasłonecznieniu elewacji, bez specjalnych osłon ograniczających wpływ czynników atmosferycznych. Wykonywanie warstwy zbrojonej i wyprawy tynkarskiej powinno być prowadzone przy temperaturze nie wyższej niż  $+25^{\circ}\text{C}$ . Niezwiązane materiały (masę klejącą w warstwie zbrojonej, tynki) należy chronić przed działaniem deszczu. W przypadku tynków barwionych, temperatura w trakcie prowadzenia prac i schnięcia tynków nie może być niższa od  $+5^{\circ}\text{C}$ , a wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80%.

### **Sposób użycia**

Przygotowanie podłoża: Podłoże do przyklejania płyt izolacyjnych musi być stabilne, o dostatecznej nośności, wolne od zanieczyszczeń zmniejszających przyczepność zaprawy (np. kurzu, pyłu, olejów, środków antyadhezyjnych, mchu) i wyraźnie łuszczących się powłok malarskich czy też wypraw. Kruche i odpadające tynki należy usunąć. Powierzchnię ściany, otynkowaną lub nie otynkowaną, w zależności od potrzeb należy oczyścić mechanicznie (np. szczotkami drucianymi), zmyć wodą z hydrantu i odczekać aż wyschnie. Przy nierównościach podłoża większych niż 1 cm oczyszczone podłoże należy wyrównać masą wyrównująco-szpachlową. Miejsca, w których został usunięty tynk słabo związany z podłożem, wypełnić zaprawą tynkarską. Podłoża silnie nasiąkliwe oraz podłoża piaszczyste należy zagruntować środkiem gruntującym.

Listwa startowa: Profile cokołowe mocować mechanicznie przy użyciu 3 kołków na 1mb. Pomiędzy poszczególnymi odcinkami profili pozostawić odstęp ok. 3mm. Pierwszy kołek umieścić w otworze wzdłużnym z jednej strony profilu, a następnie dokładnie wypoziomować profil i przymocować

kolejnymi kołkami. Nierówności podłoża skorygować specjalnymi podkładkami. W narożach ścian profile przyciąć pod kątem lub zastosować specjalne profile narożne. W przypadku potrzeby zwiększenia stabilności profilu cokołowego, nad przykręconym profilem, na odpowiedniej szerokości pasie zaprawy klejącej, przykleić 30 cm szerokości pas tkaniny szklanej zachodzący na profil cokołowy.

### **Przygotowanie produktów**

Przygotowanie produktów suchych: Suchą mieszankę należy wsypywać stopniowo do pojemnika zawierającego odpowiednią ilość czystej, chłodnej wody, mieszając za pomocą wolnoobrotowego mieszadła, aż do uzyskania jednolitej, pozbawionej grudek masy. Odstawić na czas dojrzewania wynoszący 5 minut i ponownie dokładnie wymieszać. W przypadku potrzeby wykorzystania części opakowania, całą suchą mieszankę należy starannie wymieszać, gdyż w czasie transportu mogło nastąpić rozdzielanie składników. Stwardniałej masy nie rozrabiać wodą, ani nie mieszać ze świeżym materiałem.

Uwagi do mieszania POZTYNKU-SZ: Kolejne partie zaprawy należy przygotowywać zawsze w taki sam sposób, aby nie występowały różnice konsystencji. Nie należy zarabiać więcej zaprawy niż ilość, która będzie mogła być nałożona w ciągu 2-3 godzin. W celu uzyskania jednolitej barwy tynków kolorowych, zaleca się początkowo zmieszać w jednym pojemniku zawartość kilku worków suchej zaprawy, a następnie dosypywać i mieszać nowe porcje, w miarę zarabiania zaprawy wodą. W przypadku potrzeby wykorzystania części opakowania, całą suchą mieszankę należy starannie wymieszać, gdyż w czasie transportu mogło nastąpić rozdzielanie składników. Stwardniałej masy nie rozrabiać wodą, ani nie mieszać ze świeżym materiałem.

Przygotowanie produktów mokrych: Przed użyciem dokładnie wymieszać zawartość opakowania. Nie rozrzedzać wodą i nie mieszać z innymi materiałami.

### **Sposób stosowania:**

Przyklejanie płyt: Przygotowaną zaprawę klejącą należy nanosić na powierzchnię płyt izolacyjnych. Przy klejeniu płyt do podłoża równych można stosować metodę płaszczyznową nakładania kleju. Na płytę należy nanieść porcję zaprawy klejącej i wykorzystując prostą krawędź kielni rozprowadzić cienką warstwą, dociskając do powierzchni płyty. Następnie należy nanieść dodatkową porcję zaprawy i rozprowadzić ją ząbkowaną krawędzią kielni (co najmniej 10 x 10 x 10 mm). Przy podłożach nierównych zaprawę klejącą należy nakładać metodą pasmowo-punktową. Wzdłuż krawędzi płyty zaprawę nanosić pasmami o szerokości 3-4 cm, uformowanymi w kształcie pryzmy. Na pozostałej powierzchni płyty układać 2-6 placzków zaprawy o średnicy 10-15 cm. Wysokość naniesionych porcji zaprawy powinna być mniej więcej taka sama, aby uzyskać przyklejenie płyty zarówno na obwodzie jak i w części środkowej. Po nałożeniu zaprawy klejącej, płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć tak, aby uzyskać równą płaszczyznę z sąsiednimi płytami. Płyty przyklejać mijankowo, szczelnie dosuwając do poprzednio przyklejonych. Płyty izolacyjne rozmieścić w taki sposób, aby ich styki nie znajdowały się na przedłużeniu krawędzi otworów okiennych i drzwiowych. Nadmiar wyciśniętej zaprawy klejącej należy usunąć, aby na obrzeżach nie pozostały żadne jej resztki. Płyty izolacyjne muszą być przyklejone do podłoża co najmniej 40% swej powierzchni. Miejsca dochodzenia płyt styropianowych do ościeżnicy uszczelnąć stosując specjalny profil przyościeżnicowy połączony z pasem tkaniny zbrojącej, względnie taśmę lub masę uszczelniającą.

Do prowadzenia dalszych prac, tj.: wyrównania i oczyszczenia powierzchni płyt, dodatkowego mocowania kołkami rozprężnymi, wykonania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną przy użyciu zaprawy STYRLEP 220 lub STYRLEP-B 225, można przystąpić nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt izolacyjnych.

Wyrównanie powierzchni płyt: Nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt styropianowych ewentualne nierówności ułożenia płyt wyrównać, a szpary między płytami szersze niż 2 mm wypełnić paskami styropianu lub pianką poliuretanową. Powierzchnię styropianu wyrównać przez przetarcie papierem ściernym nałożonym na pacę tynkarską. Płyty dokładnie oczyścić z powstałego pyłu.

**Kołkowanie:** Do mocowania mechanicznego należy stosować łączniki mechaniczne dopuszczone do obrotu. Posiadające Europejską Aprobata Techniczną. Długość kołka ociepleniowego głównie uzależniona jest od rodzaju materiału ściennego i grubości ocieplenia. Ściany z ceramiki poryzowanej, gazobetonu, cegły dziurawki i innych lekkich materiałów wymagają kołka o długiej strefie rozporu min

9cm. W ścianach z materiałów pełnych takich jak cegła, beton stosuje się kołki o krótkiej strefie rozporu, czyli 5cm. Końcowa długość kołka to oprócz odpowiednich stref zakotwienia jeszcze grubość materiału termoizolacyjnego oraz naddatek na grubość warstwy starego tynku (jeśli istnieje) oraz ok. 1cm na grubość placka zaprawy klejowej. Zastosować 614 łączników na 1 m<sup>2</sup> w zależności od strefy ściany (obszar przynaroznikowy, część środkowa), wysokości budynku, nośności łącznika, grubości płyt izolacyjnych. Zasięg obszarów przynaroznikowych w których występuje zwiększona siła ssania wiatru, przyjąć jako 1/8 mniejszego wymiaru rzutu budynku, lecz nie mniej niż 1 m i nie więcej niż 2 m. Odstęp łączników od pionowej krawędzi ściany przyjąć jako równy co najmniej 5 cm w przypadku ściany betonowej monolitycznej oraz co najmniej 10 cm w przypadku ściany murowanej. Łączniki montować w otworach wierconych o odpowiedniej głębokości, nieco większej od głębokości osadzenia. Otwory w cegle dziurawce i gazobetonie wykonywać bez użycia udaru. Przed osadzeniem łącznika każdy otwór oczyścić z urobku. Główki łączników dokładnie zlicować z płaszczyzną styropianu. W tym celu wykonać w płytach szerokim wiertłem zbierającym odpowiednie gniazda ok. 4 mm głębokości. Główki łączników mechanicznych umieszczone w odpowiednich płytkich gniazdach zaszpachlować masą klejącą. Możliwe jest także wykonanie głębszych gniazd i po montażu łączników ich zakrycie krążkami ze styropianu.

**Wzmocnienie krawędzi i naroży otworów:** Do zabezpieczenia naroży wypukłych przy zbiegu ścian budynku, a także przy drzwiach wejściowych i drzwiach balkonowych zastosować profile narożne. Wzmocnienie krawędzi ścian wykonać na parterze budynku, natomiast wzmocnienie krawędzi ościeży drzwi balkonowych na wszystkich kondygnacjach. Wzmocnienie krawędzi przy otworach okiennych nie jest konieczne, ale ułatwia uzyskanie prostych krawędzi. Po obu stronach wzmacnianej krawędzi, na szerokości ok. 5 cm nanieść warstwę STYRLEPU 220, a następnie wcisnąć w nią profil narożny, dbając o zachowanie pionu lub poziomu. Wydobywając się z otworów w profilu zaprawę natychmiast zaszpachlować. Zamiast profili narożnych można zastosować pasy tkaniny szklanej pancernej lub profile narożne połączone z pasem tkaniny szklanej. Pasy tkaniny pancernej o szerokości co najmniej 25 cm zgiąć w kształt kątownika i przykleić do styropianu STYRLEPEM 220. Na poziomych krawędziach nad otworami okiennymi i drzwiowymi osadzić profile narożne z kapinosem. Przy narożach otworów okiennych i drzwiowych, na styropianie nakleić pod kątem 45 kawałki tkaniny szklanej o wymiarach 20 x 35 cm. W przypadku ocieplania dużych powierzchni, odpowiednie kawałki tkaniny szklanej nakleić w narożnikach wewnętrznych na styku ościeży pionowych z nadprożem.

**Wykonywanie warstwy zbrojonej tkaniną szklaną:** Do prowadzenia dalszych prac, tj.: wyrównania i oczyszczenia powierzchni płyt, dodatkowego mocowania kołkami rozprężnymi i wykonania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną, można przystąpić nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt izolacyjnych. Zaprawę klejącą należy nanosić na powierzchnię płyt ciągłą warstwą, pasmem o szerokości zastosowanej tkaniny zbrojącej. Następnie zaprawę przeciągnąć ząbkowaną krawędzią kielni. Do tak przygotowanej warstwy przykładac pas siatki zbrojącej i przy użyciu pacy wygładzającej równo zaszpachlowywać do całkowitego zakrycia tkaniny, stosując w niezbędnych przypadkach dodatkową porcję zaprawy klejącej. Warstwa zbrojona pojedynczą tkaniną powinna mieć grubość 3-5mm. Sąsiednie pasy tkaniny zbrojącej należy układać z minimum 10 cm zakładem. Po wyschnięciu warstwy zbrojonej, tj. po ok. 3 dniach (przy temperaturze +20°C i wilgotności powietrza 50%), należy nanieść podkład tynkarski i nałożyć tynk elewacyjny. W przypadku prowadzenia prac w niskich temperaturach i przy dużej wilgotności powietrza, czas schnięcia warstwy zbrojonej może się wydłużyć około dwukrotnie. Niedopuszczalne jest prowadzenie prac w czasie opadów atmosferycznych, podczas silnego wiatru i przy dużym nasłonecznieniu elewacji, bez specjalnych osłon ograniczających wpływ czynników atmosferycznych. Warstwa zbrojąca powinna być wykonana w jednym cyklu roboczym.

**Nałożenie podkładu tynkarskiego:** Środek gruntujący TYNKOLIT-SO 332 należy równomiernie nanosić na powierzchnię metodą malarską przy użyciu wałka lub pędzla i pozostawić do wyschnięcia. Wyprawę tynkarską nanosić po 24 godzinach schnięcia zagruntowanej powierzchni. Niedopuszczalne jest prowadzenie prac w temperaturze otoczenia niższej niż +5°C, a także prowadzenie prac na elewacjach w czasie opadów atmosferycznych, podczas silnego wiatru i przy dużym nasłonecznieniu elewacji, bez specjalnych osłon ograniczających wpływ czynników atmosferycznych. Świeżo wykonane powłoki należy chronić przed deszczem, mrozem i zbyt szybkim wysychaniem.

**Nałożenie tynku cienkowarstwowego:** Masę tynkarską należy nanosić na przygotowane podłoże przy pomocy pacy ze stali nierdzewnej, warstwą o grubości wynikającej z uziarnienia kruszywa fakturującego (na grubość ziarna). Po ściągnięciu nadmiaru zaprawy, w zależności od wymaganej faktury powierzchnię tynku należy zacierać pionowo, poziomo lub kółkiem, przy użyciu pacy z tworzywa sztucznego. W czasie wykonywania tej czynności zaprawę nie wolno zwilżać wodą! Prace

tynkarskie na jednej wyodrębnionej powierzchni należy prowadzić w sposób ciągły (metodą „mokre na mokre”), aby uniknąć widocznych połączeń i nierównomierności barwy tynku. W przypadku dużej powierzchni elewacji, nie możliwe do wyprawienia tynkiem bez przerwy, należy zastosować podział na mniejsze fragmenty z zachowaniem prostych odciec wykonanych przy użyciu przylepnej taśmy tynkarskiej. Ponadto, w celu wyrównania barwy i struktury tynków zaleca się, aby w trakcie ich nanoszenia nie dopuszczać do całkowitego opróżnienia kubła z masą tynkarską, lecz uzupełniać go po opróżnieniu do połowy świeżą masą z nowego kubła i starannie wymieszać obie części. Niedopuszczalne jest prowadzenie prac w czasie opadów atmosferycznych, podczas silnego wiatru i przy dużym nasłonecznieniu elewacji, bez specjalnych osłon ograniczających wpływ czynników atmosferycznych. Świeżo wykonane tynki należy chronić przed deszczem, mrozem i zbyt szybkim wysychaniem. Przeciętny czas wysychania tynku, w zależności od chłonności podłoża i warunków atmosferycznych, wynosi 12-48 godzin. Niska temperatura i wysoka wilgotność względna powietrza, mogą ten czas znacznie wydłużyć.

Uwaga! W przypadku systemów ocieplania ścian, przy układaniu tynku na dużych powierzchniach elewacji, zaleca się stosowanie barw o współczynniku jasności (odbicia rozproszonego) nie mniejszym niż 25%. Wartości tego współczynnika podane są we wzorniku barw tynków i farb firmy KREISEL.

## **Kontrola prawidłowości wykonywania systemu ociepleń**

### **Przygotowanie podłoża:**

Po wykonaniu prac przygotowawczych

- Sprawdzenie wyglądu powierzchni
- Sprawdzenie równości powierzchni

### **Obrobki blacharskie**

Przed mocowaniem płyt izolacyjnych

- sprawdzenie wysunięcia poza projektowaną płaszczyznę ściany

### **Mocowanie płyt izolacyjnych**

W trakcie mocowania płyt izolacyjnych

- Sprawdzenie prawidłowości rozłożenia kleju na płytach
- Sprawdzenie przyczepności kleju do podłoża i płyt
- Sprawdzenie równości powierzchni
- Sprawdzenie grubości płyt izolacyjnych
- Sprawdzenie liczby i rozmieszczenia kołków rozporowych
- Po zamocowaniu płyt izolacyjnych
- Sprawdzenie układu i szerokość spoin

### **Wykonanie warstwy zbrojącej**

Przed wykonaniem warstwy zbrojącej

- Sprawdzenie czystości oraz wilgotności płyt izolacyjnych
- Sprawdzenie wykonania dodatkowych pasów siatek w narożach otworów
- Sprawdzenie dokładnego obrobienia miejsc newralgicznych elewacji (naroża zewnętrzne, dylatacje, podokienniki, kapinosy, itp.)

### **W trakcie wykonywania warstwy zbrojącej**

- Sprawdzenie wykonania pasów zakładów siatki zbrojącej
- Sprawdzenie zatopienia siatki zbrojącej bez fałd
- Sprawdzenia dotrzymywania zalecanych przerw technologicznych

### **Po wykonaniu warstwy zbrojącej**

- Sprawdzenie równości powierzchni
- Sprawdzenie właściwego zatopienia siatki zbrojącej w warstwie zbrojącej
- Sprawdzenie całkowitej grubości warstwy zbrojącej

### **Wykonanie warstwy tynkarskiej**

Przed wykonaniem tynku

- Sprawdzenie czystości i wilgotności warstwy zbrojącej
- Sprawdzenie zastosowania odpowiedniego środka gruntującego

### **Po wykonaniu tynku**

- Sprawdzenie równości, ciągłości i nadania właściwej zgodnej z projektem struktury
- Sprawdzenie użytej kolorystyki zgodnie z rysunkiem elewacji

### **Odbiór wykończonej powierzchni ocieplenia.**

Powierzchnia powinna charakteryzować się jednorodnością barwy i faktury oraz brakiem miejscowych wypukłości i wklęsłości stwierdzanymi wzrokowo przy świetle dziennym z odległości > 3 m. Dopuszczalne odchylenie wykończonego lica systemu od płaszczyzny, pionu i poziomu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami odbioru technicznego robót budowlanych lub z warunkami szczegółowymi.

### **Obsługa systemu w trakcie eksploatacji:**

Elewację należy poddawać okresowym przeglądom, pierwszy po 2 latach od wykonania systemu, następne co roku. Wszelkie zauważone uszkodzenia systemu należy naprawiać, poprzez wypełnianie wykruszeń, spękań. Zabrudzenia, agresję biologiczną należy szybko usuwać poprzez zmycie myjką, ewentualnie z dodatkiem środka biobójczego SEPTOBUD 1008. W przypadku zabrudzeń niemożliwych do usunięcia elewację po zmyciu należy pomalować farbą elewacyjną silikonową.

**Dokument odniesienia:** Europejska Aprobata Techniczna ETA-07/0192

**Skucie i wypełnienie ubytków tynku** (skucie należy dokonać w miejscach gdzie tynk jest niestabilny, spękany i wykazuje prawdopodobieństwo odpadnięcia zgodnie z harmonogramem prac rozbiórkowych, należy także skuć tynk w ościeżach okien w celu zaizolowania fragmentu pomiędzy ramą okienną a warstwą izolacji ściany – wykonanie ze styropianu twardego płyty z polistyrenu ekspandowanego (EPS) zgodnie z EN 13162 (klasy EPS 100-033) (styropian grubość 3-4 cm w zależności od potrzeb wypełnienia o współczynniku przewodzenia ciepła minimum  $\lambda=0,033\text{W/mK}$  lub o lepszych parametrach)

### **Zaprawy budowlane cementowo-wapienne**

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że w przypadku użycia cementu hutniczego temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo-wapiennych dodatków uplastyczniających, odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz od rodzaju cementu i wapna. Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement murarski marki 15 (do zapraw niższych marek); stosowanie do zapraw murarskich innych cementów portlandzkich powinno być uzasadnione technicznie.

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających (plastifikatorów) lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie albo twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania

w budownictwie przez ITB. Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz marki cementu.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku zgodnie z normą.

Niedopuszczalne są następujące wady: wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pilśni itp., trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Podczas remontów kominów należy sprawdzić ich drożność, jeżeli zostanie stwierdzony jakiegokolwiek zator kanału należy bezwzględnie usunąć przyczynę zatory.

## 5.6 Docieplenie dachu

System docieplenia dachu płaskiego należy wykonać w klasie odporności pożarowej RE 30 .

Przygotowanie podłoża:

Podłoża przeznaczone pod ocieplenie i pokrycie papowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-80/B-10240 oraz muszą spełniać kilka podstawowych wymagań:

- podłoże powinno być równe, co ma decydujące znaczenie dla prawidłowego spływu wody, przyczepności papy do podłoża oraz estetyki wykonanego pokrycia; przyjmuje się, że prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża, a łata kontrolną o długości 2 m nie może przekraczać 5 mm;
- wytrzymałość i sztywność podłoża powinny zapewniać przeniesienie przewidywanych obciążeń występujących podczas wykonywania robót oraz podczas eksploatacji dachu;
- podłoże powinno być oczyszczone z kurzu i zanieczyszczeń oraz zabezpieczone asfaltowym środkiem gruntującym .

Projektowane docieplenie dachu - płytą styropapy, (styropian grubość 24 cm o współczynniku przewodzenia ciepła minimum  $\lambda=0,038\text{W/mK}$  lub o lepszych parametrach) i klasie odporności pożarowej RE30.

Płyty styropapy to warstwowe płyty izolacyjne z rdzeniem ze styropianu, w okładzinie z termozgrzewalnej papy asfaltowej, układane na istniejącym stropodachu, mocowanie płyt musi być odporne na działanie czynników atmosferycznych (opadów, mrozu i wiatru). Technika montażu polega na naniesieniu na podłoże kleju w pasmach o szerokości ok. 40 mm, równoległe do podłużnej osi płyty styropap. Po zakończeniu układania następnego odcinka, należy całość dobrze docisnąć do podłoża.

Poza warstwą termoizolacyjną projektuje się pokrycie styropapy warstwą podkładową papy termozgrzewalnej a następnie papą nawierzchniową posypaną żwirkiem.

Wstęgi papy powinny być bez dziur i załamów, powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam. Przy rozwijaniu rolki papy niedopuszczalne są uszkodzenia spowodowane sklejeniem się papy. Dopuszcza się jedynie naderwanie papy w kierunku poprzecznym na długości nie większej niż 3 cm.

**Papa termozgrzewalna nawierzchniowa** składa się z warstwy zasadniczej i posypki mineralnej. Wymiary papy w rolce – dla papy podkładowej : -długość: 10 m ( $\pm 0,20$  mm), - szerokość: 100 cm ( $\pm 1$  cm). Wymiary papy w rolce – dla papy nawierzchniowej : -długość: 5 m ( $\pm 0,20$  mm), - szerokość: 100 cm ( $\pm 1$  cm). Jako pokrycie przyjęto następujące papy : · papa termozgrzewalna wierzchniego krycia gr. 5,0 mm

Sprzęt do wykonywania robót dekarских Wykonawca przystępujący do wykonania robót dekarских, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu niezbędnego do krycia dachu papą termozgrzewalną. Podczas prac termomodernizacyjnych na dachu należy wykonać wszystkie prace towarzyszące, czyli wymiana opierzeni, rynien, remont kominów, remont instalacji odgromowej itp.)

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



Powierzchnia podłoża powinna być równa, przeswit pomiędzy powierzchnią podłoża a łąką kontrolną o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm.

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

### **Pokrycia papami termozgrzewalnymi**

Podstawowe zasady wykonawcze Zakres stosowania pap zgrzewalnych jest zgodny z ogólnymi zasadami wykonywania zabezpieczeń wodochronnych. Różnice dotyczące zasad wykonywania pokryć dachowych przy użyciu pap asfaltowych tradycyjnych i zgrzewalnych wynikają głównie ze specyficznych właściwości pap nowej generacji, a mianowicie:

– dużej grubości i związanej z tym wysokiej gramatury papy (asfalt potrzebny do przyklejenia zawarty jest w strukturze papy zgrzewalnej),

– wysokiej trwałości, co wiąże się z koniecznością zapewnienia równie wysokiej trwałości pozostałym elementom pokrycia dachowego. Przed przystąpieniem do wykonywania pokryć dachowych w technologii pap zgrzewalnych należy pamiętać o podstawowych zasadach, których przestrzeganie zapewni końcowy sukces, to znaczy prawidłowo wykonane pokrycie, bezawaryjnie funkcjonujące przez kilkudziesięcioletni okres czasu.

\*Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów połaci dachowej, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów dachowych, wielkość spadków dachu oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu. Wskazane jest wykonanie podręcznego projektu pokrycia z rozplanowaniem pasów papy szczególnie przy bardziej skomplikowanych kształtach dachu. Dokładne zaplanowanie prac pozwoli na optymalne wykorzystanie materiałów.

\* Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż: 0° C w przypadku pap modyfikowanych SBS, +5°C w przypadku pap oksydowanych. Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone na dach bezpośrednio przed zgrzaniem

\*Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

\*Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia rynhaków i innego oprzyrządowania, a także od wstępnego wykonania obróbek detali dachowych (ogniomurów, kominów, świetlików itp.) z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej.

\*Przy małych pochyleniach dachu do 10% papy należy układać pasami równoległymi do okapu, Minimalny spadek dachu powinien być taki, aby nawet po ugięciu elementów konstrukcyjnych umożliwiał skuteczne odprowadzenie wody. Z tego też względu nachylenie połaci dachowej nie powinno być mniejsze niż 1%, ale zaleca się, aby tam gdzie jest to możliwe przewidzieć większe spadki.

\*Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12 - 15 cm).

\*Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką. Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

\*Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

– podłużny 8 lub 10 cm,

– poprzeczny 12-15 cm.

Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody i zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić. Wypływy masy asfaltowej można posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki dachu.

\*W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°.

**5.7 Obróbki blacharskie, orynnowanie i parapety zewnętrzne.** Istniejące obróbki blacharskie należy zdemontować przed przyklejeniem termoizolacji. Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy wykonać nowe obróbki z uwzględnieniem projektowanej grubości termoizolacji. Szczególnie istotnym jest bezzwłoczne (po przyklejeniu warstwy termoizolacyjnej) wykonanie blacharki dachowej. Obróbki dachowe wykonać z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55 mm. Wszystkie obróbki powinny być tak wyprowadzone, aby ich krawędź była oddalona od docelowej powierzchni elewacji min. 40,0 mm. Obróbki powinny być zamocowane w sposób stabilny. Należy zwrócić uwagę, aby drgania elementów blaszanych nie były przenoszone bezpośrednio na cienkowarstwowy element wykończeniowy. Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej o grubości 0,55 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach. 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. Rury spustowe i rynny dachowe stalowe ocynkowane malowane proszkowo zamocować po wykonaniu docieplenia ścian i stropodachu. Istniejące otwory wentylacyjne udrożnić i zamocować kratki wentylacyjne z PCV.

**Rynny i rury spustowa** – stalowa, ocynkowane malowane proszkowo, rynna fi 150, rura spustowa fi 120.

**Parapety zewnętrzne** – wykonane z blachy stalowej, ocynkowane, i malowane proszkowo – kolor grafitowy. Grubość blachy minimum 0,75mm, z zaślepkami bezpiecznymi w kolorze parapetu, uniemożliwiającymi skaleczenie się przez użytkownika budynku.

Osadzanie parapetów - w celu wyeliminowania zbędnych mostków cieplnych, powstających przy nieodpowiednim i nieumiejętnym montażu, należy w znacznym stopniu ograniczyć straty ciepła.

Przestrzeń między ościeżnicą a ścianą znajdującą się pod oknem powinna być wypełniona pianką montażową, co pozwoli na ograniczenie ucieczki ciepła. W żadnym przypadku nie powinno się pozostawiać tej przestrzeni pustej lub wypełniać jej "zimną" zaprawą wykorzystywaną do mocowania parapetu zewnętrznego

**5.8 Wymiana starej stolarki okiennej i drzwiowej** (okna i drzwi przeznaczone do wymiany oznaczone na rysunkach poszczególnych budynków objętych opracowaniem)

Projektuje się wymianę starej stolarki okiennej i drzwiowej.

- stolarka okienna o współczynniku przenikania ciepła mniejszym bądź równym 0,9W/m<sup>2</sup>K.

- stolarka drzwiowa o współczynniku przenikania ciepła mniejszym bądź równym 1,3W/m<sup>2</sup>K.

Wymiary i ilości stolarki przeznaczonej do wymiany znajdują się na rysunkach zestawienie stolarki.

## **5.9 Przebudowa schodów zewnętrznych i pochylni dla osób niepełnosprawnych i wózków**

(dla budynków Szkoły Podstawowej w Ciężeniu i Przedszkola Gminnego w Dolanach)

Podczas robót docieplenia ścian zmniejszy się powierzchnia pozioma podestu schodów zewnętrznych. W związku z powyższym schody należy przebudować zgodnie z projektem. Powierzchnia podestu minimum 150x 150 cm wysokość stopni max. 17,5 cm. Schody betonowe wylewane, obłożone płytkami antypoślizgowymi typu gres koloru grafit. Poręcze stalowe ocynkowane malowane proszkowo, kolor grafit. Podjazd dla niepełnosprawnych wyłożyć kostką.

### **Przebudowa podjazdu dla niepełnosprawnych w Szkole Podstawowej w Ciężeniu**

Podczas robót docieplenia ścian zmniejszy się powierzchnia pozioma podjazdu dla osób niepełnosprawnych, w związku z tym należy przebudować podjazd, zgodnie z rysunkami zawartymi w projekcie.

- szerokości minimum w świetle między poręczami 120 cm,
- podest przed drzwiami wejściowymi z powierzchnią manewrową 150x150 cm.
- zabezpieczenia krawędzi krawężnikiem o wysokości minimalnej 7 cm, - ścianka z klinkieru kolor grafit.
- nawierzchnia szorstka anty poślizgowa – kostka brukowa
- poręcze dwustronne, na wysokości 70-75 cm oraz 85-90 cm nad poziomem pochylni, przedłużone o 30 cm przed początkiem i końcem biegu, stalowa ocynkowana malowana proszkowo.
- długość poziomej płaszczyzny ruchu na początku i na końcu pochylni co najmniej 150 cm.
- Fundament pod ścianę oporową z klinkieru – wylewany poniżej poziomu przemarzania.

## **5.10. Budki lęgowe**

Zgodnie z załączoną ekspertyzą ornitologiczną projektuje się montaż budek lęgowych dla ptaków szczegółowa lokalizacja i ilość określona w projektach.

## **5.11 Prace malarskie**

Prace malarskie powstaną podczas prac montażowych, lamp i grzejników, powstałe ubytki w tynku które zostaną zaszpachlowane w kolejnym etapie należy pomalować. Kolejność wykonywania prac na uprzednio wyszlifowanej i gładkiej i odkurzonej powierzchni:

- gruntowanie powierzchni
- pomalowanie farbą warstwa podkładowa lateksową.
- pomalowanie farbą nawierzchniową lateksową, kolor jak istniejące ściany i sufity w miejscach napraw.

**5.12 Prace murarskie** (podmurówka ściany frontowej w budynku Szkoły Podstawowej w Ciężeniu, do wysokości oznaczonej na rysunkach, zakończona wieńcem, oraz podmurówka ogniomurów na dachach termo-modernizowanych budynków)

Przedmiotem opracowania jest wykonywanie i odbiór robót murowych. Konstrukcje te mogą być wykonywane z ceramiki budowlanej. Spoiwem są zaprawy murarskie wapienne z dodatkiem trasy.

Zaprawy stosowane powszechnie do wznoszenia konstrukcji murowych powinny odpowiadać wymaganiom podanym w aktualnych normach państwowych.

Zaprawę cementowo-wapienną należy przygotować w ten sposób, że do zarobionej wodą ciasta wapiennego wsypuje się uprzednio przygotowaną mieszankę cementu i piasku, następnie przerabia się aż do uzyskania jednolitej zaprawy.

Przygotowanie zapraw do robót murowych z zasady powinno być wykonane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować, w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu; poszczególne rodzaje zapraw powinny być zużyte w ciągu :

b) zaprawa cementowo-wapienna - 3 godziny,

c) zaprawa cementowa - 2 godziny,

Do zapraw przeznaczonych do wykonywania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że w przypadku użycia cementu hutniczego temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

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

Każda cegła powinna być cechowana znakiem wytwórni. W niniejszym opracowaniu przyjęto pustak ceramiczny poryzowany i cegłę pełną.

Wykonawca przystępując do murowania ścianek i zamurowywania otworów, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi, drobnego sprzętu budowlanego /kielnia, poziomica, skrzynia do zapraw, wciągarka elektryczna lub ręczna.

## **Murowanie**

Technika układania warstwy główkowej wygląda następująco. Po rozścieleniu zaprawy na murze w sposób opisany wyżej, murarz układa na niej cegłę nieco ukośnie w stosunku do cegły uprzednio ułożonej w odległości około 6 cm od niej. Następnie ruchem posuwisto-zygzakowatym dosuwa je do ułożonej już cegły zgarniając przy tym część zaprawy, która wypełnia spoinę poprzeczną.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5—10 mm (murowanie na tzw. Puste spoiny).

Cegły przygotowane do murowania powinny być czyste, wolne od kurzu i suche. Podczas składowania powinny być chronione przed deszczem i bezpośrednim nasłonecznieniem.

## **SPOSÓB UŻYCIA**

Suchą mieszankę wsypać do odmierzonej ilości czystej wody (zalecane proporcje 2,75-3,25 l na 25 kg), a następnie mechanicznie wymieszać do momentu uzyskania jednorodnej mieszaniny bez grudek i wydzielającej się cieczy. Zaprawa nadaje się do stosowania po ok. 5 minutach i po ponownym przemieszaniu. Zaprawę nakładać kielnią na poziome i pionowe powierzchnie łączonych elementów zgodnie z zasadami tradycyjnych prac murarskich. Warstwa zaprawy powinna mieć równomierną grubość i całkowicie wypełniać spoiny, ponieważ ograniczy to możliwość przenikania wody do wnętrza przegrody. Prace prowadzić w temperaturze od +5 °C do +25 °C. W trakcie robót oraz minimum 7 dni po ich zakończeniu wymurowane elementy zabezpieczyć przed opadami i zbyt szybkim wysychaniem zaprawy. Nie wolno prowadzić prac w czasie opadów atmosferycznych. Zaleca się nie rozpoczynać robót przy prognozowanych w ciągu najbliższych dni opadach deszczu lub obniżeniu temperatury.

UWAGA Niniejsze informacje stanowią podstawowe wytyczne dotyczące stosowania wyrobu i nie zwalniają z obowiązku wykonywania prac zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP.

### 5.13 Roboty betonowe

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu i podbetonu w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

Określenia podstawowe

Beton zwykły — beton o gęstości powyżej 2,3 t/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu. Zaczyn cementowy - mieszanka cementu i wody.

Zaprawa - mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

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

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

Klasa betonu — symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R<sub>bG</sub> w MPa.

Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie R<sub>bG</sub> - wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynierskich musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B20.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wyrzyszeniami ponad powierzchnię, · pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm. Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

## **Deskowania**

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie

można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznie. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

#### **5.14. Płytkowanie** (na schodach zewnętrznych w budynkach gdzie będą przebudowywane)

- układanie płytek metodą nieregularną ;
- spoinowanie płytek ;
- Na schodach zewnętrznych należy ułożyć na klej płytki gresowa 30x30 cm. Należy zastosować płytki kl. V o stopniu ścieralności R 10. Kolorystykę płytek należy ustalić z inwestorem.

Dla płytek należy przyjąć następujące parametry :

- Płytkami mrozoodpornymi, antypoślizgowymi R11/R10 V4 ( DIN 51 130 ).
- Odporność na ścieranie kl. IV (6000 obr/min). Siła łamiąca dla płytek o gr. < 7,5 mm – min. 700 N, dla płytek gr. > 7,5 mm – min. 1100 N. Wytrzymałość na zginanie > 30N/mm<sup>2</sup> wg. PN-EN ISO 10545-6.
- Nasiąkliwość płytek 0,5% < E < 3 % wg. PN-EN ISO 10545-4.
- Odporność chemiczna dla płytek wg. PN-EN ISO 10545-13:
  - chlorek amonu - UA
  - podchlerek sodu - UA
  - kwas solny L - ULA
  - kwas cytrynowy - ULA
  - wodorotlenek potasu – ULA

#### **Układanie płytek**

Zaprawę klejącą nanosić na podłoże gładką krawędzią pacy, a następnie równomiernie rozprowadzać krawędzią zębatą. Wielkość zębów pacy dobiera się w zależności od wielkości płytek „Narzędzia i sprzęt”). Pacę należy prowadzić pod kątem 75 -90° do podłoża. Nie nanosić grubszej warstwy kleju niż wynika z wielkości zębów pacy. Maksymalna grubość warstwy zaprawy klejącej pod płytką: 5 mm dla zapraw cienkowarstwowych i 10 mm dla zapraw średniowarstwowych. Płytek nie moczyć w wodzie.

Suche i czyste płytki należy układać na zaprawę przed upływem czasu otwartego klejenia (do momentu pojawienia się na powierzchni nałożonej warstwy zaprawy „naskórka”). Płytki przyklejając przyciskając mocno do warstwy zaprawy i jednocześnie lekko obracać, co zapewnia przyklejenie płytek na całej ich powierzchni i dobre związanie z podłożem. Położenie płytki można jeszcze korygować przez pewien czas (w zależności od rodzaju zaprawy i warunków – temperatura, wilgotność itp.). Od czasu do czasu sprawdzać prawidłowość klejenia odrywając świeżo przyklejoną płytkę.

Płytek nie układać na styk. W zależności od wielkości płytek, potrzeb i upodobań estetycznych pozostawić spoiny o szerokości 2-8 mm . W celu zachowania jednakowych szerokości spoin stosować odpowiednie krzyżyki dystansowe. Zaleca się stosowanie spoiny 3mm.

Spoinowanie płytek Krzyżyki oraz nadmiar zaprawy należy usunąć spomiędzy płytek przed całkowitym związaniem zaprawy i wyczyścić krawędzie i powierzchnie płytek.

Płytki ułożone na ścianach można spoinować po 2 dniach, a na podłodze po 3 dniach. Do spoinowania należy używać kolorowej zaprawy. Zaprawę dokładnie wciskać w przestrzenie między płytkami gumową pacą, aż do całkowitego ich wypełnienia. Nadmiar świeżej zaprawy zebrać i wykorzystać ponownie. Powierzchnię spoin można wygładzić zaokrąglonym narzędziem zwilżonym wodą. Nałożoną zaprawę pozostawić do wyschnięcia na około 15-30 minut. Następnie powierzchnię zmyć wilgotną gąbką. Wodę pozostałą po myciu płytek dokładnie usunąć z powierzchni fug. Gdy płytki nie będą już wilgotne, całą powierzchnię należy przetrzeć suchą szmatką bawełnianą. W bardzo

suchych pomieszczeniach i na zewnątrz przy wysokiej temperaturze spoiny należy zwilżyć wodą kilka godzin po ułożeniu. Dylatacje oraz wewnętrzne połączenia ścian i połączenia ścian z podłogą wypełnić wypełniaczami elastycznymi lub specjalnymi profilami dylatacyjnymi.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić średnio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami. Materiały, w których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące wątpliwości, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratoria.

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót po wykonaniu warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym, podczas układania podkładu, po całkowitym stwardnieniu podkładu i wykonaniu badania wytrzymałości na ściskanie na próbkach kontrolnych. Odbiór powinien obejmować: sprawdzenie materiałów, sprawdzenie prawidłowości ułożenia warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym, jeżeli jest ona

#### **5.15. Roboty w zakresie placów utwardzonych (naprawa chodników i utwardzeń podczas termomodernizacji)**

Przedmiot opracowania

- Wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża.
- Wykonanie podsypki piaskowej 10-15cm
- Wykonanie podkładu betonowego (podbudowa zasadnicza – 20cm)
- Rozmieszczenie na wyprofilowanym podłożu podsypki cementowo-piaskowej 1 :4 grub. 3-5 cm wraz z jej przygotowaniem.
- Zagęszczenie podsypki wibratorem.
- Wyrównanie warstwy podsypkowej szablami.
- Ułożenie nawierzchni utwardzonej.
- Wypełnienie spoin piaskiem z uprzednim jego przesianiem.

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

— nie zawierać domieszek organicznych,

— mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0 –2 mm.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy C16/20 - klasa cementu 32,5 NA,

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 96-1 ;1996, PN-EN 196-3;1996, PN-EN196-6;1997,

- sprawdzenie zawartości grudek Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Kostka z betonu prasowanego gr. 8cm, krawężniki betonowe 100x25x8 cm.

Warstwę nośną należy wykonać jako podsypkę cementowo-piaskową 1 : 5 gr. 5 cm. Przed przystąpieniem do

robót należy wykarczować istniejące zakrzewienie.

Kostki betonowe należy ułożyć na podsypce, której grubość po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm.

Na podsypkę należy zastosować :

- piasek normalny 0 – 2 mm,

- piasek łamany 0,075 – 2 mm,

- mieszankę piasku naturalnego z piaskiem łamanym 1 : 1,

- mieszankę cementowo-piaskową 1 : 5 z piasku naturalnego i cementu portlandzkiego marki 32.5.



### **5.16 Remont drabinek na dachowych.**

Należy wyremontować drabinki dachowe poprzez ich wyczyszczenie i dwukrotne wymalowanie farbą olejną zewnętrzną kolor grafitowy. W przypadku stwierdzenia przed wykonaniem izolacji ściany, że odległość drabinki od ściany po wykonaniu warstwy izolacyjnej uniemożliwi swobodne wejście na dach należy wykonać poprzez dospawanie do istniejących drabinek dystansów lub wymienić na nowe.

### **5.17. Istniejące zadaszenia nad wejściami**

Istniejące zadaszenia nad wejściami należy odremontować lub wymienić na nowe gotowe lekkie zadaszenia montowane do ściany.

### **5.18. Przebudowa instalacji elektrycznej – wymiana opraw lamp i świetlówek Led**

#### **Stan istniejący**

Istniejąca instalacja oświetleniowa, to lampy halogenowe starego typu, rozmieszczenia lamp jest niezgodne z przepisami odnośnie natężenia oświetlenia w salach lekcyjnych i pozostałych pomieszczeniach budynkach oświaty.

#### **Zakres opracowania.**

Celem wykonania usprawnienia polegającego na wymianie istniejącego oświetlenia na energooszczędne oświetlenie świetłówkami jarzeniowymi LED, jest obniżenie kosztów opłat za energię elektryczną i dostosowanie do istniejących przepisów i norm.

W projekcie wykorzystane zostały oprawy oświetlenie LED Firmy L-Contact, lub równoważne innego producenta o podobnych parametrach.

Opracowanie zawiera dobór odpowiednich lamp dla pomieszczeń dydaktycznych i pozostałych w budynkach edukacyjnych objętych opracowaniem. Doprowadzenie instalacji oświetleniowej do stanu zgodnego z wymogami normy PN-EN 12464-1.

— montaż nowych opraw ze świetłówkami jarzeniowymi LED i zmianę rozmieszczenia (opracowanie zostało wykonane na podstawie inwentaryzacji istniejącego oświetlenia, część lamp zostanie zamontowana w miejscach obecnych lamp, pozostałe lampy zostaną zamontowane zgodnie z projektem i rysunkami instalacji elektrycznej)

— instalacja opraw do oświetlenia tablic

#### **Przebudowa oświetlenia sal lekcyjnych i pozostałych pomieszczeń budynku szkoły.**

Projekt oświetlenia – dobór lamp, znajduje się na rysunkach instalacji elektrycznej, a obliczenia na płycie załączonej do dokumentacji.

Jedną z uwag dla wszystkich sal lekcyjnych jest brak doświetlenia tablic. Zgodnie ze stosowanymi standardami do ich doświetlenia stosuje się oprawy jarzeniowe o asymetrycznym rozsył światła instalowane na suficie w pobliżu tablicy.

Instalację oświetleniową uzupełniającą do oświetlenia tablic a także przesunięcia przewodów zasilających do nowych opraw oświetleniowych należy wykonać na płaszczyźnie sufitu przewodami YDYp 3×1,5 mm<sup>2</sup>.

Układanie przewodów w bruzdach p/t, doprowadzenie do opraw sufitowych. Oprawy należy instalować na sufitach zgodnie z opisem i zestawieniem parametrów instalacyjnych w wydrukach obliczeń. Po

wykonaniu i doprowadzeniu przewodów do nowych lamp, powstałe bruzdy należy wypełnić masą gipsową, wygładzić i cały sufit pomalować.

Oświetlenie awaryjne zrealizowano przez wyposażenie opraw w strefie komunikacji oznaczonych symbolem w moduł podtrzymania o minimalnym czasie 2 godzin oraz oprawy kierunkowe.

Dopuszcza się zastosowanie równoważnego oświetlenia innego producenta.

### **Ochrona od porażeń i przepięć.**

Instalacja elektryczna wewnętrzna wykonana jest w systemie TN-S z wydzielonym przewodem PE, nowe elementy instalacji wykonać również w tym systemie. Jako ochrona dodatkowa zastosowane jest samoczynne wyłączenie realizowane przez wyłączniki nadmiaru - prądowe i różnicowoprądowe. Przewód PE prowadzić jako trzeci w instalacji 1-fazowej i piąty w instalacji 3-fazowej bez przerw i łączników. Po zakończeniu robót wykonać pomiar czasu odłączenia napięcia, test wyłączników ochronnych oraz ciągłości przewodu ochronnego i kompletne pomiary okresowe. Przewód ochronny doprowadzić do każdego punktu odbioru energii.

**Szczegółowe wytyczne dotyczące ilości i rodzaju opraw oświetleniowych przedstawione są na rysunkach instalacji elektrycznej i w obliczeniach wykonanych indywidualnie do każdego pomieszczenia.**

Warunki techniczne dotyczą: · demontażu i montaż istniejących opraw oświetleniowych,

· ułożenie nowych przewodów instalacji elektrycznej. Wszelkie materiały stosowane do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Roboty należy wykonać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1 kV w budynkach użyteczności publicznej, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.

Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.

Trzeba umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.

Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.

Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

Obwody elektryczne wewnętrznych linii zasilających należy prowadzić w budynku poza obrębem pomieszczeń przebywania osób, w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych.

Obwody elektryczne odbiorcze dla zasilania danego urządzenia należy prowadzić w obrębie tego samego pomieszczenia.

Obwody elektryczne instalacji należy prowadzić przy użyciu kabli sygnalizacyjnych lub przewodów wielożyłowych. Przekrój przewodów fazowych w obwodach prądu przemiennego i przewodów czynnych w obwodach prądu stałego nie powinien być mniejszy od założonych w projekcie.

Osprzęt należy montować, zwracając uwagę na właściwy sposób ustawienia, zapewniający możliwość łatwego demontażu i łatwego dostępu dla obsługi.

W przypadku urządzeń nie zabezpieczonych fabrycznie przed możliwością porażenia ludzi prądem elektrycznym należy wykonać dodatkowe osłony tak, aby spełnić wymagania w zakresie ochrony podstawowej.

Odbiór końcowy instalacji elektrycznej obejmuje:

- sprawdzenie przedstawionych dokumentów (dokumentacji powykonawczej),
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, projektem instalacji, przepisami techniczno budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- badania i próby montażowe,
- sporządzenie protokołu odbioru.

### **Instalacja odgromowa**

Istniejącą instalację odgromową należy wyremontować drutem Fe/Zn f6 mm. Przewód zwodu poziomego należy ułożyć na wspornikach zachowując wymagany odstęp od pokrycia dachowego - co najmniej 2 cm przy pokryciach dachowych nie palnych i trudno zapalnych. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamań (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Łączenia zwodów należy wykonać przy pomocy złącz śrubowych. Powierzchnię złącza oraz łączonych przewodów należy oczyścić, a po zakręceniu należy zabezpieczyć przed korozją przez posmarowanie wazeliną bezkwasową lub pomalowanie.

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić stan istniejącego uziomu otokowego. W razie potrzeby dokonać niezbędnych napraw. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiary rezystancji uziemień
- pomiar instalacji odgromowej.

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305;

## **5.19 Instalacja grzewcza**

### **Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania**

Podwyższenie sprawności instalacji centralnego ogrzewania - polega na wymienianiu grzejników żeliwnych i stalowych na stalowe członowe o wyższej sprawności oraz zamontowaniu zaworów termostatycznych.

### **Stan istniejący**

Istniejąca instalację centralnego ogrzewania wykonana jest rur stalowych czarnych ogólnego zastosowania poprowadzona po ścianach w układzie rozdziału dolnego w systemie zamkniętym - ciśnieniowym. Obieg c.o. jest wymuszany przez pompę obiegową. Temperatura pracy instalacji wynosi 80/60 °C. Aparatami grzejnymi są grzejniki żeliwne i stalowe.

## Założenia projektowe

Projektuje się wymianę grzejników w instalacji wodnej niskotemperaturowej o parametrach obliczeniowych 80/60 °C, w systemie pompowym, dwu rurowego, z rozdziałem dolnym, zabezpieczony przeponowym naczyniem wzbiorczym. Przewidziano grzejniki członowe, wyposażone w zawory termoregulacyjne, przewodami rozprowadzającymi będą istniejące rury stalowe.

Temperatura wewnętrzna w poszczególnych pomieszczeniach wg normy

Sale lekcyjne +20 °C

Pomieszczenia sanitarne - łazienki +24°C

Klatka schodowa i trakty komunikacyjne +16°C

Pozostałe pomieszczenia +20 °C

Temperatura zewnętrzna  $T_z = -20$  °C budynek położony w II strefie klimatycznej .

Projektowana instalacja będzie pracować intensywniej w godzinach 6-18, a w pozostałych godzinach praca wyciszona – temperatura dyżurna.

W bilansie cieplnym poszczególnych pomieszczeń uwzględniono podgrzewanie powietrza wentylacji grawitacyjnej w ilości 0,5 –1 w/h .

## Instalacja c.o.

Żeliwne i stalowe grzejniki starego typu o wysokiej pojemności wodnej zostaną wymienione na stalowe grzejniki o małej pojemności wodnej.

Przebieg trasy instalacji zasilającej pozostają bez zmian, natomiast podejścia pod nowe grzejniki należy dostosować (przebudować lub wykonać nowe) do rozstawów projektowanych grzejników.

Instalacja centralnego ogrzewania w systemie zamkniętym (ciśnieniowym) jest zabezpieczona PN-91/B- 02419 tj. za pomocą automatycznych odpowietrzników, zamontowanych na poszczególnych pionach. W stanie istniejącym po zamontowaniu nowych grzejników powstaną dodatkowe punkty odpowietrzające na każdym grzejniku.

**Grzejniki** – zaprojektowano jako typowe Firmy Purmo, lub równoważne innej firmy o podobnych parametrach.

Grzejniki płytowe PURMO Compact z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi. Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ " umożliwiają podłączenie boczne zarówno z prawej jak i z lewej strony.

Dane techniczne

- Materiał : wysokiej jakości głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno DC 01 wg PN-EN 10130
- Rozstaw pionowych kanałów wodnych : 33,3 mm
- Przyłącza : 4 x G ½ " boczne
- Ciśnienie robocze : 10 bar
- Temperatura maksymalna : 110 °C
- Ciśnienie próbne : 13 bar
- Kolor : biały RAL 9016, inne kolory z palety RAL na zamówienie
- Akcesoria : zawieszania, korek, odpowietrznik w komplecie z grzejnikiem.

**Zawory termostatyczne** - zaprojektowano jako typowe Firmy Danfoss, lub równoważne innej firmy o podobnych parametrach.

Jako elementem regulacyjnym projektuje się termostaticzne zawory grzejnikowe RA-N stosowane są w dwururowych instalacjach centralnego ogrzewania. Fabrycznie zawory zabezpieczone są czerwonymi kołpakami ochronnymi usuwany mi przed montażem głowicy. Powierzchnia zaworów jest niklowana. Zawór RA-N jest wyposażony w nastawę wstępną (nastawy powinny zostać wykonane przez wykonawcę robót w celu dostosowania instalacji grzewczej do potrzeb danego pomieszczenia).

Wszystkie głowice serii RA mogą być stosowane z zaworami RA-N. Szybkie i trwałe połączenie następuje za pomocą systemu "click". Do odcinania zaworu nie powinno się używać kapturka ochronnego. Do tego celu służy pokrętko odcinające termostaty cieczowe z zabezpieczeniem przed manipulacją .

Głowice termostaticzne należy instalować na koniec montażu po próbach instalacji i trzy krotnym płukaniu.

Na powrocie zamontować zawór odcinający, umożliwiający odłączenie grzejnika bez wyłączania pracy instalacji. Nie projektuje się wymiany przyłącz grzejnikowych tylko dopasowanie do projektowanych grzejników.

Wielkość grzejnika wynika z bilansu cieplnego danego pomieszczenia . Oznaczone zostały na rysunkach poszczególnych kondygnacji, ilość grzejników została dobrana w oparciu o ilość istniejących grzejników. (przed pracami montażowymi należy sprawdzić ciśnienie instalacji w najdalej oddalonych punktach od pomieszczenia kotłowni, jeżeli przepływ i temperatura wody w instalacji nie spełnia założeń projektowych należy skonsultować się z Inspektorem nadzoru i dalej z projektantem w celu dokonania zmian w projekcie na grzejniki o większej mocy).

### **Zabezpieczenie instalacji**

Zgodnie z wymaganiami PN - 91/B-02414 w sprawie zabezpieczeń instalacji grzewczych wodnych wykonanych w systemie zamkniętym , instalacja jest wyposażona w naczynie przeponowe oraz zawór bezpieczeństwa . Urządzenia te zamontowane są w kotłowni.

### **Montaż i próby ciśnieniowe instalacji**

Montaż wszystkich instalacji powierzyć wyspecjalizowanej firmie instalacyjnej , która wykona instalacje zgodnie z :

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych.
- Instrukcjami montażu poszczególnych urządzeń .

W trakcie montażu zachować ogólne warunki bhp .

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno i na gorąco o wielkość ciśnienia próbnego 0,6 MPa. Po wykonaniu próby ciśnieniowej i stwierdzeniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy wykonać trzykrotne płukanie instalacji wodą. Następnie należy wykonać montaż głowic termostaticznych i odpowiednich nastaw na zaworach grzejnikowych.

### **Wyroby budowlane**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

**Składowanie materiałów** powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

### **Maszyny i sprzęty**

Wykonawca przystępujący do Robót związanych z instalacją ogrzewczą winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących jakość robót między innymi:

- Piły elektryczne,
- Spawarka elektryczna wirująca 300A,
- Zestaw spawalniczy gazowy,
- Gwintownice do rur,
- Giętarki do rur,
- Wiertarki,
- Rusztowania,

### **· Warunki wykonania badania szczelności**

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła/chłodu lub źródło ciepła/chłodu powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do

przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik. Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napęlić wodą.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić nie zawierającym oleju. Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji nie powinno przekraczać 3 bar. Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem. W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego. Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji. Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu, wzbiorniczym jest zgodne z dokumentacją,
- uruchomić pompy obiegowe.

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.

Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokole odbioru. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,

c) po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie,

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **Odbiór techniczny - końcowy instalacji**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
  - b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
  - c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
  - d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową zapewniającą uzyskanie założonych parametrów czynników grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne)
  - e) zakończono roboty budowlane - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania/chłodzenia w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.
- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
- a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
  - b) dziennik budowy,
  - c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym i przepisami,
  - d) obmiary powykonawcze,
  - e) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
  - f) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
  - g) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
  - h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
  - i) instrukcję obsługi instalacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST.

Program zapewnienia jakości (PZJ) winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,



- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań laboratoryjnych materiałów i robót ponosi Wykonawca.

## **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

#### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

#### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),

2. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST.

3. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99). W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.8. Dokumenty budowy**

**Dziennik budowy** (jeżeli zamierzenie wymaga pozwolenia na budowę) jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45

ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

### **Książka obmiarów**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.

### **Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

## **Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę, potwierdzenie zgłoszenia (jeżeli jest wymagane)
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) operaty geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## **Przechowywanie dokumentów budowy**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

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

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

## **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

## **8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)**

### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy (jeżeli jest wymagane pozwolenie na budowę).

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

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

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót.
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne, (jeżeli są wymagane)
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. rysunki powykonawcze zmian - uzupełnienie dokumentacji (jeżeli będą miały miejsce dodatkowe prace nie uwzględnione w projekcie)

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie gwarancyjnym i rękojmi. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 póź. 1126, Nr 109 póź. 1157 i Nr 120 póź. 1268, z 2001 r. Nr 5 póź. 42, Nr 100 póź. 1085, Nr 110 póź. 1190, Nr 115 póź. 1229, Nr 129 póź. 1439 i Nr 154 póź. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74 póź. 676 oraz z 2003 r. Nr 80 póź. 718).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 póź. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000 r. Nr 71 póź. 838 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 póź. 401). 13