

## SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE

ST-01 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE - ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

ST-02 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

ST-03 ROBOTY ZIEMNE

ST-04 PODBUDOWA Z KRUSZYW

ST-05 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

ST-06 KRAWĘŻNIKI

ST-07 BETONOWANIE

ST-08 ZBROJENIE BETONU

ST-09 IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE

ST-10 IZOLACJE TERMICZNE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

ST-11 IZOLACJE TERMICZNE STROPODACHU

ST-12 KONSTRUKCJE STALOWE

ST-13 ŚCIANY

ST-14 STROPY (stropy gęstożebrowe firmy „RECTOR”)

ST-15 WIĘŻBA DACHOWA

ST-16 POKRYCIE DACHU

ST-17 STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA. ŚLUSARKA OKIENNA I DRZWIOWA.

ST-18 TYNKI, OKŁADZINY

ST-19 POSADZKI

ST-20 ROBOTY MALARSKIE

ST-21 ŚCIANKI DZIAŁOWE

ST-22 SUFITY PODWIESZANE

ST-23 POWŁOKI ANTYKOROZYJNE

ST-24 PRZEWODY WENTYLACYJNE

ST-25 WINDA

ST-26 ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY

ST-27 INSTALACJA WODNO – KANALIZACYJNA

ST-28 INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

ST-29 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. Wstęp.

**1.1 Przedmiot ST.** Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót na podstawie projektu architektoniczno – budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**1.2 Zakres stosowania ST.** Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 na mocy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego. Dz. U. nr 202 poz. 2072. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, z zachowaniem pewności, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

**1.3 Zakres robót objętych ST.** Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych we wszystkich szczegółowych specyfikacjach technicznych SST.

**1.4. Określenia podstawowe** Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi. Najważniejsze oznaczenia i skróty: SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości Inżynier – osoba wyznaczona przez zamawiającego w celu Nadzoru budowy

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Zamawiający zastrzega sobie prawo wyboru parametrów technicznych, koloru oraz wzoru: elewacji oraz wnętrz, płytek podłogowych itp. (całość zabudowanych elementów architektonicznych) oraz nakłada obowiązek na Wykonawcę do zatwierdzenia każdorazowo materiału przed rozpoczęciem robót poszczególnych elementów elewacji.

**1.6 Przekazanie terenu budowy** Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili

odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

**1.7. Dokumentacja projektowa i SST.** Dokumentacja projektowa stanowi część umowy i ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Dostarczoną przez Zamawiającego,
- Sporządzoną przez Wykonawcę.

Dokumentacja projektowa, SST i dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, do których dopuszczane są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. Wykonawca może wybierać inne systemy rozwiązań niż podane są w dokumentacji projektowej po uzyskaniu zgody Architekta. Wykonawca podejmie pełną odpowiedzialność za wykonanie tych robót.

**1.8 Zabezpieczenie terenu budowy** W czasie wykonywania robót Wykonawca winien dostarczyć i zainstalować wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, a także zapewnić stałe warunki widoczności w dzień i w nocy, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Teren należy ogrodzić i oznakować poprzez wywieszenie tablic informacyjnych i ostrzegawczych.

**1.8.1 Oczyszczenie i przygotowanie terenu.** Po dokładnym rozpoznaniu placu budowy tzn. istniejących na terenie obiektów i związanych z nimi instalacji i urządzeń oraz roślinności należy teren oczyścić i przygotować w sposób następujący:

- Zabezpieczyć lub usunąć istniejące w terenie obiekty i urządzenia (resztki konstrukcji, studnie, przewody rurowe, kable i inne),
- Usunąć lub zabezpieczyć przed uszkodzeniem drzewa i krzewy,
- Jeśli na terenie budowy występują obiekty chronione prawem takie jak pomniki przyrody, pomniki kultury, wykopaliska archeologiczne należy je odpowiednio zabezpieczyć,

- Jeśli w otoczeniu znajdują się jakiegokolwiek ciekі wodne należy je zabezpieczyć tak, aby nie zakłócać jego przepływu i aby nie uległy zanieczyszczeniu,
- Usunąć wierzchnią warstwę gleby (humus).
- Jeżeli na placu budowy znajdują się instalacje, które podlegać będą rozbiórce należy je zdemontować a materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowiska złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce składowania.

**1.8.2 Przygotowanie dróg dojazdowych.** Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać niezbędne drogi dojazdowe do terenu i na terenie budowy oraz ewentualnie, wyznaczyć objazdy dla ruchu drogowego. Drogi dojazdowe należy oznakować jak miejsca niebezpieczne, wymagające szczególnej ostrożności. Drogi tymczasowe należy wykonywać na trasach, na których nieprzewidziane są drogi stałe. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i gruntu, wyposażenia na i z terenu robót. Winien uzyskać wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków.

**1.8.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót** W czasie prowadzenia robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować wszelkie przepisy bezpieczeństwa środowiska naturalnego.

Wykonawca powinien:

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

Wykonawca stosując się do tych wymagań powinien zachować środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniami cieków wodnych, zbiorników pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru – należy przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy.

**1.8.4 Ochrona własności publicznej i prywatnej.** Za ochronę instalacji nadziemnych i podziemnych oraz wszelkich urządzeń znajdujących się na terenie budowy odpowiada Wykonawca, który powinien zapewnić ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy. Jeśli dojdzie do przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji podziemnej i nadziemnej, które wykazane były w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca winien stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś

przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Jeśli pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe spowodują uszkodzenia Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

**1.8.5 Bezpieczeństwo i higiena pracy** Podczas wykonywania robót Wykonawca przestrzegać będzie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

**1.9 Stosowanie się do prawa i innych przepisów** Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np.:

- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003r. Nr 47, poz. 401)*
- *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).*
- *Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 Dz. U. z 2003 nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)*
- *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami) • Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami*

## **2. Materiały.**

**2.1 Źródła uzyskania materiałów i ich pozyskiwanie.** Wykonawca winien przedstawić szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących z jakiegokolwiek źródła. W przypadku pozyskiwania materiałów miejscowych Wykonawca powinien uzyskać pozwolenia od właścicieli i odnośnych organów władzy na ich pozyskiwanie. Wszystkie materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Wykonawca zechce

wykorzystać nie zbadane i nie zaakceptowane materiały wykona to na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

**2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów.** Miejsca czasowego składowania materiałów będą lokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Do czasu gdy będą one potrzebne do robót, powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, utratą jakości i właściwości.

**2.3 Inspekcja wytwórni materiałów.** Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

**2.4 Wariantowe stosowanie materiałów.** Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

### **3. Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Każdy sprzęt do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Ma być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### **4. Transport.**

Środki transportu należy dostosować w zależności od rodzaju przewożonych materiałów. Przewożony ładunek należy zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Wykonawca winien stosować takie środki transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy winny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco i na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy.

## **5. Wykonanie robót.**

**5.1. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje:** Projekt zagospodarowania placu budowy (część opisowa i graficzna), Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz), Projekt organizacji budowy.

**5.2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.** Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonaniu robót, Wykonawca poprawi je na własny koszt (jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru). Inspektor nadzoru opierając się na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, normach i wytycznych może akceptować lub odrzucać materiały i elementy robót.

## **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 wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Program zapewnienia jakości 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, wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli, 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, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp., sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

**6.2. Zasady kontroli jakości robót** Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca. Powinien on zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

**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. Próbki 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 SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych. Inspektor nadzoru jest również uprawniony do kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki 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 SST. Wtedy całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

**6.5. Certyfikaty i deklaracje** Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które: posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych, posiadają deklaracje 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 j.w. i które spełniają wymogi SST. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

## **6.6. Dokumenty budowy**

**6.6.1 Dziennik budowy.** Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie Dziennika budowy 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. Będą prowadzone czytelnie, trwać techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po 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 program zapewnienia jakości i harmonogramów robót, terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót, przebieg robót, trudności 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 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.

**6.6.2. 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 SST.

**6.6.3. Dokumenty laboratoryjne.** Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy gromadzone będą w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości.

**6.6.4. Pozostałe dokumenty budowy.** Oprócz dokumentów wymienionych w p. 6.6.1. – 6.6.3. do dokumentów budowy zalicza się:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

**6.6.5. Przechowywanie dokumentów budowy.** Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. W przypadku zaginięcia któregośkolwiek z dokumentów budowy konieczne jest jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. Obmiar robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, 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 terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

**7.1. Zasady określania ilości robót i materiałów** Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych lub katalogach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

**7.2. 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.

## **8. Odbiór robót.**

**8.1. Rodzaje odbiorów robót** W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom: odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorowi przewodów, instalacji i urządzeń technicznych, odbiorowi częściowemu, odbiorowi końcowemu, odbiorowi po upływie okresu rękojmi, odbiorowi po upływie okresu gwarancji.

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu** Polega na końcowej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór taki będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

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

### **8.4. Odbiór końcowy**

**8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót** Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia

przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w p. 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją i SST. W toku ostatecznego odbioru robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń i 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 SST 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 potrzebne do odbioru końcowego** Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty: Dokumentację powykonawczą, tj., dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi, Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne), Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających, Protokoły odbiorów częściowych, Dziennik budowy i książki obmiarów, Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ), Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ), Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń, Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Jeżeli wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

**8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji** Polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które się pojawiły w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie rękojmi i gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie powyżej dot. Odbioru ostatecznego robót.

## **9. Podstawa płatności.**

**9.1 Ustalenia ogólne** Dla robót objętych niniejszym zamówieniem, wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

### **9.2 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

#### **9.2.1 Koszt wybudowania objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:**

- Opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- Opłaty/dzierżawy terenu,
- Przygotowanie terenu,
- Konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- Tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

#### **9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:**

- Oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

#### **9.2.3. Koszt likwidacji odjazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:**

- Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

**9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca.**

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Ustawy**

*Ustawa z dnia 7 -07 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz.2016 z późn. zm.)*

*Ustawa z dnia 29 -01- 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177) Ustawa z dnia 16 -04- 2004r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)*

*Ustawa z dnia 24 -08- 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002r. Nr 147, poz. 1229)*

*Ustawa z dnia 21-12- 2004r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)*

*Ustawa z dnia 27 -04-2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)*

*Ustawa z dnia 21 -03- 1985r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004r. Nr 204, poz. 2086).*

## **10.2. Rozporządzenia**

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz.1779).*

*Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).*

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).*

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).*

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).*

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE - ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

**1.Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów w terenie i punktów wysokościowych na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie" sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres robót objętych SST.** Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wykonaniu geodezyjnego wytyczenia obiektów inżynierskich, dróg i sieci.

W zakres robót objętych projektem wchodzi roboty przygotowawcze dla wykonania wewnętrznego układu komunikacji.

**2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.** W zakres robót pomiarowych, związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

**2.2** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

### **3. MATERIAŁY**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.** Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.

**3.2. Rodzaje materiałów.** Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

### **4. Sprzęt.**

**4.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.** Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

**4.2 Sprzęt pomiarowy.** Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetrie,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,

- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **5 .Transport.**

**5.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.** Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 4.

## **6. Wykonanie Robót.**

### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5

**6.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych.** Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, zaakceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie

tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

**6.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.** Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być ustabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

**6.4. Odtworzenie osi trasy.** Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie



rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

**6.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.** Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

## **7. Kontrola jakości robót.**

**7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.** Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

**7.2. Kontrola jakości prac pomiarowych.** Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

## **8. Obmiar robót.**

**8.1. Ogólne zasady obmiaru robót.** Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 7.

**8.2. Jednostka obmiarowa.** Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

## **9. Odbiórrobót.**

**9.1. Ogólne zasady odbioru robót.** Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8.

**9.2. Sposób odbioru robót.** Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.** Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

## **11. Przepisy związane.**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

## **USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW**

**1.Przedmiot SST** Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres robót objętych SST.** Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

**3. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5

**4. Materiały.** Nie występują.

## **5. Sprzęt.**

**5.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.** Ogólne wymagania dotyczące

sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

**5.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków.** Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

## **6. Transport.**

**6.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.** Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 4.

**6.2. Transport pni i karpiny.** Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

## **7. Wykonanie robót.**

**7.1. Ogólne zasady wykonania robót.** Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

**7.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków.** Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków. Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego. Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inżyniera. W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%. W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3. Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli

roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

**7.3. Usunięcie drzew i krzaków.** Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doty po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST -2 „Roboty ziemne”. Doty w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót. Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

**7.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.** Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniem Inżyniera. Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów. Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części. Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie. Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli

pozostałości po spaleniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

## **8. Kontrola jakości robót.**

**8.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.** Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

**8.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków.** Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST-3 „Roboty ziemne”.

## **9. Obmiar robót.**

**9.1. Ogólne zasady obmiaru robót.** Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **9.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzaków - hektar.

## **10. Odbiór robót.**

**10.1. Ogólne zasady odbioru robót.** Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8.

**10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.** Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

## **11. Podstawa płatności.**

**11.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.** Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

**11.2. Cena jednostki obmiarowej.** Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 9.1

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną,

- względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypanie dołów,
  - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

**12. Przepisy związane.** Nie występują.

## **ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY**

**1. Przedmiot SST** Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres robót objętych OST.** Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

**3. Określenia podstawowe.** Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w części ogólnej „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**4. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części ogólnej ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5

**5. Materiały.** Nie występują.

### **6. SPRZĘT**

**6.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.** Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

**6.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny.** Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowytadowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,
- łopaty i szpadle.

#### **4. Transport.**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.** Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części ogólnej „Wymagania ogólne” pkt 4.

**4.2. Transport humusu i darniny.** Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu. Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

#### **5. Wykonanie robót.**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót.** Ogólne zasady wykonania robót podano w części ogólnej „Wymagania ogólne” pkt 5. Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

**5.2. Zdjęcie warstwy humusu.** Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniemi Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy

zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

**5.3. Zdjęcie darniny.** Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczonego pod budowę trasy drogowej jest pokryta darnią przeznaczoną do umocnienia skarp, darnię należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania. Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darnię należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra. Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnina przed powtórным wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych pryzmach. W porze rozwoju roślin darnię należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darnię należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni. Darnię nie nadającą się do powtórnego wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera.

## **6. Kontrola jakości robót.**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.** Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części ogólnej ST „Wymagania ogólne” pkt. 6.

**6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny.** Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

## **7. Obmiar robót.**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.** Ogólne zasady obmiaru robót podano w części ogólnej ST „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.** Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

**8. Odbiór robót.** Ogólne zasady odbioru robót podano w części ogólnej ST „Wymagania ogólne” pkt. 8.

## **9. Podstawa płatności.**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.** Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części ogólnej ST „Wymagania



ogólne" pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,
- zdjęcie darniny z ewentualnym odwiezieniem i składowaniem jej w regularnych przyzmach.

10. Przepisy związane. Nie występują.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**  
**CPV 45110000-1 – ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA I ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**  
**Kod CPV 45111100-9-Roboty w zakresie burzenia**  
**Kod CPV 45421134-2-Roboty w zakresie usuwania gruzu.**

1. **Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką, wyburzeniami i demontażem elementów konstrukcyjnych, wykończeniowych itp. wraz z ich usunięciem, na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

2. **Zakres stosowania SST.** Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

### 3. Określenia podstawowe.

**Roboty rozbiórkowe** - roboty budowlane mające na celu demontaż elementów wchodzących w skład istniejącego obiektu budowlanego.

**Odpady** - każda substancja lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza pozbyć lub do ich pozbycia się jest obowiązany.

**Odpady niebezpieczne** - odpady określone na liście A załącznika nr 2 lub posiadające co najmniej jedną z właściwości wymienionych w załączniku nr 4 Ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r.

**Odpady obojętne** - odpady, które nie ulegają istotnym przemianom fizycznym, chemicznym lub biologicznym; są nierozpuszczalne, nie wchodzi w reakcje fizyczne ani chemiczne, nie powodują zanieczyszczenia środowiska lub zagrożenia dla zdrowia ludzi, nie ulegają biodegradacji i nie wpływają niekorzystnie na materię, z którą się kontaktują; ogólna zawartość zanieczyszczeń w opadach oraz zdolność do wymywania, a także negatywne oddziaływanie na środowisko odcieku muszą być nieznaczne. **Gromadzenie odpadów** - działanie, umieszczanie w pojemnikach,

segregowanie i magazynowanie odpadów, które ma na celu przygotowanie ich do transportu do miejsc odzysku lub unieszkodliwienia.

**Zagospodarowanie terenu budowy** - rozmieszczenie, zgodne z przepisami i zasadami wiedzy technicznej, na terenie budowy maszyn i innych urządzeń technicznych, składowisk odpadów.

**Instrukcja bezpiecznego wykonywania robót budowlanych** - sposób zapobiegania zagrożeniom związanym z wykonywaniem robót budowlanych oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość i bezpieczeństwo wykonywanych robót rozbiórkowych, zgodność z projektem rozbiórki, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera Projektu. Dokumentacja projektowa, Specyfikacja oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowy. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Stosowanie przepisów ochrony środowiska ma być szczególnie stosowane przy:

- lokalizacji baz, składowisk, dróg dojazdowych
- zabezpieczeniu przed: wystąpieniem pożaru, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót.

**4. Zakres robót objętych ST.** Roboty rozbiórkowe elementów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanymi przez Inżyniera.

**Rozbiórka istniejącego stropu drewnianego:**

- rozebranie podłóg
- usunięcie izolacji termicznej
- rozebranie belek stropowych
- rozebranie ślepego pułapu
- rozebranie podsufitki otynkowanej
- wykucie w murze gniazd do osadzenia w poduszkach betonowych belek strunobetonowych

**Rozbiórka istniejącej więźby dachowej wraz z przekryciem**

- rozebranie istniejącego przekrycia z blachy trapezowej
- demontaż rynien i rur spustowych z blachy
- rozbiórka pokrycia z blachy na daszku przy wejściu do budynku

- rozebranie elementów drewnianych: łąty drewniane, wymiany
- rozebranie konstrukcji drewnianych: krokwie, płatwie, słupy, murłaty belki podwali nowe, kleszcze itd.
- rozbiórka kominów murowanych powyżej połaci dachowej

#### **Wyburzenie części ścian w celu poszerzenia otworów drzwiowych i okiennych**

- demontaż istniejących ościeżnic okiennych i drzwiowych oraz poszerzenie ościeży w celu poszerzenia otworów komunikacyjnych

#### **Demontaż schodów zewnętrznych i wewnętrznych**

- demontaż istniejących zewnętrznych schodów żelbetowych od strony północno-wschodniej oraz istniejących schodów wewnętrznych na poddaszu.

#### **Demontaż ścianek murowanych w kabinach WC pomieszczeniach sanitarnych w celu wymiany na systemowe z płyt laminowanych**

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera. W przypadku robót rozbiórkowych należy dokonać:

- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ewentualnym przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu prefabrykowanych elementów, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, itp.
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera. Materiał powstały z rozbiórki należy w miarę możliwości wykorzystać i zabudować w trakcie prac budowlanych. Materiał rozbiórkowy typu: gruz ceglany, betonowy wykorzystać jako podbudowy pod projektowane fundamenty schodów zewnętrznych i szybu windy. Pozostałe materiały rozbiórkowe które nie zostaną zabudowane należy oddać do utylizacji przez specjalistyczne firmy potwierdzające kartami przekazania odpadu przyjęcie materiałów do utylizacji. Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

### **5. Sprzęt.**

**5.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych. Sprzęt winien

uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. 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. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **5.2 Sprzęt do rozbiórki.** Przewiduje się zastosowanie następującego sprzętu:

### **NARZĘDZIA:**

- młotki
- przecinaki
- kilofy
- młoty udarowe elektryczne i pneumatyczne
- szlifierki elektryczne do cięcia stali
- liny stalowe do transportu elementów
- wózki i taczki
- aparaty acetylenowo – tlenowe

### **SPRZĘT I ŚRODKI TRANSPORTOWE:**

- spycharki
- ładowarki
- samochody ciężarowe-wywrotki
- zrywarki
- młoty pneumatyczne
- piły mechaniczne
- koparki
- sprężarki spalinowe z młotami pneumatycznymi
- przenośniki taśmowe
- pomosty rurowe przesuwne i nieprzesuwne
- dźwigi samojezdne o udźwigu do 5 T

Oprócz w/w przewiduje się zastosowanie sprzętu pomocniczego jak piła mechaniczna do drewna, spawarka, wózek.

## **6. Materiały**

**6.1. Uwagi ogólne.** Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami i aprobatami technicznymi. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu

budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zawilgoceniem, zachowały swoją jakość i właściwość, i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

## **6.2. Rusztowania.**

Rusztowania robocze przestawne przy rozbiórce mogą być wykonane z drewna lub rur stalowych w postaci:

- rusztowań koźlowych, wysokości 1,0 do 1,5m składających się z leżni z bali (np. 12,5 x 12,5 cm), nóg z krawędziaków (np. 7,6 x 7,6 cm), stężeń (np. 3,2 x 12,5 cm) i pomostu z desek,
- rusztowań drabinowych składających się z drabin (np. długości 6,0m, szerokości 52 cm), usztywnionych stężeniami desek (np. 3,2 x 12,5 cm), na których szczeblach (np. 3,2 x 6,3 cm) układa się pomosty z desek,
- przestawnych klatek rusztowaniowych z rur stalowych od 38 do 63,2 mm, o wymiarach klatek około 1,2 x 1,5 m lub płaskich klatek rusztowaniowych (np. z rur stalowych średnicy 108 mm i kątowników 45 x 45 x 5 mm i 70 x 70 x 7 mm), o wymiarach klatek około 1,0 x 1,5 m,
- rusztowań z rur stalowych średnicy od 33,5 do 76,1 mm połączonych łącznikami w ramownice i kratownice.

Montaż rusztowań należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.

6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U z2003r. Nr 48, poz. 401) Rusztowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających odpowiednim normom:

- drewno i tarcica wg PN-D-95017, PN-D-96000 lub innej zaakceptowanej przez Zamawiającego,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- rury stalowe wg PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Zamawiającego,
- kątowniki wg PN-H-93401, PN-H-93402 lub innej zaakceptowanej przez Zamawiającego.

## **7. Transport**

**7.1 Wymagania dotyczące transportu.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na 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. Transport na placu rozbiórki można wykonywać przy użyciu przenośników taśmowych, wózków kołowych lub taczek. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wszystkich elementów o ostrych krawędziach, mogących powodować

uszkodzenie ciała. Pochylnie bądź schody tymczasowe służące do transportu nie mogą przekraczać nachyleń 15° dla pochylni i 60° dla schodów. Środki transportu do wywożenia odpadów stosować w zależności od posiadanych przez Wykonawcę robót rozbiórkowych. Zalecane samochody samowyładowcze.

## **7.2 Transport materiałów rozbiórki**

Przewiduje się wykorzystanie następujących środków

- ciągnik kołowy 55-63 kW
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa dźwigowa do samochodu 10t

## **8. Wykonanie robót.**

### **8.1. Wymagania ogólne wykonania robót.**

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U z 2003r. Nr 48, poz. 401.0), a w szczególności:

- Usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zaważenia się innego
- Prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość obalenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, jest zabronione. Podczas wiatru o szybkości większej niż 10 m/sek. należy roboty wstrzymać.
- W czasie rozbiórki przebywanie ludzi na niżej położonych kondygnacjach jest zabronione.
- Gromadzenie materiału rozbiórkowego na stropach, schodach i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, programem zapewnienia jakości, projektem technologii i organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót, zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i etapów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, 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.

Wszelkie roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi warunkami określonymi w ogólnych warunkach technicznych wykonywania i odbioru robót rozbiórkowych, normach, aprobatkach technicznych i instrukcjach producentów oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. W celu określenia jakości wykonanych robót należy po zakończeniu każdego etapu robót dokonać komisyjnych odbiorów. Ewentualne zmiany w dokumentacji projektowej należy uzgodnić z projektantem. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie, a wszelkie koszty z tym związane nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **8.2 Rozbiórka istniejących stropów drewnianych.**

Przed rozbiórką stropów, niezależnie od ich konstrukcji, należy je dokładnie zbadać dla ustalenia stanu technicznego i obrania metody zapewniającej maksimum bezpieczeństwa pracownikom. Po zbadaniu stanu stropów wszystkie miejsca budzące wątpliwości co do ich stanu należy podstemplować. Ścianki działowe występujące na rozbieranym stropie należy usunąć z późniejszą odbudową. Rozbiórkę stropów drewnianych rozpoczyna się od usunięcia tynku, a następnie podsufitki. Przed dalszą rozbiórką stropu należy skontrolować, czy któraś z belek nie grozi zawaleniem. Belki takie należy od spodu podstemplować. Przy rozbieraniu podłogi należy co ok. 1,5m pozostawić po dwie deski w celu umożliwienia swobodnego poruszania się robotnikom. Po rozebraniu podłogi należy zdemonstrować ślepy pułap, a następnie belki stropowe. W celu ułatwienia demontażu belek, przed ich wyjęciem należy rozebrać części ścian nad miejscem oparcia belek. Przy rozbiórce stropów z pozostawieniem ścian należy pozostawić co ok. 4,0m belki stropowe jako stężenia ścian.

### **8.3. Przygotowanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekazuje dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden egzemplarz specyfikacji technicznych. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w których przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

oraz inne niezbędne informacje.

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 oraz wszystkie 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. Wykonawca spełni wymagania określone w projekcie organizacji i technologii robót.

#### **8.4. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy powiadomić właścicieli bądź zarządców sąsiednich działek o planowanym terminie przystąpienia do rozbiórki oraz zawiadomić dostawców mediów. Prace wykonywać powinna brygada montażowa. Każdemu z pracowników wchodzących w skład grupy należy ściśle wyznaczyć czynności i podać kolejność ich wykonania. Pracownicy ci powinni znać przepisy BHP obowiązujące przy robotach rozbiórkowych i wyburzeniowych, i zasady stosowanej przy tych robotach sygnalizacji. Roboty powinny być prowadzone pod stałym nadzorem osoby do tego uprawnionej. Osoba ta powinna być stale obecna na placu budowy. Kierownik budowy przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych, wyburzeniowych jest zobowiązany do zapoznania członków brygady ze sposobem bezpiecznego prowadzenia prac oraz sprawdzić znajomość przepisów BHP poszczególnych członków brygady. Należy każdorazowo omówić również szczegółowo przyjętą sygnalizację. Z przeprowadzenia szkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem przeszkolonych osób. Protokół muszą podpisać oprócz prowadzącego szkolenie również przeszkolone osoby. Kierownik budowy jest również zobowiązany do sprawdzenia czy wszystkie zatrudnione osoby posiadają i używają sprawny sprzęt ochrony osobistej.

**Rozbiórka okien i drzwi** - Zdemontować skrzydła i wymontować ze ścian ościeżnice.

**Rozbiórkę ścianek działowych** - Rozbiórki ścianek działowych nie można wykonywać przez zwalenie ich na strop. Ścianki działowe powinno się rozbierać z lekkich, przestawnych rusztowań, a cały rozebrany ze ścianek materiał i gruz należy usuwać z obrębu budynku.

**Rozbiórkę stropu** - W pierwszej kolejności usunąć należy wszystkie znajdujące się na powierzchniach stropów przedmioty, gruz itp. Następnie usunąć warstwy wierzchnie i wykończeniowe.

**Rozbiórka ścian** - Do rozbiórki ścian należy przystąpić po rozebraniu wszystkich opierających się na nich elementów. Ściany rozbierać warstwami do około 1 m. Niedozwolone jest obalanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie. Przed wyburzeniem ścian w otworach drzwiowych należy wykonać nadproże zabezpieczające ścianę przed ścięciem. Rozbiórkę ścian można wykonywać po rozebraniu wszystkich innych elementów budynku w przypadku obiektów parterowych lub stopniowo kondygnacjami łącznie z rozbiórką stropów i elementów schodów.



Rozbiórkę ścian można wykonać metodą zwalania murów linami ciągnionymi wciągarkami, ciągnikami lub innymi maszynami. Przed przystąpieniem do rozbiórki należy dokładnie zbadać otoczenie budynku. Należy zwrócić uwagę na linie elektryczne, telefoniczne, latarnie, drzewostan. Teren na który ściana ma być zwalona musi być oczyszczony z wszelkich elementów narażonych na niebezpieczeństwo uszkodzenia. Ściana, która ma być zwalana wymaga odpowiedniego przygotowania, rozcięcia. Robotnicy przyuczeni do pracy na wysokościach dokonują rozcięcia murów za pomocą kilofów, drągów i klinów lub też narzędzi pneumatycznych. Należy zwrócić uwagę aby nie spowodować zbytniego osłabienia murów, co uniemożliwiłoby uwiązanie liny. Najłatwiej dokonać rozcięcia muru przez otwory okienne, co znacznie skróci długość przecięcia. Przycinanie należy wykonywać stopniowo, w miarę zwalania poszczególnych kolejnych części muru. Nie należy wykonywać cięcia długich murów w kilku miejscach na raz, gdyż może to sprawić, że część muru, która w danym momencie nie miała być burzona zawali się w sposób niekontrolowany na skutek wstrząsu wywołanego upadkiem sąsiedniego odcinka. Część muru przeznaczona do rozbiórki odcina się od powiązanych z nią ścian poprzecznych i obwiązuje się mocno liną stalową, następnie linę o długości 3x większej od wysokości burzonego obiektu naciąga się przystosowanymi do tego maszynami, będącymi w dyspozycji grupy prowadzącej rozbiórkę. Naciąganie liny odbywa się stopniowo do całkowitego jej wyprostowania. Zwalenia ściany nie można osiągnąć samym naciąganiem liny, trzeba kilkakrotnie rozhuścić mur, tak żeby jego środek ciężkości wychylił się ze środkowej pionowej płaszczyzny przekroju. Osiąga się to przez kilkakrotne naciąganie i odpuszczanie liny. Pamiętać należy o groźącym niebezpieczeństwie runięcia muru w przeciwnym kierunku, powodującym pęknięcie liny, zawsze niebezpieczne dla otoczenia. Powstały gruz należy usunąć. W przypadku braku możliwości zabezpieczenia otoczenia przed wpływem zwalania murów, roboty rozbiórkowe trzeba prowadzić ręcznie. Specjalnie przeszkoleni pracownicy, przyzwyczajeni do pracy na wysokościach pracują stojąc na rusztowaniach roboczych ustawionych bezpośrednio przy murze i rozbierają go warstwami, cegłę zaś spuszcza na dół. Dla oddzielenia poszczególnych warstw cegły posługują się kilofem, drągiem lub klinami i młotem, ewentualnie można zastosować narzędzia pneumatyczne znacznie ułatwiające i przyspieszające pracę. Robotnicy muszą być wyposażeni w pasy ochronne przywiązane do mocnych części ściany lub do rusztowań drabin ustawionych przy ścianie. Długość liny powinna być taka by zapewnić robotnikowi swobodę pracy na jego odcinku muru, nie może ona jednak być większa od 3 m. Przy robotach rozbiórkowych należy przewidzieć wywóz materiałów szkodliwych do miejsca utylizacji.

**8.4. Składowanie i usuwanie odpadów.** Otrzymane w związku z rozbiórką odpady należy w pierwszej kolejności poddać odzyskowi, a jeżeli jest to niemożliwe z przyczyn technologicznych, ekologicznych lub ekonomicznych należy je unieszkodliwić oraz wywieźć na wskazane miejsce składowania odpadów. Miejsce składowania bądź usuwania odpadów na terenie rozbiórki powinno być wygradzone i oznakowane. Odpady należy usuwać w sposób ograniczający ich

rozrzut oraz pylenie. Z terenu rozbiórki gruz, odpady należy wywieźć samochodem samowyładowczym. Załadowanie gruzu na samochód zalecane jest przy użyciu koparko-ładowarki.

**9.4. Bezpieczeństwo podczas prowadzenia prac rozbiórkowych.** W czasie prowadzenia robót należy stosować postanowienia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 marca 1992 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych. Poniżej omówiono podstawowe zasady BHP przy tych robotach:

- Teren, na którym odbywa się rozbiórka obiektu budowlanego będzie ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi.
- W rozbieranych oraz przylegających obiektach nie mogą znajdować się osoby nie zatrudnione bezpośrednio przy pracach rozbiórkowych i skierowanych tam przez kierownika robót.
- Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy będą zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania.
- Usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie będzie wywoływać nieprzewidywalnego spadania lub zwalenia się innego.
- Prowadzenie robót rozbiórkowych jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji przez wiatr jest zabronione. Decyzję o prowadzeniu robót dla konkretnych warunków atmosferycznych powinien podjąć uprawniony kierownik budowy.
- Przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie lub podcinanie jest zabronione.
- W czasie rozbiórki przebywanie ludzi na niżej położonych kondygnacjach jest zabronione.
- Demontaż lub montaż nie będzie prowadzony przy widoczności mniejszej niż 30 m, podczas deszczu, śniegu, gołoledzi i przy wietrze o prędkości ponad 10 m/s<sup>2</sup>.
- Otwory w stropach, do których możliwy jest czasowy dostęp ludzi zostaną szczelnie ogrodzone i zakryte.
- Podnoszenie ciężarów przekraczających maksymalną nośność stosowanego sprzętu jest zabronione. Podnoszone fragmenty konstrukcji muszą przed podniesieniem zostać całkowicie oddzielone od pozostałej konstrukcji.
- Stanowiska spawaczy będą wyposażone w sprzęt p.pożarowy.
- Zabronione jest urządzenie stanowisk pracy ludzi i maszyn pod liniami napowietrznymi lub w odległości bliższej od skrajnych przewodów: 2 m - dla linii NN, 5 m - dla linii WN do 15 kV, 10m - dla linii WN do 30 kV, 15 m . dla linii WN ponad 30 kV
- Będzie stosowany przez pracowników sprzęt ochrony osobistej, kaski, okulary spawalnicze i ochronne, szelki, linki i aparaty bezpieczeństwa.
- Pracownicy będą dopuszczeni do pracy na wysokości na podstawie aktualnych badań psychotechnicznych.

- Miejsce robót będzie wyposażone w sprzęt przeciwpożarowy i apteczkę pierwszej pomocy.
- Roboty rozbiórkowe muszą być prowadzone pod stałym nadzorem doświadczonego i uprawnionego pracownika.
- Pracownicy wykonawcy robót rozbiórkowych powinni być równie zapoznani w sprawie przestrzegania ustawy o wychowaniu w trzeźwości i przeciwdziałaniu alkoholizmowi (Oz.U.nr5poz.230 z późniejszymi zmianami).
- Pracownicy wykonujący rozbiórkę powinni zostać zapoznani z technologią i organizacją robót demontażowych i wyburzeniowych oraz z przepisami obowiązującymi przy robotach rozbiórkowych i na wysokościach. Fakt przeszkolenia zainteresowani pracownicy powinni pokwitować własnoręcznym podpisem w protokole szkolenia lub wpisie do dziennika rozbiórki.
- W razie niemożności uniknięcia w czasie trwania robót większych ilości pyłu, pracowników należy zaopatrzyć w okulary ochronne.
- W czasie trwania robót wszyscy pracownicy powinni stale pracować w kaskach.

## **10. Kontrola jakości robót**

### **10.1. Uwagi ogólne:**

W celu określenia jakości wykonanych robót należy po zakończeniu każdego etapu robót dokonać komisyjnych odbiorów. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości nie zostały określone w specyfikacji technicznej, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm oraz w szczególnych przypadkach wytycznych krajowych albo innych procedur, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z art.10 ust.5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

## **11. Obmiar robót.**

**11.1. Uwagi ogólne.** Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Obmiary będą przeprowadzone przed ostatecznym odbiorem odcinków robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przed ich zakryciem. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

### **11.2. Obmiar robót przygotowawczych, rusztowań, zabezpieczeń:**

- zajęcie chodnika i jezdni na czas robót określa się w metrach kwadratowych,

o rusztowania a także związane z nimi elementy jak: osłony z siatki na rusztowaniach, instalacje odgromowe rusztowań oblicza się w metrach kwadratowych,

### 11.3. Obmiar robót rozbiórkowych:

w m<sup>2</sup> powierzchni oblicza się:

- demontaż elementów stolarki i ślusarki budowlanej powierzchni,
- demontaż obróbek blacharskich i pokrycia dachu z papy, dachówki,
- rozebranie posadzek,

a) w m<sup>b</sup> oblicza się:

- demontaż rynien i rur spustowych,

b) w m<sup>3</sup> oblicza się:

- rozbiórkę płyty żelbetowej oraz drewnianej stropu,
- rozbiórkę nadproży,
- rozbiórkę murów ceglanych,
- rozebranie betonowego podłoża pod posadzki,
- wywiezienie gruzu,

c) w tonach oblicza się:

- ilość gruzu do przyjęcia na wysypisko,
- wywóz złomu z terenu rozbiórki.

## 12. Odbiór robót.

### 12.1. Zasady ogólne

Po zakończeniu każdego rodzaju robót należy dokonywać komisyjnych odbiorów w celu określenia jakości wykonanych robót. Z każdego odbioru robót powinien być sporządzony odpowiedni protokół zakończony konkretnymi wnioskami oraz dokonany wpis do dziennika budowy o dokonaniu odbioru. Odbioru robót powinien dokonać inspektor nadzoru inwestorskiego, a w razie potrzeby również autor projektu, przy udziale Wykonawcy robót.

Odbiór frontu robót. Przed przystąpieniem do wykonywania rozbiórki Wykonawca powinien zapoznać się z terenem, na którym będą wykonywane roboty. Odbiór frontu robót powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany odpowiednio sformułowanym protokołem przekazania placu rozbiórki. Kierownik budowy jest obowiązany do wpisania w dzienniku budowy terminu wykonania robót rozbiórkowych z wyprzedzeniem umożliwiającym ich sprawdzenie przez Inspektora nadzoru. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

**Odbiór końcowy.** Przy dokonywaniu odbioru końcowego odbierający (komisja odbioru) powinna stwierdzić zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót, specyfikacjami technicznymi, aktualnymi normami lub przepisami, zapisami w dzienniku budowy, zasadami ogólnie przyjętej wiedzy technicznej oraz umową. W protokole odbioru końcowego powinny być odnotowane wykryte wady i usterki, a także powinien być podany termin ich usunięcia. W protokole powinna być również podana

ocena jakości i prawidłowości wykonanych robót. Sprawdzenie usunięcia wad i usterek powinno być dokonane komisyjnie. Protokół końcowy powinien zawierać oświadczenie o dokonaniu odbioru lub odmowę dokonania odbioru wraz z jej uzasadnieniem. Wymagane dokumenty. Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć: dokumentację projektową z ewentualnymi zmianami dokonanymi w trakcie robót, operat geodezyjny powykonawczy przyjęty do ewidencji geodezyjnej, wypełniony dziennik budowy, oświadczenie kierownika budowy.

### **13. Podstawa płatności**

#### **13.1. Wymagania ogólne.**

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Wynagrodzenie ryczałtowe, będzie uwzględniać wszystkie czynności wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszty organizacji i przygotowania placu budowy,
- koszty wykonania robót objętych zakresem zamówienia,
- koszty sprzętu niezbędnego do wykonania prac,
- koszty transportu i składowania materiałów z rozbiórki,
- koszty zużycia mediów niezbędnych do prowadzenia budowy,
- koszty opracowania operatu geodezyjnego powykonawczego.

Wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Koszty związane z organizacją i przygotowaniem placu budowy obejmują zależnie od potrzeb m.in.:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy,
- ustawienie, utrzymanie oraz usunięcie po zakończeniu budowy tymczasowego oznakowania i oświetlenia oraz barier zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty lub dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 14. Przepisy związane

### 14.1 Przepisy prawne

- Szczegółowe przepisy z zakresu warunków BHP przy robotach rozbiórkowych – Rozp. Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28 marca 1972r. – Dz.U. Nr 13, poz 93 z późniejszymi zmianami
- PN – 93/N – 01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy,
- Rozporządzenie MGPIB z dn. 15.12.1994r w sprawie warunków i trybu postępowania przy robotach rozbiórkowych nie użytkowanych, zniszczonych lub nie wykończonych obiektów budowlanych,
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dn. 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – (Dz.U. 2003r. nr47 poz.401)

### 14.2 Literatura techniczna

- 1) Praca zbiorowa: Poradnik majstra budowlanego. Arkady, Warszawa 2003, 2004
- 2) Praca zbiorowa: Vademecum budowlane. Arkady, Warszawa 2001

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03 ROBOTY ZIEMNE

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres stosowania ST.** Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania dokumentu przetargowego i kontraktowego przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

**3. Zakres robót.** Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych dotyczących dobudowy schodów zewnętrznych oraz ścian szybu windowego wraz płytą żelbetową.

Zakres robót obejmuje:

- Demontaż istniejącej nawierzchni z płytek betonowych,
- Zdjęcie warstwy humusu ok. 30cm,
- Wywiezienie samochodami skrzyniowymi gruzu z rozbieranych konstrukcji gruzo- i żużlobetonowych na odległość do 15 km,
- Opłatę za składowanie i utylizacja gruzu na wysypisku,

- Wykonanie wykopów w gruntach skalistych lub nieskalistych, w zależności od rozpoznania przez geologa,
- Wykonanie rowków i ław betonowych pod krawężniki. Ławy betonowe o wymiarach min. 20x20cm w zależności od sytuacji,
- Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej,
- Rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie z przerzutem na terenie płaskim przy miejscu postojowym,
- Dowiezienie humusu do wykonania trawników,
- Wykonanie trawników dywanowych siewem z nawożeniem w/w miejsc

### 3.1. Określenia podstawowe.

**3.1.1. Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

**3.1.2. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

**3.1.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**3.1.4. Nasyp niski** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

**3.1.5. Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**3.1.6. Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

**3.1.7. Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**3.1.8. Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**3.1.9. Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**3.1.10 Bagno** - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

**3.1.11 Grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

**3.1.12. Grunt skalisty** - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

**3.1.13. Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

**3.1.14. Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

**3.1.15. Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**3.1.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

**3.1.17. Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

**3.1.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

**3.1.19. Geosyntetyk** - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodżianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

**3.1.20.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**4. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.6



## 5. Materiały (grunty)

**5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.** Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.

**5.2. Podział gruntów.** Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

**5.3. Zasady wykorzystania gruntów.** Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w OST, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

**5.4. Geosyntetyk.** Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z PN-EN-963:1999 [6] i dokumentacją projektową. Geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> <li>– rumosz niegliniasty</li> <li>– żwir</li> <li>– pospółka</li> <li>– piasek gruby</li> <li>– piasek średni</li> <li>– piasek drobny</li> <li>– żużel nierozpadowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– piasek pylasty</li> <li>– zwiędziona gliniasta</li> <li>– rumosz gliniasty</li> <li>– żwir gliniasty</li> <li>– pospółka gliniasta</li> </ul>	<p><b>mało wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła</li> <li>– ił, ił piaszczysty, ił pylasty</li> </ul> <p><b>bardzo wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– piasek gliniasty</li> <li>– pył, pył piaszczysty</li> <li>– glina piaszczysta, glina, glina pylasta</li> <li>– ił warwowy</li> </ul>
2	Zawartość				

	<i>cząstek</i> $\leq 0,075 \text{ mm}$ $\leq 0,02 \text{ mm}$	%	$< 15$ $< 3$	<i>od 15 do 30</i> <i>od 3 do 10</i>	$> 30$ $> 10$
3	<i>Kapilarność bierna <math>H_{kb}</math></i>	<i>m</i>	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4	<i>Wskaźnik piaskowy WP</i>		$> 35$	<i>od 25 do 35</i>	$< 25$

### 3. Sprzęt.

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.** Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

**3.2. Sprzęt do robót ziemnych.** Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty vibracyjne itp.).

**3.3. Sprzęt do przenoszenia i układania geosyntetyków.** Do przenoszenia i układania geosyntetyków Wykonawca powinien używać odpowiedniego sprzętu zalecanego przez producenta. Wykonawca nie powinien stosować sprzętu mogącego spowodować uszkodzenie układanego materiału.

### 4. Transport.

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.** Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 4.

**4.2. Transport gruntów.** Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprwanego do zętu stosu urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

**4.3. Transport i składowanie geosyntetyków.** Wykonawca powinien zadbać, aby transport, przenoszenie, przechowywanie i zabezpieczanie geosyntetyków były wykonywane w sposób nie

powodujący mechanicznych lub chemicznych ich uszkodzeń. Geosyntetyki wrażliwe na światło słoneczne powinny pozostawać zakryte w czasie od ich wyprodukowania do wbudowania.

## **5. Wykonanie robót.**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót.** Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2 Ogólne warunki techniczne wykonania robót.** Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie obiektu budowlanego. Jeżeli teren, na którym wykonywane są roboty ziemne powinien być zabezpieczony przed dostępem osób trzecich. Przed rozpoczęciem wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne, kierownik budowy jest zobowiązany do określenia bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonania tych robót. Bezpieczną odległość kierownik budowy ustala w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. Podczas wykonywania robót ziemnych w razie przypadkowego odkrycia lub naruszenia instalacji niezwłocznie przerywa się pracę i ustala z właściwą jednostką zarządzającą daną instalacją dalszy sposób wykonywania robót. Jeżeli podczas wykonywania robót ziemnych zostaną odkryte przedmioty trudne do identyfikacji, przerywa się dalsze prace i zawiadamiając osobę nadzorującą roboty ziemne. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinny odbywać się ręcznie. W miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m oraz w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Wolna przestrzeń między deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do niego. W przypadku przykrycia wykopu zamiast balustrad teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśmą z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1 m, ale nie większej niż 2 m, można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Jednak stosowanie zabezpieczenia ażurowego ścian

wykopów w okresie zimowym jest zabronione. W przypadku wykonywania robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym niedopuszczalne jest podczas wykonywania robót ziemnych:

- 1) włączanie mechanizmu obrotu maszyny roboczej w trakcie napełniania naczynia roboczego gruntem,
- 2) przebywanie osób w zasięgu działania naczynia roboczego maszyny roboczej,
- 3) przemieszczanie maszyny roboczej po pochyleniach przekraczających dopuszczalny stopień, określony w jej dokumentacji techniczno-ruchowej,
- 4) wykonywanie tych robót pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż określają to odrębne przepisy,
- 5) przebywanie osób w kabinie pojazdu do transportu wykopanego gruntu, w czasie załadunku jego skrzyni w przypadku, gdy kabina pojazdu nie została konstrukcyjnie wzmocniona.

W czasie wykonywania wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu (bezpieczne nachylenie powinno być określone w dokumentacji projektowej w określonych prawem przypadkach) należy:

- 1) w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu;
- 2) likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy;
- 3) sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy

W czasie wykonywania koparką wykopów wąsko przestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowy prefabrykowane, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość między zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku zabronione. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granica klina naturalnego odłamu gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką jest zabronione nawet w czasie postoju. Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąsko przestrzennym, jednocześnie z transportem urobku, wykop musi zostać przykryty szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej krawędzi. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- 1) w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy;
- 2) w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane

W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo je usuwać, w miarę zasypywania wykopu. Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:

- 1) w gruntach spoistych – na głębokości nie większej niż 0,5 m;
- 2) w pozostałych gruntach – na głębokości nie większej niż 0,3 m.

Podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinno być prowadzone zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę. Teren, na którym odbywa się podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinien być przez cały czas procesu ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi, oświetlony o zmroku i w porze nocnej oraz fachowo nadzorowany. Podstawowymi dokumentami normatywnymi regulującymi wykonywanie i odbiór robót ziemnych oraz prac im towarzyszących są: PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Dokumentacja techniczna Roboty ziemne oraz inne roboty przygotowawcze i towarzyszące według normy PN-B-06050 powinny być wykonywane według projektu robót ziemnych. Odstępstwo od tego wymogu odnosi się do przypadku niewielkich obiektów, dla których roboty ziemne mogą być bezpiecznie wykonane na podstawie projektu budowlanego. Dla tego rodzaju obiektów można nie sporządzać projektu robót ziemnych. Roboty ziemne powinny być wykonywane na podstawie następujących dokumentów: dziennik budowy; protokół odbioru robót częściowych i końcowych; zgodnie z przedmiarem. Oczyszczenie i przygotowanie terenu pod budowę. Oczyszczenie i przygotowanie terenu do wykonania robót ziemnych powinno być wykonane na podstawie projektu, po dokładnym rozpoznaniu istniejących na terenie i instalacji i urządzeń oraz roślinności i powinno obejmować zabezpieczenie, likwidację lub usunięcie z terenu budowy urządzeń ( zbędnych ogrodzeń, słupów, studni, drenów, przewodów rurowych, kabli i innych); usunięcie (przesadzenie lub ścięcie i wykarczowanie pni) lub zabezpieczenie przed uszkodzeniem drzew i krzewów; jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, karczowanie pni drzew powinno być dokonane na powierzchni odpowiadającej obrysowi zewnętrznemu obiektu, usunięcie wierzchniej warstwy gleby (humus) należy wykonać na powierzchni odpowiadającej obrysowi zewnętrznemu konstrukcji lub budowli ziemnej, powiększonemu o około 0,5 m do 1,0 m z każdej strony; przewidziana do późniejszego wykorzystania; ziemię urodzajną należy przewieźć na wyznaczone przez Zamawiającego miejsce .w przypadku natrafienia podczas prac na nieprzewidziane przedmioty, materiały lub urządzenia należy zastosować się do wymagań zawartych w normie PN-B-06050:1968 oraz w innych przepisach; jeżeli położenie przewodów, kabli, drenów, oznaczeń granic terenu oraz innych urządzeń lub przeszkód nie może być ustalone przed rozpoczęciem robót, to należy je rozpoznać w trakcie robót. Okoliczności nieprzewidziane w robotach ziemnych. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót ziemnych wykonawca napotyka na nie opisane w dokumentacji obiekty podziemne lub

materiały takie jak: urządzenia i przewody infrastruktury instalacyjnej: wodociągowej, kanalizacyjnej, cieplnej, gazowej, elektrycznej, telekomunikacyjnej itd.; kanały, dreny; resztki konstrukcji; materiały nadające się do dalszego użytku (złoża kamienia naturalnego, żwiru, piasku) roboty należy przerwać do czasu uzgodnienia sposobu dalszego postępowania. Jeżeli w wykonywanym wykopie na poziomie posadowienia fundamentu znajduje się grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie lub grunt mocno nawodniony, roboty ziemne należy przerwać do momentu ustalenia sposobu dalszego postępowania. Urabialność gruntów. Podczas wykonywania prac ziemnych grunt i inne materiały stosowane w tych pracach mogą zmieniać swoje cechy fizyczne, w szczególności dotyczy to zmiany gęstości objętościowej. Przedział przyrostu procentowego objętości gruntu w rezultacie jego spulchnienia podczas odspajania oraz kategoryzację gruntów uwzględniającą specyfikę i stopień trudności urabiania w złożu zawarto w normie PN-B-06050:1999. Dane dotyczące przyrostu objętości dla różnych rodzajów gruntów i innych materiałów stosowanych w

robotach ziemnych po ich urobieniu zamieszczone zostały również w zestawieniu podstawowych parametrów fizycznych gruntów w normie PN-B-06050:1999 Ogólne zasady wykonywania wykopów i ukopów. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana do zakresu robót, rodzaju, rozmiarów i głębokości wykopów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy mogą być obudowane, nie obudowane, ze skarpami lub ze skarpami obudowane w dolnej części. Zasady zabezpieczania wykopów i ukopów W przypadku wykopów o głębokości do 0,80 m taki pas terenu można zabezpieczyć tylko po jednej stronie. Wymiary wykopów i nienaruszalność struktury gruntu w dnie wykop Wymiary wykopów powinny być dostosowane do: wymiarów nawierzchni utwardzonych naniesionych w projekcie zagospodarowania terenu. Warunki techniczne wykonania robót ziemnych zadania, Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte nie obudowane. Metody wykonania robót (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. W rejonie istniejącego budynku roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zagospodarowania terenu. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odległość > 1 km . Wymagania dotyczące zagęszczenia i odwodnienia wykopów:

1) Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) 0,97-1,0.

2) W czasie robót ziemnych należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody,

odstosowane przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

3)W przypadku natrafienia na przedmioty o charakterze zabytkowym lub archeologicznym, należy niezwłocznie wstrzymać prace i zawiadomić Inspektora oraz Nadzór Autorski. Zasypanie (podsypka, wylewka) wykopów z ubijaniem warstwami 15-20 cm.

**5.3. Dokładność wykonania wykopów i nasypów.** Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm. Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać  $\pm 10$  cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy. W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

**5.4. Odwodnienia pasa robót ziemnych.** Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

**5.5. Odwodnienie wykopów.** Technologia wykonania wykopu musi

umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odślonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

**5.6. Rowy.** Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów.

**5.7. Układanie geosyntetyków.** Geosyntetyki należy układać łącząc je na zakład zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej, przylegające do siebie arkusze lub pasy geosyntetyków należy układać z zakładem (i kotwieniem) zgodnie z instrukcją producenta lub decyzją projektanta. W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy w uzgodnieniu z Inżynierem, przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego. Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występów, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszenia na wzgórkach (garbach) lub nad dołami. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

## **6. Kontrola jakości robót.**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.** Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

**6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.**



**6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia.** Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

**6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót.** Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w OST.

### 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy

**6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego.** Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

**6.3.3. Szerokość dna rowów.** Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego.** Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

**6.3.5. Pochylenie skarp.** Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

**6.3.6. Równość korony korpusu.** Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

**6.3.7. Równość skarp.** Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

**6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu.** Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

**6.3.9. Zagęszczenie gruntu.** Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I<sub>0</sub>, zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

**6.4. Badania geosyntetyków.** Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, aprobaty technicznej i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielać lub wzmacniać przez okres czasu nie krótszy od podanego w dokumentacji projektowej i SST.

**6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.** Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7. Obmiar robót**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.** Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 7.

**7.2. Obmiar robót ziemnych.** Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

**8. Odbiór robót.** Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty ziemne uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**9. Podstawa płatności.** Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9. Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w ST - pkt

## **10. przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. PN-B-02480:1986 | <i>Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów</i> |
| 2. PN-B-04481:1988 | <i>Grunty budowlane. Badania próbek gruntów</i>                      |
| 3. PN-B-04493:1960 | <i>Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej</i>             |
| 4. PN-S-02205:1998 | <i>Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania</i>         |

5. PN-ISO10318:1993	Geotekstylia – Terminologia
6. PN-EN-963:1999	Geotekstylia i wyroby pokrewne
7. BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
9. BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## 10.2. Inne dokumenty

- Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
- Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04 PODBUDOWA Z KRUSZYW – WYMAGANIA OGÓLNE

**1.Przedmiot SST** Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie na podstawie projektu budowlanego sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków, pt.: „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie."

**2. Zakres stosowania ST.** Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania dokumentacji przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się jako wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

**3. Zakres robót objętych ST.** Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 i obejmują ST. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

Wykonanie podbudowy z kruszywa dla nawierzchni pieszej zgodnie z podanymi warstwami:

- 8 cm - Kostka betonowa wibroprasowana firmy "BRUK-BET"- lub innej firmy o podobnych parametrach technicznych,
- 3 cm - Podsypka piaskowo - cementowa 4:1
- 20 cm - Podbudowa z tłucznia kamiennego stabilizowanego mechanicznie lub kruszywa łamanego
- 5 cm – warstwa podbudowy z chudego betonu,

Wykonanie podbudowy z kruszywa dla nawierzchni pieszo-jezdnej zgodnie z podanymi warstwami:

- 8 cm - Kostka betonowa wibroprasowana
- 3 cm - Podsypka piaskowo - cementowa 4:1
- 20 cm - Podbudowa z tłucznia kamiennego stabilizowanego mechanicznie lub kruszywa łamanego
- 30 cm - Podbudowa z kruszywa niesortowanego 0-80 zaklinowanego kłincem 5/7 gr. 3cm lub miatem
- 10 cm – warstwa podbudowy z chudego betonu,

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1.** Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie: ST-3 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części ogólnej „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. Materiały.**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.** Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w części ogólnej „Wymagania ogólne” pkt 2.

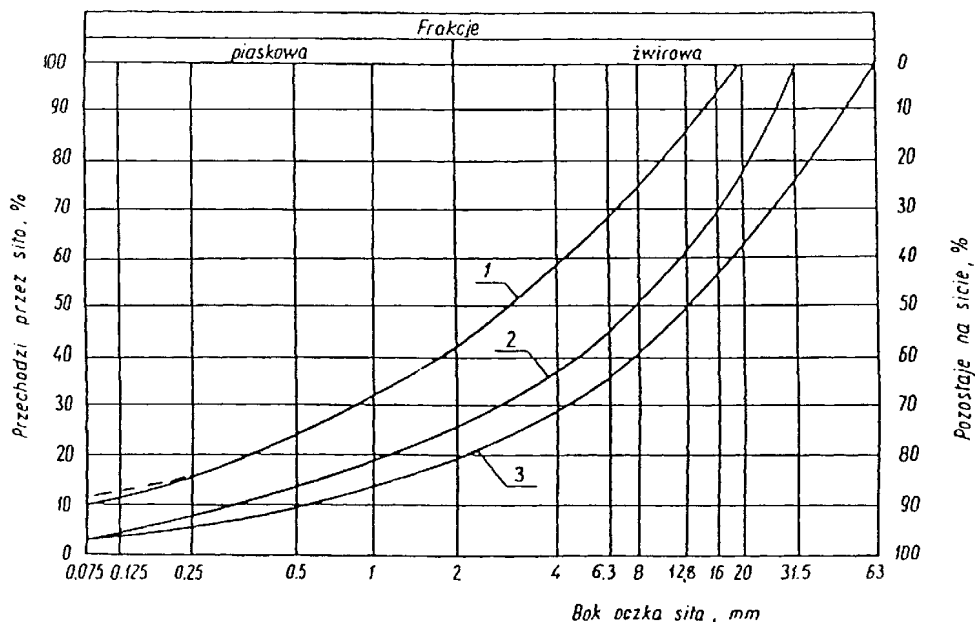
**2.2. Rodzaje materiałów.** Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów:

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

### **2.3. Wymagania dla materiałów.**

#### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa.**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowę wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej  
 1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową  
 1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Tabela 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasa d- nicza	pomoc- nicza	zasa d- nicza	pomo c- nicza	zasad -nicza	pomoc- nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po	od	od 30	od 30	od 30			BN-64/8931

	pięć-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30 do 70	do 70	do 70	do 70	-	-	-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	35 30	50 35	40 30	50 35	PN-B-06714-42 [12]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

### 2.3.3. Materiał na warstwę odsączającą.

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16].

### 2.3.4. Materiał na warstwę odcinającą.

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113 [16],
- miął wg PN-B-11112 [15],
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

### 2.3.5. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw.

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera. Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

#### **2.3.6. Woda.**

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

### **3. Sprzęt**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.** Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót.** Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### **4. Transport**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.** Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 4.

**4.2. Transport materiałów.** Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24]. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

### **5. Wykonanie robót.**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót.** Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Przygotowanie podłoża.** Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST-8 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i ST-3 „Roboty ziemne”. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do

podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O90 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O90 powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

**5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.** Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

#### **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki.**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda



warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

**5.5. Odcinek próbny.** Jeżeli w ST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

**5.6. Utrzymanie podbudowy.** Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. Kontrola jakości robót**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.** Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.** Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do

wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

### 6.3. Badania w czasie robót

**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.** Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

**6.3.2. Uziarnienie mieszanki.** Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

**6.3.3. Wilgotność mieszanki.** Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

**6.3.4. Zagęszczenie podbudowy.** Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E<sub>2</sub> do pierwotnego modułu odkształcenia E<sub>1</sub> jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

**6.3.5. Właściwości kruszywa.** Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy .

**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów.** Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabelicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia  - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

**6.4.2. Szerokość podbudowy.** Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

**6.4.3. Równość podbudowy.** Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatką lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatką. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,

- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy.

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża.

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

#### 6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{nos}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to

Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### **6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy.**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

#### **6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy .**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.** Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.** Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

**8. ODBIÓR ROBÓT.** Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.** Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej.** Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m<sup>2</sup> podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w OST: D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

### **10. przepisy związane**

#### **10.1. Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
19. PN-B-30020 Wapno
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
23. PN-S-96035 Popioły lotne
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## 10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-05 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

**1.Przedmiot SST** Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące

wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej na podstawie projektu budowlanego sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków, pt.: „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie”

**1.2. Zakres stosowania ST.** Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

**1.3. Zakres robót objętych ST.** Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni:

- dróg i ulic lokalnego znaczenia,
- parkingów, placów, wjazdów do bram i garaży,
- chodników, placów zabaw, ścieżek ogrodowych i rowerowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w części „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne”.

#### **2. Materiały**

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

#### **2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

**2.2.1.** Aprobata techniczna. Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

**2.2.2. Wygląd zewnętrzny.** Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości  $> 80$  mm.

**2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej.** W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

**2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie.** Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

**2.2.5. Nasiąkliwość.** Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

**2.2.6. Odporność na działanie mrozu.** Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2]. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

**2.2.7. Ścieralność.** Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

## **2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych.**

**2.3.1. Cement.** Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].



**2.3.2. Kruszywo.** Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3]. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

**2.3.3. Woda.** Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

**2.3.4. Dodatki.** Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

### **3. Sprzęt.**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.** Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne.

**3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej.** Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

### **4. Transport.**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.** Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” .

**4.2. Transport betonowych kostek brukowych.** Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## **5. Wykonanie robót.**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót.** Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Podłoże.** Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP  $\leq 35$  [7]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami normowymi. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

**5.3. Podbudowa.** Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopieczowym, spoiwem itp.,
- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa,

lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej. Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

**5.4. Obramowanie nawierzchni.** Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

**5.5. Podsypka.** Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3]. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

**5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.** Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest

ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera. Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

## **6. Kontrola jakości robót.**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.** Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.** Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej ST. Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni). Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

## **3. Badania w czasie robót.**

**6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy.** Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

**6.3.2. Sprawdzenie podsypki.** Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej ST.

**6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.** Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.**

**6.4.1. Nierówności podłużne.** Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatką lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

**6.4.2. Spadki poprzeczne.** Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.4.3. Niweleta nawierzchni.** Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

**6.4.4. Szerokość nawierzchni.** Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.4.5. Grubość podsypki.** Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

**6.5. Częstotliwość pomiarów.** Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

#### **7. Obmiar robót.**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.** Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa.** Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## **8. Odbiór robót.**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót.** Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.** Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w części „Wymagania ogólne”.

## **9. Podstawa płatności.**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.** Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej.** Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **Normy**

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-B-04111       | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego         |
| 2. | PN-EN 206-1:2003 | Beton wymagania, właściwości   |
| 3. | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                  |
| 4. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                          |

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 6. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 7. | BN-68/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 8. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatką.   |

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-06 KRAWĘŻNIKI

**1.Przedmiot SST** Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na podstawie projektu budowlanego sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków, pt.: „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie”

**1.2. Zakres stosowania ST.** Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

**1.3 Zakres robót objętych SST.** Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników:

- betonowych na ławie betonowej z oporem lub zwykłej,
- betonowych na ławie tłuczniowej lub żwirowej,
- betonowych wtopionych na ławie betonowej, żwirowej lub tłuczniowej,
- betonowych wtopionych bez ławy, na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej.

### 1.4 Określenia podstawowe.

**Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.** Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdziale I, pkt 2.4.

### 1.6 MATERIAŁY.

**1.6.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.** Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w rozdziale I, pkt 3.

**1.6.2 Stosowane materiały.** Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,

- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

### 1.6.3 Krawężniki betonowe – klasyfikacja. Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01.

#### Typy.

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

U - uliczne,

D - drogowe.

**Rodzaje.** W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

prostokątne ścięte - rodzaj „a”,

prostokątne - rodzaj „b”.

**Odmiany.** W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- krawężnik betonowy jednowarstwowy,

- krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

**Gatunki.** W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

gatunek I - GI,

gatunek 2 - GII.

### Krawężniki betonowe - wymagania techniczne.

#### Kształt i wymiary.

Wymiary krawężników betonowych podano w tabelicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tabelicy 2.

a) krawężnik rodzaju „a”

b) krawężnik rodzaju „b”

wpusty na powierzchniach stykowych krawężników

Tablica 1.

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15	20	-	-	1,0
			12	25			
			10	25			

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	±8	±12
b, h	±3	±3

### Dopuszczalne wady i uszkodzenia.

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 3.

**Tablica 3.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęśłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

**Składowanie.** Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

### Beton i jego składniki.

**Beton do produkcji krawężników.** Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:



- nasiakliwość, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1:3 mm, dla gatunku 2:4mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z norma PN-B-06250.

**Cement.** Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

**Kruszywo.** Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

**Woda.** Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

**Materiały na podsypkę i do zapraw.** Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

**Materiały na ławy.** Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250,
- ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
- ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

**Masa zalewowa.** Masa zalewową, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04, lub aprobaty technicznej.

## 1.7 SPRZĘT.

**1.7.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.** Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale I, pkt 4.

**1.7.2 Sprzęt.** Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## 1.8 TRANSPORT.

**1.8.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.** Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale I, pkt 5.

**1.8.2 Transport krawężników.** Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

**1.8.3 Transport pozostałych materiałów.** Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

## **2 WYKONANIE ROBÓT**

**2.1 Ogólne zasady wykonania robót.** Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale I, pkt 6.

**2.2 Wykonanie koryta pod ławy.** Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

**2.3 Wykonanie ław.** Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

**2.3.1 Ława żwirowa.** Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez, zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą. Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

**2.3.2 Ława tłuczniowa.** Ławy należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta tłuczniem. Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać klinem i ostatecznie zagęścić. Przy grubości warstwy tłucznia w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

**2.3.3 Ława betonowa.** Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w

szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

#### **2.3.4 Ustawienie krawężników betonowych.**

**Zasady ustawiania krawężników.** Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

**Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej.** Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce / piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

**Ustawienie krawężników na ławie betonowej.** Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

**Wypełnianie spoin.** Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### **3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

**3.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.** Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w rozdziale I, pkt 7.

#### **3.2 Badania przed przystąpieniem do robót.**

**Badania krawężników.** Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na

powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością, do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy I i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

**Badania pozostałych materiałów.** Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

#### **Badania w czasie robót**

**Sprawdzenie koryta pod ławę.** Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm.

**Sprawdzenie ław.** Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

**a. Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.** Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną, niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

**b. Wymiary ław.** Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

**c. Równość górnej powierzchni ław.** Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

**d. Zagęszczenie ław.** Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego. Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziaren tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

**e. Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.** Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

**Sprawdzenie ustawienia krawężników.** Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm

na każde 100 m ustawionego krawężnika,

- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m

- krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożona łąta nie może przekraczać 1 cm,

- dokładność wypełnienia spoin bada się, co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### **4. OBMIAR ROBÓT**

**Ogólne zasady obmiaru robót.** Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale I, pkt 8.

**Jednostka obmiarowa.** Jednostka obmiarowa jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

#### **5. ODBIÓR ROBÓT**

##### **5.1 Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale I, pkt 9. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

#### **6. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**6.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.** Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w rozdziale I, pkt 10.

**6.2 Cena jednostki obmiarowej.** Cena wykonania krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania wraz z kosztami zakupu i transportu oraz dostawą sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę, ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,

- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą, ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### **7. Przedmiar robót.** Przedmiar robót zgodnie z przedmiarem kosztorysowym.

#### **8. Przepisy związane**

- |                  |  |
|------------------|--|
| PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane  |
| PN-B-06250       | Beton zwykły   |
| PN-B-06251       | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| PN-B-11111       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir mieszanka  |
| PN-B-11112       | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych   |
| PN-B-11113       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| PN-B32250        | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa   |
| BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania      |
| BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
- Inne dokumenty
17. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

### **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-07 BETONOWANIE**

#### **Kod CPV 45262300**

**1.1 Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betoniarskich na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**1.2. Zakres robót objętych SST.** Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

**1.3. Zakres robót objętych SST.** Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetonowych związanych z:

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,
- rozebranie deskowań, rusztowań

**1.4. Określenia podstawowe.** Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST „Wymagania ogólne”, a także podanymi poniżej:

**Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej  $1,8 \text{ t/m}^3$  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  $R_b^G$  w MPa.

**Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie  $R_b^G$**  - 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.

**2. Zakres robót objętych SST.** Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji żelbetonowych budownictwa inżynierskiego. SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

Wyżej wymienione czynności należy zastosować do:

- wykonania muru oporowego przy projektowanym zejściu do piwnicy wraz z schodami żelbetowymi,
- wykonania fundamentów pod projektowaną klatkę schodową zewnętrzną oraz podjazdu dla osób niepełnosprawnych,
- wykonania fundamentu pod kocioł gazowy i komin spalinowy,
- wykonania wszystkich belek, nadproży, słupów oraz wieńcy żelbetowych występujących w projekcie budowlanym

### 3. Składniki mieszanki betonowej.

**3.1. Cement.** z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych klasy: - do betonów klas B 7,5 do B 30 i betonów komórkowych stosuje się cementy klas 32,5 i 32,5R

- do betonów klas B 20 do B 50 (i wyższych) stosuje się cementy klas 42,5 i 42,5R

- do betonów klas B 25 do B 50 stosuje się cementy klasy 52,5

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

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

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie. Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Yicata):

- początek wiązania - najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania - najpóźniej po upływie 10 godzin.
- Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:
- wg próby Le Chateliera - nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach - normalna.



Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartości grudek (zbryleń), nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

#### **Magazynowanie:**

- **cement pakowany (workowany)** - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- **cement luzem** - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie: 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych, po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

**3.2. Kruszywo.** Do betonu powinno się charakteryzować stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalając na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badań przez ściskanie w cylindrze zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06714.40. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania. Do betonów klas B30 należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych. Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu

do 2mm pochodzenia rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego. W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom obejmującym: oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-B-06714.15, oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-B-06714.12, oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych, oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714.12.

**3.3. Domieszki i dodatki do betonu.** Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie,

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyspieszająco-uplastyczniających,

Domieszki do betonów muszą mieć aprobatę, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

**3.4 Beton.** 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:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3-5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,

- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową. Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru „A” podawanego w literaturze fachowej. Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące: - 400 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B25. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 R_b$ . Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-B-06250 nie powinna przekraczać: wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających, wartości 3,5-5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

**3.5. Woda zarobowa - wymagania i badania.** Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich to woda ta nie wymaga badania.

**3.6. Elementy deskowania.** Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S 10040:1999. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000,
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym,
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe przeznaczone do tego typu zastosowań,

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową. Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora nadzoru.

**4. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.** Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszka). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z 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 Inżyniera. 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.

**5. Zalecenia ogólne.** Rozpoczęcie robót może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentacje technologiczne (zaakceptowane przez Inżyniera) obejmujące: wybór składników betonu, opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych, sposób wytwarzania mieszanki betonowej, sposób transportu mieszanki betonowej i sposób betonowania, wskazanie przerw roboczych, sposób pielęgnacji betonu, warunki rozformowania konstrukcji, zestawienie koniecznych badań. Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności: prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp., prawidłowo wykonania zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp. prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową. Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-B-06250, PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

**5.1 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.** Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

**5.2. Pielęgnacja betonu.** Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi 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 wilgotnościovą 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 jak wyżej. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

**5.3. Wykańczanie powierzchni betonu.** Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania: wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnią, pęknięcia i rysy są niedopuszczalne; równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm. Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane.

**5.4. Wykonanie podkładu pod posadzki.** Powierzchnie podkładów powinny być zatarte na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czyste. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami i środkami antyadhezyjnymi. W podkładzie należy wykonać zgodnie z projektem spadki i szczeliny dylatacyjne, konstrukcyjne i przeciwskurczowe. Zaprawę cementową układać między listwami kierunkowymi wysokości równej grubości podkładu, zagęszczając ją ręcznie lub mechanicznie z równoczesnym wyrównaniem powierzchni i zatarciem drewnianą packą. W czasie twardnienia zaprawy podkład musi być w ciągu pierwszych 7 dni utrzymywany w stanie wilgotnym np. przez pokrycie folią polietylenową albo w wyniku spryskiwania powierzchni wodą.

**6. Badania kontrolne betonu.** Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcji należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości nie mniejszej niż: 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu, 3 próbki na dobę. Próbkę pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w 28 dni zgodnie z normą **PN-B-06250**. Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni. Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-B-06250. Probki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji. Podobne zasady stosować dla określenia mrozoodporności betonu.

**6.1. Kontrola deskowania.** Sprawdzenie deskowania polega na: sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem, sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem, sprawdzeniu stateczności deskowania, sprawdzeniu szczelności deskowania, sprawdzeniu powierzchni deskowania, sprawdzeniu klasy drewna i jego wad, sprawdzeniu geodezyjnym położenia poziomu deskowania.

**6.2. Tolerancja wykonania.** Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym. Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów. W przypadku stwierdzenia odchylenia o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

**6.3. System odniesienia.** Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określenia usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami **PN-87/N-02251** i **PN-74/N-02211**. Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

**6.4 Fundamenty (ławy - stopy).** Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:  $\pm 10\text{mm}$  przy klasie tolerancji N1  $\pm 5\text{mm}$  przy klasie tolerancji N2. Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:  $\pm 20\text{mm}$  przy klasie tolerancji N1  $\pm 15\text{mm}$  przy klasie tolerancji N2.

**6.5. Słupy.** Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż:  $\pm 10\text{mm}$  przy klasie tolerancji N1  $\pm 5\text{mm}$  przy klasie tolerancji N2. Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów w planie w stosunku do słupów sąsiednich nie powinno być większe niż:  $\pm 15\text{mm}$  przy klasie tolerancji N1,  $\pm 10\text{mm}$  przy klasie tolerancji N2. Dopuszczalne odchylenie wymiaru L budynku (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:  $\pm 20\text{mm}$  przy  $L < 30\text{m}$ ,  $\pm 0,25 (L+50)$  przy  $30\text{m} < L < 250\text{m}$ ,  $\pm$ . Dopuszczalne odchylenie słupa od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości h nie powinny być większe niż:  $\pm h/300$  przy klasie tolerancji N1,  $\pm h/400$  przy klasie tolerancji N2.

**6.6. Belki i płyty.** Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż:  $\pm 10\text{mm}$  przy klasie tolerancji N1,  $\pm 5\text{mm}$  przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości L nie powinno być większe niż:  $\pm L/300$  lub 15mm przy klasie tolerancji N1,  $\pm L/500$  lub 10mm przy klasie tolerancji N2.

**6.7. Przekroje.** Dopuszczalne odchylenie wymiaru przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:  $\pm 0,04$  li lub 10mm przy klasie tolerancji N1,  $\pm 0,02$  li lub 5mm przy klasie tolerancji N2.

**6.8. Powierzchnie i krawędzie.** Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2m nie powinny być większe niż: 7mm przy klasie tolerancji N1, 5mm przy klasie tolerancji N2. Dopuszczalne odchylenia od płaskiej nie wygładzonej powierzchni na odcinku 2m nie powinny być większe niż: 15mm przy klasie tolerancji N1, 10mm przy klasie tolerancji N2.

**6.9. Otwory, wkładki, podkłady pod posadzki.** Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinny być większe niż:  $\pm 10$ mm przy klasie tolerancji N1,  $\pm 5$ mm przy klasie tolerancji N2. Dozwolone odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny, w dowolnym miejscu podkładu, nie może przekraczać 5mm na całej długości łąty kontrolnej o długości 2m. 7. Obmiar robót Jednostką obmiarową jest 1m<sup>3</sup> konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6cm<sup>2</sup>.

**7. Przepisy związane. Normy** PN-B-01801 Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania. PN-B-03150/01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku. PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości. PN-EN 196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu. PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości. PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia. PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości. PN-B-06250 Beton zwykły. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne. PN-B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy. PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drzewo wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania. PN-N-02251 Geodezja. Osnovy geodezyjne. Terminologia. PN-N-2211 Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia. PN-M-47900.00 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary. PN-M-47900.01 Rusztowania stojące metalowe robocze.

Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne badania oraz eksploatacja. PN-M-47900.03  
Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania. PN-B-03163-1  
Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia. PN-B-03163-2 Konstrukcje drewniane.  
Rusztowania. Wymagania. PN-B-03163-3 Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania. PN-ISO-9000  
Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-08 ZBROJENIE BETONU

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojarskich na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie zbrojenia, montaż zbrojenia i kontrolę jakości robót i materiałów. W zakres tych robót wchodzi: Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi gładkimi ze stali A-0, przygotowanie i montaż zbrojenia prętami żebrowanymi ze stali A-III. Zakres robót obejmuje elementy konstrukcyjne fundamentów, schodów, płyt, słupów, belek, nadproży oraz wieńców.

**3 Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

**4. Materiały. Stal zbrojeniowa.** Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6, PN-B-03264. Własności mechaniczne i technologiczne stali. Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych zgodnie z projektem stosuje się stal zbrojeniową klasy A-0 (pręty rozdzielcze i strzemiona) i A-III (pręty główne konstrukcyjne). Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w **PN-EN 10025:2002**. Najważniejsze wymagania podane w dokumentacji projektowej. Do zbrojenia elementów konstrukcyjnych należy stosować siatki zgrzewane zgodnie z dokumentacją projektową. Należy stosować siatki standardowe wykonane wg normy krajowej lub warunków dostawy wytwórcy i dostępne ze składu. Siatki zgrzewane powinny być wytwarzane w obu kierunkach z tej samej stali i z takiej samej średnicy pręta. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień. Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne: jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych



odchyłek dla walcówki i prętów gładkich, jeśli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7mm dla prętów o większych średnicach. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać: znak wytwórcy, średnicę nominalną, gatunek stali, numer wyrobu lub partii, znak obróbki cieplnej. Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 szt. dla każdej wiązki czy kręgu. Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący: na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszców, farb lub innych zanieczyszczeń, odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych, pręty dostarczane w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5mm na 1m długości pręta. Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków. Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów, można użyć wyciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Belki stalowe na dozbrojenie należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi. Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy: nie ma zaświadczenia jakości (atestu), nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych, stal pęka przy gięciu. Decyzję o przekazaniu stali do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier. Druć montażowy. Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Przy średnicach mniejszych niż 12mm stosować drut o średnicy nie mniejszej niż 1,0mm. Przy średnicach większych niż 12mm stosować drut o średnicy nie mniejszej niż 1,5mm. Podkładki dystansowe. Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub z tworzywa sztucznego. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych. Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inżyniera.

**5. Sprzęt.** Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, z zaznaczeniem, że powinien on spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone i powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

**6. Przygotowanie zbrojenia – czyszczenie, prostowanie, cięcie.** Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal zbrojeniową pokrytą tłuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Stal oblodzoną odmraża się strumieniem ciepłej wody. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4mm. Cięcie należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Cięcie przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży lub ewentualnie palnikiem acetylenowym. Wskazane jest sporządzenie planu cięcia. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

**7. Montaż zbrojenia.** Układ zbrojenia w konstrukcji ma umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami dystansowymi grubości równej grubości otulenia. Grubość otulenia 5cm – dla fundamentów, ok. 3cm – dla pozostałych elementów. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy **PN-B-03264:2002**. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i postanowieniami normy **PN-B-03264:2002**. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Niedopuszczalne jest chodzenie oraz transport materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym. W belce stalowej, która stanowi dozbrojenie schodów na montażu należy wypalić otwory dla zbrojenia schodów.

**8. Kontrola jakości robót.** Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi powyżej wymaganiami. Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania: sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem, sprawdzenie stanu powierzchni wg **PN-82/H-93215**, sprawdzenie wymiarów wg **PN-82/H-93215**, sprawdzenie masy wg **PN-82/H-93215**, próba rozciągania wg **PN-91/H-04310**, próba zginania na zimno wg **PN-78/H-04408**. Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej. Usytuowania prętów: nie

przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny, rozstaw prętów w świetle:  $\pm 10\text{mm}$ , odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10\text{mm}$ , długość pręta między odgięciami:  $\pm 10\text{mm}$ , miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5\text{mm}$ . Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania: dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%, liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie, różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0,5\text{cm}$ ,

**9. Obmiar robót.** Jednostkami obmiarowymi jest 1t (tona). Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

**10. Odbiór zbrojenia.** Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora nadzoru oraz wpisany do dziennika budowy, Odbiór powinien polegać na sprawdzaniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

**11. Przepisy związane.** Normy. PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-09 IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE I WODOCHRONNE: KOD CPV 45320000 – 6 - ROBOTY IZOLACYJNE**

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych elementów i ustrojów konstrukcyjnych budynku OSP na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres stosowania specyfikacji.** Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu

wykonanie wszystkich izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem powłok, wykonywanych na miejscu.

**3. Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i wodochronnej w obiektach objętych przetargiem.

**4. Materiały.** Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie. Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejanых materiałów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

#### **4.1 Rodzaje materiałów.**

**Folia PE** - Stosować folię polietylenową dopuszczoną do stosowania w podłogach o grubości nie mniejszej niż 0,2mm.

**Emulsje bitumiczne** – stosować emulsje bitumiczne niezawierające rozpuszczalnika, odporne na wiele rodzajów kwasów i zasad. Emulsje powinny zawierać dużą zawartość bitumu i posiadać wysoką temperaturę mięknięcia.

**Masy uszczelniające** – stosować wysokoelastyczne, dwuskładnikowe masy uszczelniające niezawierające rozpuszczalników przeznaczoną do trwałego uszczelniania budowli. Masa powinna być przyczepna, odporna na starzenie się oraz przenosić rysy.

**Folia kubatkowa** – stosować folie kubatkową o następujących właściwościach:

- rodzaj materiału - polietylen wysokiej gęstości (HDPE);
- grubość - ok. 0,6 mm, obustronnie wytłaczana,
- wysokość wytłoczenia - 8- 9 mm,
- odporność na ciśnienie - ok. 250 kN/m<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na temperatury - 30°C do +80°C,
- właściwości chemiczne - nie ulega rozkładowi, odporna na działania substancji chemicznych, odporna na działanie grzybów i bakterii glebowych,
- klasyfikacja ogniowa - B2.

Wg odpowiednich aprobat technicznych.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w: Ustawie z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami), Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U z 2004r. Nr 92, poz. 881), Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. u. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami). Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładkach nie podlegającym rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejanego materiału, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB. Do wykonania izolacji przeciwwilgociowych w przedmiotowym obiekcie należy stosować papę asfaltową o gramaturze 400g/m<sup>2</sup>. Wymagania wg **PN-B-27617/A1:1997**. Wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10m długości papy. Papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne zabarwienie. Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0,5mm. Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w w/w normie. Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120cm od grzejników. Lepik asfaltowy na gorąco- Wymagania wg **PN-B-24625:1998**. Lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45° oraz nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C. Stosować Abizol R-S. Wymagania wg **PN-B-24620:1998** oraz atestowaną folię budowlaną PE czarna grubości 0,2mm w rolkach.

**4.2. Systemy izolacyjne.** Systemy izolacyjne powinny spełniać poniższe wymagania oraz posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania i aktualne atesty.

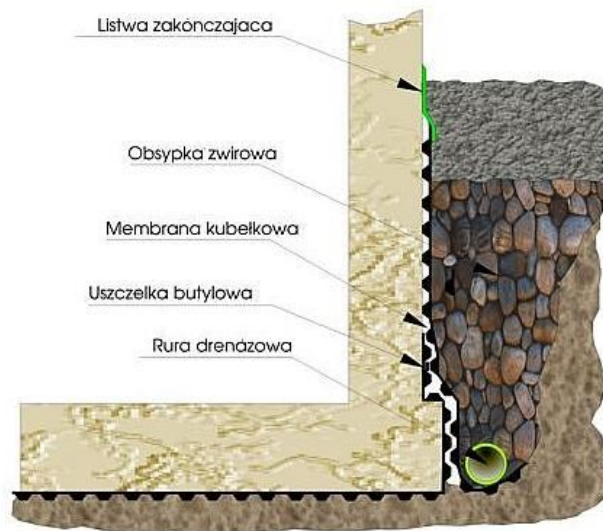
- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem,
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania,

- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej,
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm,
- Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

**5. Wykonywanie robót izolacyjnych.** Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona. Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową. Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%. Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej. Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C. Papowa izolacja pozioma przeznaczona do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinna składać się z dwóch warstw papy asfaltowej sklejonej lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni. Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych. Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0 – 1,5mm. Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie. Roztwór nanosić na suche podłoże za pomocą szczotki lub pędzla, lub jeśli dopuszcza taką możliwość producent metodą rozpylania. Kolejne warstwy nanosić na następne po odparowaniu rozpuszczalnika z poprzednich warstw. Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona. Styki różnych płaszczyzn (krawędzie, naroża itp.) powinny być zaokrąglone. Promień zaokrąglenia powinien być nie mniejszy niż 3,0 cm. Podkład betonowy powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%. Izolację należy układać w czasie bezdeszczowej pogody lub pod dachem (stałym lub czasowym). Temperatura otoczenia w czasie wykonywania izolacji powinna być nie niższa niż 5°C. Prace wykonywać ze szczególną ostrożnością, aby nie dopuścić do uszkodzenia folii. Szerokość zakładów folii zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 15cm. Zakłady kolejnych warstw folii powinny być przesunięte względem siebie. W zależności od wymogów technologicznych wybranej folii folię można układać luzem bez przyklejania lub przyklejać do podkładu emulsyjną pastą asfaltową. Zakłady należy szczelnie zgrzewać lub sklejać klejami przewidywanymi dla folii PE na

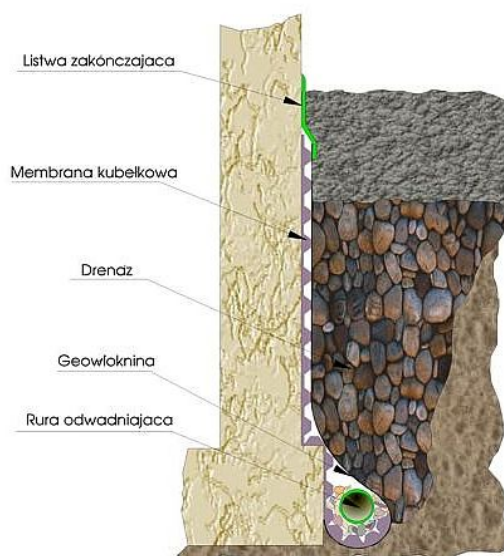
całej długości łączenia. Wszelkie przejścia naruszające szczelność izolacji z folii należy dodatkowo uszczelnić w sposób przewidziany przez producenta folii. W przypadku zaistnienia uszkodzenia izolacji, do naprawy należy używać tego samego materiału. Ponad zniszczonymi fragmentami należy założyć nową warstwę, zachowując zakład minimum 15 cm we wszystkich kierunkach od miejsca uszkodzenia i uszczelnić. Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie.

**5.1 Ułożenie folii kubelkowej.** Folię wytłaczaną (membranę kubelkową) teoretycznie powinno się układać wytłoczeniami skierowanymi w stronę ściany fundamentowej. (rys. 1) W takim układzie folia separuje grunt od muru, zaś pustka powietrzna pozwala ścianie "oddychać". Folię mocuje się do podłoża gwoździami lub kołkami stosując podkładki uszczelniające. Miejscami mocowania folii są ich strefy wytłoczeń (punkty bezpośrednio przylegające do ściany). Taki sposób układania powoduje jednak często uszkodzenie izolacji pionowej przez kubетки - dlatego większy sens miałoby układanie folii kubelkowej w ten sposób jeśli ocieplamy fundament styrodurem.



Rys.1

Przy wysoko podchodzących wodach gruntowych można zastosować odwrotną wersję ułożenia folii wytłaczanej z dodatkowym użyciem geowłókniny sepracyjnej (ten sposób stosuje się np. do hydroizolacji i odwodnień przyczółków mostów). (rys. 2) W takim przypadku folię wytłaczaną mocuje się do ściany z jej płaskiej strony (wytłoczenia skierowane są od ściany) i jej powierzchnię nakrywa geowłókniną od strony gruntu. Geowłóknina separuje grunt. Szczelina pomiędzy nią a wytłoczeniami folii wody gruntowe umożliwia swobodny odpływ wód do zainstalowanych rur systemu drenarskiego.



Rys.2

**6. Kontrola jakości robót.** Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakości nie mogą być dopuszczone do stosowania. Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym). Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, ciągłą powłokę, przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, zacieków, łysin, spękań, pęcherzy, zmarszczek, fałd itp. wad oraz stosowanie niepełnowartościowych materiałów izolacyjnych jest niedopuszczalne. Izolacje asfaltowe należy układać na podkładach zagruntowanych roztworem asfaltowym wg **PN-74/B-24622** lub emulsją asfaltową wg **BN-82/6753-01** po wyschnięciu powłoki gruntowej. Mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych jest niedopuszczalne. Chodzenie, jeżdżenie oraz składowanie materiałów i narzędzi bezpośrednio na ułożonej warstwie izolacji jest niedopuszczalne. Izolacje powłokowe z roztworu asfaltowego wg **PN-74/B-24622** lub emulsji asfaltowej wg **BN-82/6753-01** powinny tworzyć jednolicie równą powłokę na całej izolowanej powierzchni. Liczba nakładanych warstw roztworu asfaltowego lub emulsji asfaltowej powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsza niż dwie. Wpusty podłogowe powinny odpowiadać wymaganiom **PN-64/H-74082**, **PN-86/H-74083**, **PN-86/H-74084** lub **PN-63/H-74085** i być osadzone bezpośrednio w płycie posadzkowej. Warstwy izolacji



powinny być wprowadzone do korpusu lub kielicha wpustu albo szczelnie z nimi połączone. Rury przewodzące ciecze i gazy o temperaturze niższej niż 60°C powinny być przeprowadzone przez tuleje zamocowane szczelnie w ścianie. W przypadkach gdy rury przeznaczone są do przewodzenia cieczy lub gazów o temperaturze wyższej niż 60°C - pomiędzy rurą i tuleją powinna być ułożona warstwa izolacji termicznej. Tuleje powinny być wykonane z blachy stalowej wg **PN-73/H-92120** o grubości nie mniejszej niż 5 mm.

**7. Obmiar robót.** Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> powierzchni zaizolowanej. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych na budowie.

**8. Odbiór robót.** Ogólne zasady odbiorów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych. Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. Podstawa płatności.**

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- dostawę materiałów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- zabezpieczenie obszaru robót,
- wykonanie izolacji wraz z ochroną,
- prace porządkowe,
- badania na budowie i laboratoryjne.

**10. Przepisy związane.** Normy **PN-69/B -10260** Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. **PN-B-24620:1998** Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. **PN-B-27617:1997**

Papa asfaltowa na tekturze budowlanej. PN-B-20130:1999/Az1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-10 IZOLACJE TERMICZNE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH**

kod wg CPV: **Roboty remontowe i renowacyjne - kod 45453000-7**

Kod uzupełniający: **Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe – kod 45.450000**

**kod CPV 45323000**

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji termicznej ścian zewnętrznych na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.** Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w tytule opracowania.

**1.3 . Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.** Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Specyfikacjami Technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót. Specyfikacje Techniczne zgodne są z zasadami "Wytycznych zlecania robót, usług i dostaw w drodze przetargu" i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót wymienionych w punkcie 1.1. Zakres robót objętych projektem:

- termoizolacja ścian zewnętrznych
- termoizolacja ścian fundamentowych

**1.4. Określenia podstawowe.** Określenia znajdujące się w niniejszej specyfikacji są zgodne z ustawą Prawo Budowlane, towarzyszącymi jej przepisami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych.

- Roboty budowlane przy wykonywaniu izolacji termicznej i akustycznej z wełny mineralnej lub styropianu – należy przez to rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem tych robót zgodnie z ustaleniami projektowymi.
- **Wykonawca** - osoba lub organizacja wykonująca wyżej wymienione roboty budowlane.
- **Procedura** – dokument zapewniający jakość, definiujący „jak, kiedy, gdzie, kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze. Procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje.
- **Ustalenia projektowe** – ustalenia wynikające z dokumentacji technicznej, zawierające opis przedmiotu tej dokumentacji oraz wymagania jakościowe dotyczące materiału i

wykonania robót związanych z izolacją termiczną i akustyczną z wełny mineralnej lub styropianu.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne", pkt. 6. Przy zakładaniu izolacji termicznej elementów budynków z zastosowaniem styropianu należy stosować się do instrukcji producenta materiałów, Polskich Norm dotyczących tych robót, obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ogólnie przyjętych zasad wykonawczych. Zastosowane materiały muszą być zgodne z PN lub posiadać stosowne atesty. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót opisane są w STO „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, poleceniami inspektora nadzoru oraz specyfikacjami technicznymi.

**Zamawiający dopuszcza** możliwość składania ofert równoważnych w zakresie zaproponowanego systemu ocieplenia ścian zewnętrznych budynków metodą lekko-mokrą. Zaproponowany system wskazany w dokumentacji można zamienić na inny system ocieplenia ścian zewnętrznych metodą lekko-mokrą pod warunkiem osiągnięcia parametrów co najmniej takich samych lub lepszych niż te określone w dokumentacjach)

## **2. Materiały**

**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.** Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST "Wymagania ogólne", pkt. 2

**2.2 Stosowane materiały.** Materiałami stosowanymi do wykonania robót są:

- bale iglaste
- deski
- piasek do zapraw
- cement hutniczy CEM III 32,5 , cement portlandzki z dodatkami 25
- wapno hydratyzowane
- listwa cokołowa
- emulsja gruntująca
- zaprawa klejowa do płyt styropianowych
- płyty styropianowe gr.12cm na elewację o gęstości min. 15kg/m<sup>3</sup>
- styrodur – styrodren – gr.10cm na ściany fundamentowe
- dyble plastikowe z grzybkami
- siatka z włókna szklanego
- kątownik aluminiowy ochronny

**2.3 Właściwości materiałów termoizolacyjnych.**

**Styropian na elewację.** CERTYFIKAT ZGODNOŚCI NR CZ ITB - 55/1998 ATEST HIGIENICZNY HK/B/1962/01/98. Stosować płyty min. FS 15 o gęstości 15k/m<sup>3</sup>.

## CHARAKTERYSTYKA

### WSPÓŁCZYNNIK PRZEWODZENIA CIEPŁA

$\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$  (w temp. 20°C) - wymagany

### CHŁONNOŚĆ WODY

Płyty hydrofobowe. Chłonność wody w pełnym zanurzeniu po 24 godzinach:

wymagana - 1,80 %

osiągana - 0,65 %

### PAROPRZEPUSZCZALNOŚĆ

Płyty przepuszczające parę wodną. Przepuszczalność pary wodnej s wynoszącą od 18 do 36 mg/(Pa h m)

### ODPORNOŚĆ NA ŚCISKANIE

Naprężenia ściskające przy 10 % odkształceniu względnym:

wymagana - 80,0 kPa

### WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZRYWANIE

Wytrzymałość na rozrywanie siła prostopadłą do powierzchni płyty:

wymagana - 100,0 kPa

### ZDOLNOŚĆ SAMOGAŚNIĘCIA

Płyty styropianowe zgodnie z normą PN-B: 20130/99 posiadające zdolność samogaśnięcia, tzn. gasną po odcięciu źródła płomienia ognia.

### WYMIARY

Format 1000 x 500 mm (standard), grubość od 10 do 500 mm co 10 mm

**Styropian na ściany piwnicy. ATEST HIGIENICZNY HK/B/1962/01/98**

### PRZEZNACZENIE

Płyty izolacyjne STYRODREN stosuje się jako płyty osłonowe izolacji przeciwwilgociowej oraz jako izolację termiczną ścian fundamentowych.

### CHARAKTERYSTYKA

Płyty izolacyjne STYRODREN zabezpieczone geowłókniną drenom odprowadzające wodę z gruntu, stanowiąc doskonałą osłonę izolacji przeciwwilgociowej jednocześnie izolujące termicznie ściany fundamentowe.

### WSPÓŁCZYNNIK PRZEWODZENIA CIEPŁA

$\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$  (w temp. 20°C) - osiągnięty

### CHŁONNOŚĆ WODY

Płyty hydrofobowe. Chłonność wody w pełnym zanurzeniu po 24 godzinach:

wymagana - 1,50 %

osiągana - 0,65 %

## PAROPRZEPUSZCZALNOŚĆ

Płyty izolacyjne przepuszczające parę wodną. Przepuszczalność pary wodnej s wynosi od 10 do 24 mg/(Pa h m)

## ODPORNOŚĆ NA ŚCISKANIE

Naprężenia ściskające przy 10 % odkształceniu względnym:

wymagane - 100,0 kPa

## WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZRYWANIE

Wytrzymałość na rozrywanie siła prostopadłą do powierzchni płyty:

wymagane - 150,0 kPa

## ZDOLNOŚĆ SAMOGAŚNIĘCIA

Płyty izolacyjne STYRODREN jak wszystkie pozostałe zgodnie z normą PN-B:20130/99 posiadające zdolność samogaśnięcia.

## WYMIARY

(dotyczy płyt niefrezowanych)

Format 1000 x 500 mm (standard), grubość od 50 do 500 mm co 10 mm

## WYMIARY PŁYT FREZOWANYCH

W przypadku płyt frezowanych ważna jest tzw. powierzchnia krycia

Powierzchnia krycia: 960 x 470 mm, grubość od 50 do 150 mm co 10 mm.

## 3. Sprzęt

**3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.** Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w ST "Wymagania ogólne", pkt. 3. Roboty mogą być wykonywane mechanicznie bądź ręcznie.

### 3.2 Sprzęt stosowany

- rusztowanie ramowe przyściennie
- płyty pomostowe komunikacyjne
- bale iglaste
- haki do muru
- drut stalowy okrągły miękki
- żuraw okienny przenośny
- ręczny sprzęt do odkuwania tynków, młotki, itp.
- łopaty, szpadle, szufle i inny sprzęt do ręcznego usuwania gruzu
- betoniarka wolnospadowa, elektryczna 150 dm
- wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym 0,5 t
- sprzęt do ręcznego wykonania tynków
- oraz inny drobny sprzęt potrzebny do wykonania robót
- wiertarka
- mieszadło do zapraw

- sprzęt do nakładania kleju
- poziomica 1m
- poziomica węzowa
- pion
- łąta aluminiowa 2m
- listwy i łąaty drewniane
- kątownik metalowy
- sznur malarski
- ołówek stolarski
- nożyk metalowy
- piła płatnica
- piłka do metalu
- nożyce do blachy
- młotek murarski
- łapka stalowa
- wkręta
- szczotki malarskie
- wałki malarskie

#### **4. Transport**

**4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.** Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne", pkt. 4. Płyty ze styropianu należy przewozić krytymi środkami transportu, zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przesuwaniem, uszkodzeniami mechanicznymi, ułożone na całej powierzchni i wysokości środka transportowego. Ułożone płasko płyty najlepiej przewozić w jednostkach paletyzowanych. Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego. Przechowywanie: w pomieszczeniach krytych, zabezpieczonych przed wilgocią i odpadami atmosferycznymi, ułożone na płasko na równym podłożu w warstwach do 2 m wysokości. Do wyrobów składowanych do wysokości ponad 2 m należy stosować specjalne podesty lub palety. Przy transporcie pionowym np. na dach stosuje się wyciągi koszowe, palety przenosi się dźwigiem z zawieszem belkowym.

**4.2 Wybór środków transportu.** Środkiem transportu, sprzętu i materiałów jest samochód dostawczy lub inny gwarantujący transport w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

#### **5. Wykonanie robót**

**5.1 Ogólne zasady wykonania robót.** Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne", pkt. 5.

**5.2 Warunki wykonania robót.** Proponowane materiały i technologie wykonawcze podano w Dokumentacji Projektowej. Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w dokumentacji projektowej można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów. Każda zamiana materiałów wymaga pisemnej zgody Architekta. Dla udokumentowania zgodności stosowania materiałów budowlanych zgodnie z ustawą wykonawca winien posiadać stosowne dokumenty umożliwiające kontrolę przez Inwestora.

- **Wznoszenie i demontaż rusztowań.** Wykonawca jest odpowiedzialny za ustawienie i demontaż rusztowań umożliwiających wykonanie robót objętych zakresem ST. Rusztowanie należy ustawić zgodnie z wymogami technicznymi i przepisami BHP przewidzianymi dla prac związanych z ustawieniem i demontażem rusztowań. Ustawione rusztowanie powinno spełniać wszelkie wymogi umożliwiające bezpieczną pracę robotników. Podstawową zasadą przy projektowaniu i wykonaniu rusztowań powinno być zapewnienie stabilności ich konstrukcji. Rusztowanie wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Z uwagi na ruch pieszego należy wydzielić strefę bezpieczeństwa
- **Napraw tynków.** Prawidłowo przygotowane podłoże w znacznym stopniu przyczynia się do jakości całego systemu. Aby uzyskać trwały efekt stabilności systemu należy zacząć od rozpoznania podłoża i jego właściwości. Delikatne opukiwanie ściany młotkiem pozwoli określić stan tynków. Tam, gdzie tynk dobrze przylega do ściany, będzie słychać metaliczny dźwięk. Głuche dźwięki świadczą o odspojeniu się tynku od podłoża. Po sprawdzeniu całej ściany, tynki odspojone należy skuć. Wykonać uzupełnienia tynku w miejscach ubytku. Podłoże do ocieplenia powinno być nośne stabilne, czyste oczyszczone z kurzu, brudu i resztek farby. Przed przystąpieniem do właściwego docieplania, czyli mocowania termoizolacji, należy nie tylko odpowiednio przygotować podłoże, ale także zdemontować na czas robót wszystkie elementy utrudniające lub też wręcz uniemożliwiające szczelne przyklejenie płyt styropianowych i wykonanie na nich warstw ochronnych - wykończeniowych.

Wszystkie elementy i urządzenia mocowane do elewacji powinny zostać zdemontowane. Ułatwi to dostęp do docieplanych powierzchni, umożliwi swobodne poruszanie się, a także uchroni przed uszkodzeniem np. lampy oświetleniowe.

- Obróbki blacharskie podokienników powinny zostać usunięte. Po wykonaniu docieplenia zostaną zastąpione nowymi, o większym (o grubość docieplania) wysięgu,
- Ościeża okienne i drzwiowe powinny być ocieplone styropianem o grubości co najmniej 5 cm. Jeżeli ościeżnice są mocno ukryte w tynku, należy go skuć.

Elementy elewacji takie jak okna drzwi zabezpieczyć przed zabrudzeniem grubą folią (najlepiej ogrodniczą), przyklejając do ościeżnicy okiennej i drzwi papierową taśmą malarską.

Ponieważ po przyklejeniu styropianu wyłącznik oddali się od ściany, należy przedłużyć przewód elektryczny. W tym celu nowy odcinek przewodu łączy się z istniejącym za pośrednictwem kostki przyłączeniowej. Prace na wysokości należy prowadzić ze stabilnego i wygodnego rusztowania. Kolejnym etapem przygotowania podłoża jest dokładne umycie całej elewacji. Można to wykonać, posługując się szczotką ryżową lub wodą pod ciśnieniem. Mycie usuwa ze ścian kurz, brud, resztki farb i wszystkie łuszczące się fragmenty materiałów. Czynność ta jest niezbędna dla zapewnienia właściwej przyczepności zapraw klejących. Większość materiałów ściennych i tynków charakteryzuje się wysoką chłonnością wody. Jeżeli podczas mycia ściany woda szybko w nią wsiąkała (tynk natychmiast ciemniał), zachodzi potrzeba zredukowania jej chłonności poprzez zagruntowanie emulsją gruntującą nanosi się na ścianę w postaci nierozcieńczonej. Najlepiej jest wykonywać to pędzlem ławkowcem, dbając o dokładne pokrycie całej powierzchni. Po przeprowadzeniu prac przygotowawczych, należy sprawdzić nośność podłoża pod system ociepleniowy poprzez wykonanie próby przyklejania styropianu. Na przygotowaną (oczyszczoną wyrównaną i zagruntowaną) powierzchnię należy przykleić w różnych miejscach budynku 8-10 próbek styropianu o wymiarach 10x10 cm. Do przyklejania należy użyć zaprawy klejowej nakładając ją na całą powierzchnie próbek w warstwie grubości ok. 1 cm. Po dokładnym dociśnięciu styropianu do ściany, pozostawia się go na 3 - 4 dni. Po tym czasie odrywa się przyklejone próbki styropianu. Podłoże jest nośne, jeżeli nastąpi rozwarstwienie próbek styropianowych.

### **Ocieplenie elewacji**

**Montaż listwy cokołowej.** Profile cokołowe dostosowane są swoimi wymiarami do różnej grubości płyt izolacji termicznej, a produkowane są z aluminium lub PCV. Mają one zastosowanie zarówno przy izolacji ze styropianu, jak i wełny mineralnej. Przed przystąpieniem do montażu listwy cokołowej należy wyznaczyć na całym obwodzie budynku linię poziomą wyznaczającą górną krawędź przyległego do ściany pionowego skrzydełka listwy. Listwy cokołowe mocuje się do ściany za pomocą kołków rozporowych lub kołków szybkiego montażu w ilości co najmniej 3 szt. na 1 metr listwy. Jeżeli ściana, pomimo przygotowania, wykazuje niewielkie odchylenia płaszczyzny, należy je skorygować, stosując podkładki dystansowe w miejscach przykręcania listwy do ściany. Montaż listwy cokołowej najlepiej jest zacząć od narożnika budynku. Ponieważ listwa ta będzie stykała się pod kątem prostym z listwą dochodzącą ze ściany przyległej, jej krawędź należy dociąć pod kątem 45 stopni. Listwę cokołową należy przykręcić do ściany górną krawędzią do wytrasowanej wcześniej linii. Do montażu stosuje się kołki rozporowe w ilości 3 szt. na każdy metr bieżący. W celu usztywnienia końcówek listwy, dodatkowe kołki powinny znaleźć się w otworach skrajnych. Otwory w ścianie wierci się bezpośrednio przez przyłożoną listwę cokołową. Prawidłowo zamocowane



odcinki listwy cokołowej powinny leżeć w jednej linii, bez uskoków na złączach, załamania i zwichrowań.

**Mocowanie płyt izolacji termicznej.** Warunki pogodowe płyty styropianowe należy przyklejać przy pogodzie bezdeszczowej, gdy temperatura powietrza nie jest niższa niż 5°C. Warstwę termoizolacji stanowią płyty styropianowe, spełniające następujące parametry: są samogasnące, krawędzie płyt frezowane o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda < 0,040 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  grubość płyty z projektu i opracowania na ściany  $d = 12 \text{ cm}$  na ościeża  $d = 5 \text{ cm}$  na cokoliki  $d = 10 \text{ cm}$  do wyrównania cokolika ze ścianą wymiary płyt nie mogą być większe niż  $60 \times 120 \text{ cm}$ , Producent styropianu powinien załączyć deklarację zgodności z posiadanym atestem. Zaprawę klejową należy przygotować zgodnie z instrukcją podaną na opakowaniu.

Grubość styropianu została ustalona na podstawie obliczeń termicznych, uwzględniających izolacyjność termiczną ściany przed dociepleniem oraz zakładany współczynnik przenikania ciepła i zyski z oszczędności na ogrzewaniu budynku po docieplaniu. Elementem mocującym płyty styropianowe jest zaprawa klejowa. Dodatkowo wykonać mocowanie płyt styropianowych dyblem (kołkami) plastikowym z grzybkami 4 szt./m<sup>2</sup>. Długość kołków powinna być tak dobrana, aby ich rozporowe trzpienie były zagłębione w konstrukcyjnej części ściany (nie licząc tynku) co najmniej 6 cm w ścianach wykonanych z materiałów pełnych i 9 cm w przypadku ścian z pustaków ceramicznych i betonów lekkich. Kołek należy osadzić w otworze, dobijając go młotkiem. Po osadzeniu kołków należy wbić w nie trzpienie rozpierające. Jeżeli wystąpią trudności z całkowitym dobiciem trzpienia, należy wyjąć kołek, pogłębić otwór i ponownie wbić trzpień. Niedopuszczalne jest odcinanie niecałkowicie wbitych trzpieni. W celu likwidacji mostków termicznych należy zadbać o połączenie izolacji ścian z izolacją stropu nad ostatnią ogrzewaną kondygnacją albo z izolacją termiczną wykonaną w połaci dachowej. Ogromnie istotne jest też docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. W miejscach tych należy wkleić izolację termiczną o grubości co najmniej 5 cm.

Zaprawę klejową należy przygotować zgodnie z instrukcją podaną na opakowaniu. Przyklejanie styropianu należy zacząć od narożnika budynku. Płyty powinny być układane z przewiązaniem spoin w płaszczyźnie ściany i w narożnikach. Ponieważ zaprawa klejowa nie może znajdować się w spoinach między płytami, warto odznaczyć na pierwszej płycie linię jej wysunięcia poza narożnik. Zaprawę klejową nakłada się na obrzeża płyty pasmami o szerokości ok. 4 cm. Na pozostałej powierzchni nanosimy 6-8 placków o średnicy ok. 10 cm. Zaprawa klejowa powinna pokrywać ok. 40% powierzchni płyty. Po nałożeniu zaprawy klejowej na płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do ściany w wyznaczonym miejscu. Płytę dociskamy poprzez uderzenia długą packą drewnianą lub styropianową. Należy przy tym kontrolować przy pomocy poziomicy jej ustawienie zarówno w pionie, jak i w poziomie. Jeżeli masa klejąca wycisnie się poza obrys płyty, należy ją usunąć. Aby uzyskać mijankowy układ płyt w kolejnym (wyższym) rzędzie, należy zacząć od płyty połówkowej. Cały czas należy kontrolować poziom pion i poziom przyklejanych płyt. W przypadku

dodatkowego mocowania płyt kołkami plastikowymi, zalecane jest takie rozmieszczenie placków zaprawy, aby dwa z nich znalazły się w miejscach późniejszych kołków. W tym przypadku są to dwa środkowe placki dodatkowe. Przy dobijaniu dociśniętych do ściany płyt, należy robić to szczególnie starannie w miejscach ich styku, w celu uzyskania równej płaszczyzny bez uskoków. Długość płyty dochodzącej do otworu okiennego lub drzwiowego, należy ustalić z uwzględnieniem grubości styropianu ocieplającego ościeże. W tym celu należy odmierzyć pasek styropianu, który będzie wklejony w ościeże (w naszym przypadku jest to styropian o grubości 5 cm). Szerokość tego paska powinna być ok. 1 cm węższa niż głębokość ościeża. Po przyłożeniu na sucho paska styropianu w ościeżu, można oznaczyć właściwą długość płyty dochodzącej do otworu z płaszczyzny ściany. Przed przyklejeniem styropianu w narożniku otworu należy, po odmierzeniu jego wymiarów, wyciąć zbędny fragment. Na paski styropianu, ocieplające ościeża, zaprawę klejową nanosi się przy pomocy pacy zębatej. Klej należy również nałożyć na krawędź styropianu od strony ościeżnicy. Narożniki wypukłe wokół otworów okiennych i drzwiowych należy przeszlifować pacą z papierem ściernym. Pozwoli to na uzyskanie równych, ostrych krawędzi naroży. Naroża wypukłe, narażone na uszkodzenia mechaniczne (przy drzwiach, otwieranych na zewnątrz oknach oraz na parterze do wysokości 2 m powyżej poziomu terenu), muszą być zabezpieczone kątownikami z perforowanej blachy aluminiowej lub PCV. Przed przycięciem kątownika należy zmierzyć długość narożnika. Narożnik musi być osadzony na styropianie pod siatką zbrojącą. W tym celu na naroże styropianowe należy nanieść niewielką ilość kleju na całej długości po obu stronach naroża. W mokrą zaprawę klejową należy zatopić narożnik aluminiowy. Długa poziomnica pozwoli ustawić go w idealnym pionie. Przy pomocy gładkiej pacy stalowej należy zaspachlować zaprawą zamontowany narożnik zabezpieczający. W ten sam sposób wzmacnia się wszystkie krawędzie wokół, otworu drzwiowego. Dalsze prace przy narożnikach można prowadzić po związaniu zaprawy. Naprężenia wewnętrzne, będące wynikiem rozszerzania się i kurczenia warstw elewacyjnych, mogą doprowadzić do pojawienia się ukośnych pęknięć w płaszczyźnie ściany, biegnących od naroży otworów na zewnątrz. Zabezpieczenie przed takim zjawiskiem stanowi siatka zbrojąca w postaci prostokątów o wymiarach 35 x 25 cm, wklejona pod kątem 45 stopni. Zaprawę klejową nanosi się na styropian pacą zębatą w miejscu dodatkowego wzmocnienia naroży. Następnie zatapia się w niej przygotowany prostokąt z siatki, wyciskając klej gładką pacą stalową. W ten sposób dokonuje się wzmocnienia każdego naroża wokół otworu. Obróbki podokienników muszą być wykonane z blachy nierdzewnej aluminiowej malowanej lub stalowej powlekanej. Podokienniki powinny mieć szerokość o minimum 4 cm większą od głębokości ościeża. Skrajne części blachy powinny być wywinięte pod kątem prostym do góry na min 2 cm. Długość podokienników powinna być o ok. 1 cm większa od szerokości otworu w świetle styropianu. Podokiennik należy "na wcisk" wsunąć aż do okna, podsuwając jego końcową pionową krawędź pod okapnik w ramie ościeżnicy. Po ustabilizowaniu obróbki podcina się ostrym nożem styropian na styku z blachą. Rozprężony styropian stworzy nawis na szerokości ok. 5 mm. Po ustawieniu

rusztowania należy narożniki wokół otworów okiennych wzmocnić kątownikami z perforowanej blachy aluminiowej, wklejając je w zaprawę klejową. Do ustawienia ich w pionie i poziomie (górny) używa się poziomnicy. Po przeschnięciu kleju stabilizującego, narożniki należy owinąć siatką, zatapiając ją w nałożoną na styropian zaprawę klejową analogicznie, jak przy drzwiach. Zabezpieczenie przed pęknięciami ukośnymi, mogącymi pojawić się w narożach otworów, stanowi siatka szklana, której prostokąty (35 x 25 cm) zatapia się w zaprawie klejowej pacą gładką. Wzmocnienie z dodatkowych kawałków siatki szklanej, ułożonych pod kątem 45 stopni, należy wykonać we wszystkich czterech narożach otworu. Przyklejając płyty styropianowe w górnej partii ściany, należy bezwzględnie zadbać, aby zachodziły na izolację termiczną stropu lub dachu na taką wysokość, jaka jest grubość płyt. Długą łatą aluminiową można sprawdzić, czy płyty styropianowe tworzą jedną płaszczyznę. Kontrolując powierzchnię, łatę należy przykładać w różnych miejscach i w różnych kierunkach. Wszelkie nierówności płaszczyzny styropianu muszą być przeszlifowane papierem ściernym, założonym na sztywną pacę. Czynność ta jest niezmiernie istotna, ponieważ cienkie warstwy wykończeniowe nie będą w stanie ukryć nawet niewielkich nierówności. Narożniki zewnątrz budynku, do wysokości co najmniej 2 m powyżej poziomu terenu, należy wzmocnić kątownikami z blachy perforowanej lub PCV. Kątownik wzmacniający należy zatopić w kleju naniesionym na narożnik, ustawiając go w pionie przy pomocy długiej poziomnicy. Po ustawieniu kątownika w pionie, należy go zaspachlować cienką warstwą zaprawy klejowej przy pomocy gładkiej pacy stalowej. W przypadku dodatkowego mocowania styropianu kołkami (na naszym budynku taka potrzeba wystąpiła ze względu na docieplanie ściany otynkowanej), otwory na kołki można wykonywać po całkowitym związaniu kleju pod styropianem, tj. co najmniej po dwóch dniach od przyklejenia płyt styropianowych. Głębokość otworu powinna być o 1 cm większa od długości kołka.

**Wykonanie warstwy zbrojonej na styropianie.** Wykonywanie warstwy zbrojonej na styropianie można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia styropianu, przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i nie wyższej niż 25°C. Jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w ciągu 24 godz., wówczas nie należy przyklejać siatki zbrojącej, nawet jeżeli temperatura podczas pracy jest wyższa niż 5°C.

Po przyklejeniu styropianu na całej powierzchni docieplanych ścian, następnym krokiem jest wykonanie warstwy zbrojonej. Jej głównym zadaniem jest ochrona izolacji i stworzenie stabilnego podkładu pod tynk elewacyjny. Warstwa zbrojona zbudowana jest z zaprawy klejowej i wtopionej w nią siatki z włókna szklanego. Siatka pełni rolę zbrojenia rozciąganego, przenoszącego naprężenia powstałe w płaszczyźnie ściany na skutek odkształceń termicznych wyprawy elewacyjnej. Bezwzględnie przestrzegać należy zasady łączenia kolejnych fragmentów siatki na zakład o szerokości ok. 10 cm. Zakłady te muszą być stosowane zarówno na połączeniach pionowych, jak i poziomych. Siatka, jako zbrojenie rozciągane, powinna znajdować się w warstwie

zaprawy klejowej nie głębiej niż w połowie jej grubości. Prawidłowo wykonana warstwa zbrojona powinna mieć grubość 3 mm. Na narożnikach budynku siatka powinna być wywinięta po 15 cm poza narożnik z każdej strony. Powierzchnia warstwy zbrojonej, stanowiąca przecież podłoże pod niezwykle cienkie warstwy tynku elewacyjnego, powinna być wykończona ze szczególną starannością. Wszelkie niedociągnięcia na jej powierzchni, czy też miejsca z widocznym rysunkiem siatki zbrojącej, należy zaspachlować i przeszlifować drobnodziarnistym papierem ściernym. Warstwę zbrojoną, po całkowitym związaniu kleju, należy zagruntować tynkiem podkładowym. Podkład ten oddziela chemicznie warstwę zbrojoną od tynku, zmniejsza jej nasiąkliwość oraz zdecydowanie zwiększa przyczepność tynku wykończeniowego. W przypadku późnego terminu robót i niesprzyjających warunków atmosferycznych (zima), zagruntowane ściany mogą być pozostawione do sezonu letniego bez szkody dla układu dociepleniowego.

### **Wykonanie tynków zewnętrznych mieszanką tynkarską mineralną**

#### **Wykonanie tynku szlachetnego**

Podczas wykonywania i wysychania tynku temperatura powietrza powinna wynosić min. 5°C, a max 25°C. Nie należy wykonywać tynków w czasie opadów deszczu i silnych wiatrów. Dobrze jest zabezpieczyć się przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi poprzez rozwieszenie na rusztowaniu siatek ostonowych. Ostatnim elementem systemu jest wykonanie wyprawy tynkarskiej ze szlachetnych tynków cienkowarstwowych. Warstwa ta zabezpiecza docieplenie przed wpływem czynników atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi, a także kształtuje wygląd elewacji budynku. Podłożem dla tynków szlachetnych jest warstwa zbrojona, wykończona podkładem. Podkład ten znakomicie zwiększa przyczepność tynku i tworzy jednocześnie powłokę hydrofobową (wodoodporną). Jest to ważne w przypadku wykonywania docieplania w miesiącach jesiennych. W razie gwałtownego złamania pogody, można zakończyć system na tej właśnie warstwie. Wykonanie tynku można odłożyć nawet do wiosny. W systemie występują dwa rodzaje wypraw tynkarskich: mineralne oraz akrylowe. Zasady stosowania obu tych wypraw są identyczne. Różnice, jakie między nimi występują, polegają jedynie na sposobie przygotowania mieszanki tynkarskiej. Istotną cechą tynków cienkowarstwowych jest ich sposób wykonywania z zastosowaniem zasady "mokre na mokre". Oznacza to, że wszystkie kolejno наносzone na ścianę partie tynku muszą być zatarte wówczas, kiedy poprzednie jeszcze nie związały. Nie wolno dopuścić do pozostawienia przysychającego na krawędziach, nałożonego na ścianę tynku. Widocznych śladów potąceń przyschniętego tynku ze świeżym nie będzie można bowiem później zlikwidować. W zależności od liczby osób pracujących przy nakładaniu i fakturowaniu tynku oraz ich umiejętności, należy zaplanować wielkości powierzchni możliwych do wykonania według w/w zasady. Przerwy technologiczne trzeba zaplanować w narożach budynku, pod rurami spustowymi lub w miejscach łączenia kolorów i faktur.

## **Malowanie elewacji**

Malowanie elewacji kolorystyka zgodnie z projektem. Roboty malarskie powinny być wykonywane w temp nie niższej niż 5°C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyżej niż 22 C - z tym, że do nakładania powłoki malarskiej najkorzystniejszymi są temperatury 12-18 C.

- W miesiącach letnich należy unikać prowadzenia robót malarskich na zewnątrz budynków podczas intensywnego działania promieni słonecznych na malowaną powierzchnię.
- Na zewnątrz budynków nie należy wykonywać powłok malarskich podczas opadów atmosferycznych oraz przy szybkości wiatru powyżej 20 km/h.
- Przy robotach malarskich z zastosowaniem gruntowników o właściwościach toksycznych należy ściśle przestrzegać przepisów bhp.
- Właściwe malowanie powinno być poprzedzone przygotowaniem powierzchni, na której ma być położona powłoka malarska, tzn jej wyrównaniem lub wygładzeniem, zagruntowaniem.

**Osadzenie parapetów zewnętrznych.** Podokienniki wykonać z blachy powlekanej o szerokości min. 4cm większej od głębokości ościeża. Skrajne części blachy należy wygiąć pod kątem prostym do góry na min 2cm . Długość podokienników przynajmniej 1cm większa od szerokości otworu w świetle styropianu. Końcówki parapetów na parterze należy zabezpieczyć plastikowymi zakończeniami .

**6. Kontrola jakości robót.** Zgodnie z "Warunkami wykonania robót", podanymi w ST "Wymagania Ogólne", pkt. 6

**7. Obmiar robót.** Obmiaru dokonuje się na budowie, zgodnie zasadami obmiaru Robót podanymi w ST "Wymagania Ogólne" pkt. 7

**7.1 Jednostki i zasady obmiarowania.** Zarówno izolacje ze styropianu obmierza się jako powierzchnię płyt w m<sup>2</sup> skategoryzowaną pod kątem gęstości (kg/m<sup>3</sup>) i grubości płyty. Powierzchnie oblicza się według wymiarów stanu surowego elementu (strop, ściana, fundament, dach) o określa typ materiału oraz jego grubość.

**7.3. Wielkości obmiarowi izolacji termicznej.** określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez inżyniera i sprawdzonych w naturze.

**8. Odbiór robót.** Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru na zasadach określonych w ST "Wymagania Ogólne" pkt. 8. Podstawę do odbioru technicznego stanowią następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie materiałów,

- sprawdzenie podłoża,
- sprawdzenie przyczepności do podłoża,
- sprawdzenie grubości tynku,
- sprawdzenie wyglądu powierzchni otynkowanych oraz wad i uszkodzeń powierzchni tynków
- sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi,
- sprawdzenie jakości powierzchni,
- sprawdzenie wyglądu powierzchni,

## **9. Przepisy związane**

- PN-88/B-30000 - Cement portlandzki
- PN-86/B-0671 - Kruszywa mineralne do betonu
- PN-797B-06711 - Piasek do betonów i zapraw
- PN-90/B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-88B-32250 - Woda do betonów i zapraw
- PN-B- 06250 - Beton zwykły
- PN-70/B-10100 - Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-70/B-10101 - Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi
- PN-57/D-96000 i PN-59/D-96002. Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-11 IZOLACJA TERMICZNA STROPODACHU**

**kod wg CPV: Roboty remontowe i renowacyjne - kod 45453000-7**

**Kod uzupełniający: Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe – kod 45.450000**

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji termicznej stropodachu na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.** Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w tytule opracowania.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.** Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Specyfikacjami Technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót. Specyfikacje Techniczne zgodne są z zasadami "Wytycznych zlecania robót, usług i dostaw w drodze przetargu" i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót wymienionych w punkcie 1.1. Zakres robót objętych projektem:

– termoizolacja stropodachu wełną mineralną gr. 30cm

**1.4. Określenia podstawowe.** Określenia znajdujące się w niniejszej specyfikacji są zgodne z ustawą Prawo Budowlane, towarzyszącymi jej przepisami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych.

- Roboty budowlane przy wykonywaniu izolacji termicznej i akustycznej z wełny mineralnej lub styropianu – należy przez to rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem tych robót zgodnie z ustaleniami projektowymi.
- **Wykonawca** - osoba lub organizacja wykonująca wyżej wymienione roboty budowlane.
- **Procedura** – dokument zapewniający jakość, definiujący „jak, kiedy, gdzie, kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze. Procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje.
- **Ustalenia projektowe** – ustalenia wynikające z dokumentacji technicznej, zawierające opis przedmiotu tej dokumentacji oraz wymagania jakościowe dotyczące materiału i wykonania robót związanych z izolacją termiczną i akustyczną z wełny mineralnej lub styropianu.

## 2. Materiały

**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.** Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST "Wymagania ogólne", pkt. 2

**2.2 Stosowane materiały.** Materiałami stosowanymi do wykonania robót są:

**Wełna mineralna gr.15cm** – np. ECOSE® Technology z włókien szklanych firmy Knauf lub inny o podobnych lub inna o podobnych parametrach technicznych gr.15,0 cm

**Wymagania techniczne dla zastosowanej wełny mineralnej:**

- Niepalna klasa A1
- Współczynnik przenikania ciepła:  $U = 0,15 [W/m^2 \cdot K]$
- Izolacyjność akustyczna ze stropem masywnym:  $R_w = 61 [dB]$  z stropem o masie  $m > 350 [kg/m^2]$ ,  $R_w = 59 [dB]$  z stropem o masie  $m < 350 [kg/m^2]$ ,  $R_w = 57 [dB]$  z stropem o masie  $m = 300 [kg/m^2]$ ,

Na opakowaniu lub etykiecie musi być umieszczona informacja zawierająca :

- nazwa wyrobu lub inna charakterystyka identyfikująca,
- nazwa lub znak identyfikujący oraz adres producenta lub autoryzowanego,
- przedstawiciela,
- rok produkcji (ostatnie dwie cyfry),
- zmiana lub czas produkcji, lub kod pochodzenia,
- klasa reakcji na ogień,
- deklarowany opór cieplny,
- deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła,

- wymiary nominalne : grubość, długość, szerokość,
- kod oznaczenia,
- liczba sztuk i powierzchnia w opakowaniu.

**Folia paroizolacyjna PE gr.0,2mm.** Opór dyfuzji pary wodnej  $> 850 \text{ m}^2 \text{hxhPa/g}$ , wodochłonność  $< 1\%$  ; przesiąkliwość przy działaniu słupa wody o wysokości 1,0m w czasie 24h – niedopuszczalne przesiąkanie ; klasyfikacja ogniowa : wyrób trudno zapalny B2, i nierozprzestrzeniający ognia ; szerokość rolki 2,0m , długość 50 – 75m.

**Folia wiatroizolacyjna PP ;** ciężar powierzchniowy  $100 \text{ g/m}^2$  ; przepuszczalność pary wodnej  $> 1200 \text{ g/m}^2 / 24 \text{ h}$  ; współczynnik  $S_d$  około 0,02m ; wytrzymałość na rozerwanie wzdłuż  $160 \text{ N/5cm}$  , w poprzek  $130 \text{ N/5cm}$  ; klasyfikacja ogniowa : wyrób trudno zapalny B2, szerokość rolki 1,5 - 2,0m , długość 50 – 75m.

### **Materiały uzupełniające**

- łączniki do zamocowania izolacji do belek stropowych i krokwi,
- inne, niezbędne dla skompletowania zaprojektowanych elementów, wg zestawienia dostawców lub producentów.

Przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

## **3. Sprzęt**

**3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.** Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w ST "Wymagania ogólne", pkt. 3. Roboty mogą być wykonywane mechanicznie bądź ręcznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora. Stan techniczny użytego sprzętu musi gwarantować wykonanie zamówienia zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami bhp.

**3.2. Sprzęt podstawowy.** Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej SST stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- elektronarzędzia mechaniczne,
- materiały montażowe systemowe (kleje, kotwy, siatki, ruszty, zawiesia, listwy, łączniki gwoździe budowlane),
- rusztowanie rurowe i kolumnowe.

**3.3. Obowiązki Wykonawcy.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami SST, PZJ oraz projektu organizacji



robót. Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4. Transport**

**4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.** Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne", pkt. 4. Wełnę należy przewozić krytymi środkami transportu, zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przesuwaniem, uszkodzeniami mechanicznymi, ułożone na całej powierzchni i wysokości środka transportowego. Rozładunek wełny powinien być wykonany ręcznie. Przechowywanie: w pomieszczeniach krytych, zabezpieczonych przed wilgocią i opadami atmosferycznymi, ułożone na stojąco na równym podłożu obok siebie. Przy transporcie pionowym np. na dach stosuje się wyciągi koszowe.

**4.2 Wybór środków transportu.** Środkiem transportu, sprzętu i materiałów jest samochód dostawczy lub inny gwarantujący transport w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

#### **5. Wykonanie robót**

**5.1 Ogólne zasady wykonania robót.** Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne", pkt. 5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

**6. Kontrola jakości.** Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami norm branżowych oraz zasad sztuki budowlanej . Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia. Wykonawca odpowiada za zakupione gotowe elementy tak jak za własne wykonanie.

##### **6.1. Ocena jakości powinna obejmować.**

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie jakości materiałów ,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia,

#### **7. Obmiar robót. Jednostką obmiarową jest :**

dla stolarki, okładzin, malowania – 1 m<sup>2</sup> ,

**8. Odbiór robót.** Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru na zasadach określonych w ST "Wymagania Ogólne" pkt. 8. Podstawę do odbioru technicznego stanowią następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie podłoży,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi,
- sprawdzenie jakości powierzchni,
- sprawdzenie wyglądu powierzchni,

### **9. Przepisy związane.**

- PN-B-23116:1997 Płyty z wełny mineralnej

Warunki Techniczne Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych. Wydawnictwo Arkady, wydanie aktualne.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-12 KONSTRUKCJE STALOWE**

**Kategoria wykonania robót CPV:**

**CPV 45223210-1 – Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali**

**CPV 45223200-8 - Roboty konstrukcyjne**

**CPV 45223100-7 - Montaż konstrukcji metalowych**

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Zakres robót obejmuje montaż:

- wykonanie belki stalowej Bst-1, poz.5.1 jako konstrukcję wsporczą dla istniejącego stropu kolebkowego – spocznika na poziomie piętra, w związku z rozbiórką części spocznika i koniecznością oparcia w tym miejscu nowoprojektowanej płyty biegowej,

- wykonanie belki stalowej Bst-2, poz.5.2 jako zewnętrznego nadproża nad wejściem bocznym w związku z koniecznością powiększenia otworu drzwiowego i wyburzenia części ściany zewnętrznej,
- wykonanie belki stalowej Bst-3, poz.5.3 jako wewnętrzne nadproże nad wejściem wewnętrznym wiatrołapu (wejście główne budynku) w związku z koniecznością powiększenia otworu drzwiowego i wyburzenia części ściany wewnętrznej,
- wykonanie belki stalowej Bst-4, poz.5.4 jako konstrukcji wsporczej dla muru nad projektowaną bruzdą na poziomie spocznika +1,945, w związku z rozbiórką części ściany,

**4. Materiały.** Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w: Ustawie z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami), Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U z 2004r. Nr 92, poz. 881), Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. u. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami). Na wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw. **Stal konstrukcyjna.** Do konstrukcji stalowych stosować: Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:1994, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+AK:1997, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105. **Wyroby walcowane – kształtowniki** - dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H/93419:1997, PN-H/93452:1997 oraz PN-EN 10024:1998, kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2000 oraz PN-EN 10056-2:1998, PN-EN 10056-2:1998/Apl:2003, rury kwadratowe powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10219-1:2000, PN-EN 10219-2:2000 Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom: mieć atesty hutnicze i zaświadczenie odbioru, mieć stałe ocechowanie, mieć wybite znaki cechowe. **Wyroby walcowane – blachy:** blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203:1994, blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92200:1994, Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom: mieć atesty hutnicze i zaświadczenie odbioru, mieć stałe ocechowanie, mieć wybite znaki cechowe. **Pręty okrągłe** - pręty okrągłe wg PN-75/H-93200/00. Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002. Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań, Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zwalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeżeli: mieszczą się w

granicach dopuszczalnych odchyłek nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki o grubości od 25mm i 0,7mm dla walcówki o grubości większej.

**5. Odbiór na budowie.** Powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać: znak wytwórcy, profil, gatunek stali, numer wyrobu lub partii, znak obróbki cieplnej. Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych. **Odbiór konstrukcji na budowie** winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Cechownie farbą na elemencie. Materiały do przygotowania powierzchni powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002. Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami PN-EN ISO 12944-1:2001, PN-EN ISO 12944-15:2001. Wykonawca zobowiązany jest do doboru systemu zabezpieczenia antykorozyjnego zgodnego (wg dopuszczenia ITB) z wykonywanym, opisanym poniżej zabezpieczeniem ppoż. konstrukcji stalowej. Zabezpieczenie antykorozyjne będące warstwą podkładową systemu zabezpieczenia ppoż. powinno być zgodne z zapisem w aprobacie ITB dla wybranego zabezpieczenia ppoż. Stosować zestaw farb ogniochronnych jednego producenta (powłoka antykorozyjna – podkład ogniochronny, farba pęczniąca, farba nawierzchniowa). Farba musi zapewniać odporność ogniową R 30 konstrukcji stalowej. Produkty przechowywać w warunkach suchych, w temperaturze powyżej zera. Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M-82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342. podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002. Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000. Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA -146 wg PN-91/M-69430. Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne. Elektrody powinny mieć: zaświadczenie jakości, spełniać wymagania norm przedmiotowych, opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta, drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002, topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356. Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów, można użyć wyciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w

miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej. Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2 – 3m od siebie. Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu. Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem. Łączniki, śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach. Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem: jakości materiałów, spoin, otworów na śruby, zgodności z projektem, zgodności z atestem wytwórni, jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji, jakości powłok antykorozyjnych. Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

**6. Sprzęt.** Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wyciągarek, dźwigników, podnośników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji. Roboty związane z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Roboty związane z zabezpieczeniem ogniochronnym konstrukcji mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu sprzętu zalecanego przez producenta zestawu malarskiego (pędzel, wałek lub pistolet). Niezbędne są również przyrządy pomiarowe: grzebień do mierzenia grubości warstwy mokrej 25-2000 $\mu$ , elektroniczny/magnetyczny aparat do mierzenia grubości warstwy suchej, do 1500 $\mu$ , ewentualnie przyrząd do mierzenia wilgotności w danej warstwie. Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%. Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją. Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone: spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych pomieszczeniach, stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją. Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera. Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt. Do kotew stosować urządzenia zalecane przez producenta (np. klucz dynamometryczny itp.).

**7. Transport.** Elementy konstrukcji stalowej załadowane na środki transportu powinny odpowiadać wymogom skrajni i być trwale mocowane, aby w drodze nie uległy zsunięciu, odkształceniu, przewróceniu itp. Sposób załadunku, transportowania i rozładunku nie powinien powodować powstania nadmiernych deformacji, naprężeń uszkodzeń. Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

**8. Wykonywanie robót.** Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować. Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia. Roboty prowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-7:2001 Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna się mieścić w granicach  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$  i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy. Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone i odtłuszczone zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami producenta zestawu malarskiego, a następnie zagruntowane za pomocą środków gruntujących. Warstwę nawierzchniową wykonać za pomocą materiałów będących elementem danego zestawu malarskiego. Metody nanoszenia powłok malarskich: malowanie pędzlem, nanoszenie wałkiem, natryskiwanie. Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinny być odebrane przez Inżyniera. Roboty powinny być wykonywane przez wyspecjalizowaną firmę i przeszkolony zespół wykonawczy. Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone i odtłuszczone zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami producenta zestawu malarskiego. Pomieszczenia, w którym przeprowadzane są prace malarskie muszą być w miarę możliwości suche i dobrze przewietrzane. Przed użyciem farby dobrze wymieszać. Wszystkie kolejne warstwy nanosić bardzo starannie. Należy dokładnie przestrzegać, podanych przez producenta zestawu malarskiego, minimalnych grubości warstw mokrej i suchej powłoki malarskiej oraz czasów schnięcia przed nałożeniem następnej warstwy. Czas schnięcia zależy w dużym stopniu od temperatury otoczenia i wilgotności względnej powietrza. Każda warstwa następna może być nałożona dopiero wtedy, gdy wilgotność poprzedniej nie przekracza ok. 12%. Części do składania zespołów powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów. Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5mm. Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą: o 5% - dla spoin czołowych o 10% - dla pozostałych. Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady łoża i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia,

braki przetopu i nawisy lica. Spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne - wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie. Długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej niż na dwa zwoje. Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni. Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru. Śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym. Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy: sprawdzić stan podłoża, linie odniesienia rzędnych obiektu, porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowanymi. Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałych podczas transportu i składowania.

**9. Jednostka obmiarowa.** Jednostką obmiarową jest 1tona wykonanej i zmontowanej konstrukcji stalowej jako całości.

**10. Przepisy związane. Normy:** PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy. PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia. PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali. PN-EN 10027-1:1994 Systemy oznaczenia stali. Znaki stali, symbole główne. PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczenia stali. Systemy cyfrowe. PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych. PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia. PN-EN 10204+AK:1997 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli. PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby wyroby hutnicze. Cechowanie. PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport. PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary. PN-EN 10056-2:1998 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne e stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów. PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003 (poprawka) Kątowniki równoramienne i nierównoramienne e stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów. PN-H-92203:1994 Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary. PN-H-92200:1994 Stal. Blachy grube. Wymiary. PN-EN 10219-1:2000 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy. PN-EN 10219-2:2000 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne. PN-73/H-93460.00 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. PN-73/H-93460.01 Kształtowniki

stalowe gięte na zimno otwarte. PN-ISO 1891:1999 Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia. PN-ISO 8992:1996 Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek. PN-82/M-82054.20 Śruby, wkręty i nakrętki. Pakowanie, przechowywanie i transport. PN-EN ISO 4014:2002 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności A i B. PN-61/M-82331 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym. PN-91/M-82341 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim. PN-91/M-82342 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim. PN-EN ISO 887:2002 Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny. PN-EN 759:2000 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania. PN-EN 12070:2002 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja. PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym. PN-7/M-69356 Topniki do spawania żużlowego. PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne. PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo – ścierna. PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie. PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-13 ŚCIANY**

**Kod CPV 45262500-6 – Roboty murarskie**

**Kod CPV 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murarskich na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres stosowania SST.** Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót murowych przewidzianych w przedsięwzięciu. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót murarskich.

**Zakres robót:**



- Wykonanie ścian nośnych z pustaka ceramicznego „MAX” gr.29cm na poziomie nadbudowanego poddasza oraz w części dobudowanej,

**3. Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych ze murowaniem ścian występujących w obiekcie. W zakres tych robót wchodzi: Ściany murowane z pustaków ceramicznych typu „MAX” - gr . 29 cm.

**4. Wymagania dla elementów murowych.** Wymagania te dotyczą: cech zewnętrznych (kształtu, wymiarów, tolerancji wymiarowych, wad i uszkodzeń), których oceny można dokonać na placu budowy, cech fizycznych (masa, gęstość objętościowa elementu i tworzywa, izolacyjność cieplna, wytrzymałość na ściskanie lub zginanie, promieniotwórczość naturalna, występowanie szkodliwych domieszek, odporność chemiczna itp.), których oceny można dokonać laboratoryjnie. Wszystkie elementy stalowe potrzebne do zamocowania ściany zewnętrznej powinny pochodzić od jednego producenta i być kompatybilne pod względem koloru i odcienia na całym odcinku ściany oraz spełniać wszystkie wymagania podane w dokumentacji technicznej i SST. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszystkie materiały i elementy składowe będą kompatybilne ze wszystkimi pozostałymi oraz będą spełniały wymagania odnośnie wykonania, zgodności z zamówieniem. Wszystkie materiały, elementy składowe i podzespoły muszą być w pełni zgodne z polskimi ustawami i wymogami przepisów. Należy uzyskać Certyfikaty ITB i wszelką konieczną dokumentację wykazującą zgodność systemu z polskimi normami i prawem polskim. Jeśli Wykonawca stwierdzi, że jakiegokolwiek wymagania niniejszej specyfikacji lub rysunków w dokumentacji projektowej są sprzeczne z wymaganiami zawartymi w przepisach i ustawach powinien powiadomić o tym Architekta i Inspektora Budowy. Ściany zewnętrzne powinny spełniać wymagania konstrukcyjne dotyczące wytrzymałości na działanie wiatru i obciążeń statycznych.

## **5. Materiały.**

**Woda.** Do przygotowania zapraw można stosować każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

**Zaprawy budowlane.** Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu (do 3 godzin). Do zapraw należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zaczynu gipsowego należy stosować piasek drobnziarnisty, który powinien przechodzić przez sito o prześwicie 0,5mm. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. Do zapraw cementowo – wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w

postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna. Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej. Zaprawy klejowe do murowania ścian wewnętrznych hali z bloczków gazobetonowych należy przygotowywać na budowie przez zmieszanie suchych mieszanek fabrycznych z wodą. Stosując gotowe materiały należy wówczas stosować się również do wymagań stawianych przez producenta materiału. Wyrób powinien być dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

**Pustaki.** Należy stosować pustaki ceramiczne typu „MAX” grubości 29cm lub inne o podobnych lub lepszych parametrach technicznych. Stosowany jest do murowania ścian konstrukcyjnych zewnętrznych, wewnętrznych, ścian nośnych obciążonych stropami, dachem i własnym ciężarem, a także ścian samonośnych, w technologii jedno jak i wielowarstwowej.

Podstawowe parametry pustaka „MAX”

- Oznaczenie: LD 188x288x220
- Wymiary [mm]: 188x288x220 mm
- Masa [kg]: 9,6kg
- Średnia wytrzymałość na ściskanie [ $\text{N/mm}^2$ ]: 15,1
- Nasiąkliwość [%]: 13,5
- Gęstość brutto [kg/m<sup>3</sup>]: 810
- Mrozoodporność [liczba cykli]: 20
- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,40\text{W/mK}$
- Zużycie materiału [szt./m<sup>2</sup> ściany]: 21,7 przy grubości 29 cm, 14,4 przy grubości 19 cm
- klasa 15

Opis produktu: Pustak ceramiczny ścienny „MAX-220” klasy 15. Szerokie zastosowanie znajduje jako główny składnik ścian konstrukcyjnych zewnętrznych, wewnętrznych, ścian nośnych a także ścian obciążonych stropami, dachem i ciężarem własnym. Pustak „MAX-220” można układać w technologii jedno- jak i wielowarstwowej. Pustak typu „MAX” podobnie jak wszystkie materiały ceramiczne gwarantuje dużą wytrzymałość, trwałość i odporność na warunki atmosferyczne.

Zalety pustaka ceramicznego „MAX”:

- niska nasiąkliwość
- izolacyjność akustyczna
- paroprzepuszczalność
- ognioodporność

**Cegła ceramiczna.** cegły pełne grubości 12 cm. Podstawowe elementy powinny mieć kształt prostopadłościanu o prostych krawędziach i płaskich powierzchniach.

Parametry cegły pełnej wymagane przy wznoszeniu ścian:

- klasa 15 wg PN-B-12050:1996
- Wymiary: 65x120x250mm
- Masa 4,0-4,5 kg
- Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych
- Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%
- Wytrzymałość na ściskanie min. 15 MPa
- Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa
- Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:
  - 2 na 15 sprawdzanych cegieł
  - 3 na 25 sprawdzanych cegieł
  - 5 na 40 sprawdzanych cegieł.

Cegła budowlana pełna licówka klasy 15 MPa. Wymagania co do wytrzymałości, nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu jak dla cegły pełnej. Przewiduje się możliwość użycia cegieł uzyskanych z rozbiórki, po ich ewentualnym zakwalifikowaniu przez Inspektora Nadzoru.

**6. Wymagania ogólne do robót murowych.** Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do otworów. Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości. Elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Pustaki należy docinać piłą elektryczną, Zaprawę należy rozkładać równomiernie. Nie dopuścić do uszkodzenia bloczków w trakcie murowania. Wykonaną część ściany należy zabezpieczyć przed opadami. Mur należy wznosić zaczynając od rozłożenia izolacji przeciwwilgociowej na fundament. Prawidłowość ułożenia pustaków wzdłuż ścian należy sprawdzać za pomocą poziomicy oraz rozpiętych linek murarskich. Wszelkie nierówności należy korygować za pomocą młotka gumowego. Wierzchnią warstwę pustaków należy wyrównać za pomocą packi wyrównawczej i oczyścić szczotką z wszelkich zanieczyszczeń i kurzu. W dalszej kolejności należy wykonywać następujące prace: Na tak przygotowaną powierzchnię należy nakładać warstwę zaprawy o grubości 3-5mm. Zaprawę należy równomiernie rozkładać stosując przy tym specjalną kielnię – pacę o zębatej krawędzi. Nakładać kolejne pustaki każdy dociskając do spoiny ostukując go gumowym młotkiem. W trakcie wznoszenia murów należy nad otworami okiennymi i drzwiowymi umieścić nadproża. Podczas montażu należy zwrócić uwagę na ich prawidłowe ułożenie.

**7. Kontrola jakości robót.** Przy odbiorze pustaków ceramicznych należy przeprowadzić na budowie: Sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na pustakach z zamówieniem i innymi wymaganiami,

Dopuszczalne odchyłki przy wykonaniu ścian:

**7. Obmiar robót.** Jednostką obmiarową robót murowych jest m<sup>2</sup> muru o odpowiedniej grubości.

124

modularne. PN-B-12055:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modularne. PN-B-12069:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły, pustaki, elementy poryzowane.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-14 STROPY** **(stropy gęsto żebrowe firmy „RECTOR”)**

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stropów na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji.** Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania polegającego na wykonaniu stropów gęstożebrowych RECTOR, zgodnie z projektem i wytycznymi montażu.

**1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.** W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- Strop gęstożebrowy RECTOR, złożony z prefabrykowanych belek z betonu sprężonego i pustaków z betonu wibroprasowanego,
- Wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty jakie występują przy realizacji projektu,

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie budowlano-wykonawczym.

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem stropu RECTOR:

- ustawienie podpór montażowych,
- montaż stropu,
- ułożenie zbrojenia,
- przygotowanie i układanie mieszanki betonowej oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z projektem wykonawczym, pozostałymi ST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## **2. MATERIAŁY.**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.** Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót powinny być zaopatrzone przez producenta w wymagane prawem zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i inne. Wykonawca

przed zamówieniem wszelkich materiałów jest zobowiązany do weryfikacji poprawności wprowadzenia danego materiału na rynek oraz do zdobycia informacji dotyczących odpowiedniej jakości materiałów.

**2.2 Belki strunobetonowe.** Strunobetonowe belki stropowe firmy RECTOR produkowane są w zakładzie prefabrykacji w Chrzanowie, zgodnie z PN-EN 15037-1. Sprężanie betonu odbywa się przez wstępne napięcie stalowych splotów, początkowe naprężenie ma za zadanie przeciwstawiać się rozciąganiu wywołanemu przez obciążenia długotrwałe. Belki dostępne są w długościach 1,0 – 10,0m co 10cm. Wykonane są z betonu C 50/60 i zbrojone dwoma typami splotów. W zależności od długości wyróżnia się belki typów: RS 111, RS 112, RS 113, RS 114, RS 115, RS 136 i RS 138.

Dokładne dane na temat belek znajdują się w dokumentach technicznych udostępnianych przez firmę RECTOR. Wytrzymałość betonu na ściskanie po 28 dniach : 50 MPa. Splot 5,20 klasa 2060 - stal o niskiej relaksacji. Splot 6,85 klasa 2060 - stal o niskiej relaksacji

**2.3 Pustaki betonowe.** Pustaki z betonu wibroprasowanego, bez użycia żużli, o wysokiej wytrzymałości. Przy wieńcach pustaki deklowane, zapobiegające przedostawaniu się betonu. Dostępne typy pustaków RP8, RP12, RP15, RP16, RP20, RP25.

**2.4 Ewentualne szalowanie (wymiany).** Deski lub sklejki używane przy deskowaniu oraz pozostałe materiały zgodne z wymogami jakie powinno spełniać drewno do wyrobu szalunków.

**2.5 Zbrojenie.** Żebrowana stal zbrojeniowa. Zbrojenie główne należy wykonać z żebrowanych prętów zbrojeniowych ze stali AIIIIN, lub innej jeżeli wynika to z projektu wykonawczego. Musi ona spełniać wymagania norm PN-82/H-93215, PN-84/B-03264.

**2.6 Materiały pomocnicze.** Druć do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1,6mm miękkiej. Klocki dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać celom jakim mają służyć.

**2.7 Beton.** Materiały służące do produkcji mieszanki betonowej takie jak cement, kruszywa, woda i domieszki do betonu powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie i spełniać stawiane im wymagania. Do wykonania stropów RECTOR zaleca się używanie betonu klasy C 20/25. Wykonawca zobowiązany jest zamówić beton dokładnie tej klasy i uzyskać zapewnienie betoniarni o jego jakości.

### 3. SPRZĘT

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko, nie spowoduje uszkodzenia materiałów oraz nie wywoła zagrożenia pracowników.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

**3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania Robót.** Rodzaje sprzętu używanego do robót betonowych i zbrojarskich oraz ewentualnych szalowań pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z

zarządzającym realizacją projektu. Standardowo do wykonania systemów stropowych RECTOR należy użyć:

- podpory montażowe (słupki i rygle), systemowe lub inne,
- deskowania w miejscach gdzie jest to konieczne,
- rusztowania pomocnicze,
- piła do docinania pustaków lub belek,
- żuraw lub dźwig do transportu belek i pustaków na wyższe kondygnacje,
- sprzęt i materiały pomocnicze przy pracach zbrojarskich i betonarskich.

#### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.** Dobór środków transportu może wymagać akceptacji inwestora. Każdorazowo powinny posiadać odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku, stosując się do ograniczeń obciążeń osi pojazdów lub możliwości dojazdu do budynku.

**4.2. Transport i składowanie materiałów.** Belki stropowe należy transportować i składować w rzędach po 10szt, każdorazowo na drewnianych przekładkach dostarczonych przez producenta. Dla długości belek 1,0 – 5,0m należy stosować dwie przekładki w odległości nie większej niż 50cm od końców belek. Dla rozpiętości powyżej 5,0m zaleca się stosować trzy przekładki drewniane (na środku i na końcach belek). Przekładki w poszczególnych rzędach w stosie powinny być ustawione w jednej linii dokładnie jedna nad drugą. Jeden stos belek nie powinien przekraczać 10 rzędów po 10 belek. Stosy belek powinny być składowane na równym i utwardzonym podłożu, tak aby nie mogło dojść do przewrócenia lub „wgnięcia” stosu w grunt. Rozładunek belek lub ich transport na wyższe kondygnacje powinien odbywać się urządzeniem dźwigowym lub HDS za pomocą pasów lub trawersu po max 10szt każdorazowo. Pustaki stropowe powinny być transportowane i składowane na drewnianych paletach dostarczonych przez producenta. Rozładunek i transport na wyższe kondygnacje powinien odbywać się przy pomocy urządzenia dźwigowego lub HDS. Wszystkie prace związane z transportem materiałów powinny odbywać się ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa nie powodując zagrożenia zdrowia lub życia pracowników. Na każdej belce lub palecie pustaków umieszczona jest etykieta opisująca podstawowe parametry i typ materiału, zgodna z dostarczoną przez firmę RECTOR dokumentacją. Mieszanke betonową i wszystkie materiały niezbędne do wykonanie elementów wchodzących w skład robót betonowych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Do transportu mieszanki betonowej i cementu luzem należy stosować specjalistyczne pojazdy do tego przystosowane.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Zasady ogólne wykonania robót.** Wszystkie roboty objęte umową powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, i uzgodnieniami z inwestorem, a także wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w przedmiarze robót. Odpowiedzialność za jakość wykonywania wszystkich rodzajów robót wchodzących w skład zadania w całości ponosi Wykonawca.

**5.2. Układanie belek i skrajnych wypełnień na obrzeżach stropów.** Belki z betonu sprężonego Rector umożliwiają łatwiejsze układanie stropu niż w przypadku tradycyjnych belek żelbetowych. Belki Rector można bowiem mocować na ścianach przed roztawieniem podpór. Belki należy układać jedną obok drugiej, opierając je na przeciwległych ścianach, z zachowaniem kolejności wynikającej z planu montażowego kondygnacji. Głębokość oparcia końca belki na murze wynosi zasadniczo 5 cm, z tym że może ona być zarówno większa, jak i mniejsza. W przypadku bezpośredniego oparcia na ścianach ceramicznych wynosi 5cm, na ścianach z betonu komórkowego 7cm, zaś w podciągach lanych na mokro razem ze stropem 2cm (przy zachowaniu 8cm wystających splotów). W przypadku kotwienia w istniejących ścianach oparcie belki nie powinno być mniejsze niż 7cm, a głębokość wykutego gniazda na belkę stropową nie mniejsze niż 15cm. W celu uzyskania odpowiedniego rozstawu belek, zaleca się umieszczenie na każdym ich końcu jednego deklowanego wypełnienia stropowego, co umożliwi odpowiednie rozstawienie belek. Belki należy układać zgodnie z zaleceniami wykonawczymi firmy RECTOR oraz projektem montażowym dostarczonym przez projektanta lub firmę RECTOR, zwracając szczególną uwagę na kierunek rozkładania i minimalne strefy oparcia belek.

**5.3. Podpory montażowe.** Montaż konstrukcji stropowej może odbywać się zarówno z zastosowaniem stępli, jak i bezpodporowo. Ilość i rozmieszczenie podpór montażowych wynika z rysunku montażowego stropu RECTOR. Stemple stawia się po osadzeniu belek na podporach. Zasadniczo, wymagany jest jeden rząd podpór montażowych w środku rozpiętości lub dwa rzędy w rozstawie na  $2/5$  i  $3/5$  rozpiętości. Rozstaw stępli (a co za tym idzie ich ilość) uzależniona jest od reakcji z pasa podpory montażowej podanej na rysunku montażowym oraz nośności użytych stępli i przekroju pasa podpór. W uproszczeniu można uznać, iż bezpiecznym jest stosowanie stępli w rozstawie co 1,2-1,8m (co drugie-trzecie żebro stropowe). Stemple powinny stać na utwardzonym podłożu (zaleca się stosowanie belki podwalinowej). Zasadniczo podpory montażowe można demontować po upływie 28 dni od betonowania. Dopuszcza się skrócenie tego okresu do 14 dni od betonowania pod warunkiem jednak, że na stropie nie będą prowadzone żadne prace. Jeżeli na stropie będą prowadzone kolejne prace demontaż stępli powinien nastąpić nie wcześniej niż 21 dni od betonowania. Jeżeli strop będzie obciążony podporami montażowymi ze stropu wyższej kondygnacji podpory montażowe powinny stać pełne 28 dni, choć zaleca się w tej sytuacji demontaż stęplowania od najwyższych kondygnacji do najniższych.

**5.4. Wykonywanie deskowań otworów w stropie.** Element konstrukcyjny wychodzący poza kontur stropu, otwór w stropie wykonany dla przeprowadzenia przewodów, pion kominowy lub schody,



wymagają tężnika na wysokości belek oraz umieszczenia wymianu. Obciążenia przejmowane przez wymiany są przenoszone na belki biegnące przy prześwitach w stropie (belki tężnikowe). Obciążenia te są spowodowane przyciętymi belkami opierającymi się na wymianie wykonanym na budowie. Ilość belek użytych w tężniku wynika z wymiarów prześwitu w stropie i obciążeń wywieranych na wymian. W najczęściej spotykanych przypadkach (tj. wówczas, gdy szerokość wymianu nie przekracza 3 rozstawów i nie oddziałują na nią obciążenia punktowe), podwójna belka w tężniku z każdej strony prześwitu w stropie jest wystarczającym wzmocnieniem. Wymiany należy wykonać zgodnie z rysunkami montażowymi.

**5.5.Wykonanie wypełnienia stropowego.** Pustaki betonowe należy układać po ustawieniu podpór montażowych w sposób tradycyjny, kolejno poszczególne pasma stropu (5 pustaków na mb).

**5.6.Przygotowanie zbrojenia.** Stal powinna być dostarczana na budowę wraz z odpowiednimi narzędziami. Powinna ona być oznaczona metkami dla łatwiejszej identyfikacji. Przed użyciem należy ją chronić przed kontaktem z gruntem. Zbrojenie powinno być składowane na stojakach dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami i zachowania kształtu nadanego prętom.

**5.7.Zakładanie kratownicy zgrzewanej i zbrojeń górnych (przypodporowych).** Na całej powierzchni stropu wnikać w strefę kotwienia należy rozłożyć siatkę zgrzewaną z prętów stalowych (w większości przypadków firma RECTOR zaleca siatkę z prętów  $\varnothing 4,5$  o oczkach  $20 \times 20$  cm.) z zachowaniem odpowiednich zakładów. Siatka zgrzewana daje jednocześnie gwarancję dobrego rozkładania się obciążeń oraz dodatkowo przeciwdziała spękaniu płyty kompresyjnej oraz eliminuje konieczność wykonania żebra rozdzielczego. Pręty zalewane (przypodporowe) są kotwiącym się stalowym zbrojeniem kładzionym nad belkami (po jednej sztuce nad każdą belką). Dzięki temu przeciwdziałają spękaniu betonu w strefie podpory. Należy je układać nad siatką zgrzewaną w górnej strefie płyty betonowej, bezpośrednio nad każdą belką. Stosuje się pręty zagięte do wieńca przy ścianie skrajnej i pręty proste w przypadku ściany pośredniej (według zestawienia dostarczanego przez projektanta lub firmę RECTOR).

**5.8. Betonowanie.** Beton musi być dostarczany z jednej z profesjonalnych wytwórni betonu znajdujących się w pobliżu budowy. Ze względu na szczególne warunki wykonania robót nie dopuszcza się przygotowywania mieszanki na miejscu budowy. Producent powinien dostarczyć atest stwierdzający, że stosowane przez niego z aktualnej dostawy materiały: cement, domieszki, kruszywa i woda spełniają wszystkie wyżej wymienione wymagania, oraz że stosowany przez niego projekt mieszanki, wykorzystujący te składniki, spełnia wszystkie warunki specyfikacji co do wytrzymałości, gęstości, urabialności i trwałości. Należy unikać koncentracji betonu w jednym miejscu odpowiedni rozgarniając go i wibrując.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.** W trakcie realizacji Kontraktu Wykonawca jest zobowiązany prowadzić, przechowywać i zabezpieczyć następujące dokumenty budowy: atesty

jakościowe wbudowanych elementów, dokumenty pomiarów cech geometrycznych, protokoły odbiorów robót, Za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych elementów i materiałów - odpowiedzialny jest Wykonawca robót. W zakresie jego obowiązków przed przejęciem terenu budowy jest opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inwestora projektu organizacji robót zawierającego: możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne oraz zamierzony sposób wykonania robót zgodnie z projektem i sztuką budowlaną. Ogólne zasady kontroli jakości robót: Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu: Poprawnego wykonania podpór montażowych i ich jakość Prawidłowego rozłożenia elementów (belek i pustaków) systemu Rector Ewentualnych szalunków Zbrojenia Sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem Sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania Dokładności prac wykończeniowych Pielęgnacji betonu.

## **7. ODBIORY ROBÓT.**

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z projektem i wytycznymi firmy RECTOR. Odbiór wstępny wykonania stropu powinien być wykonany przed zalaniem betonu i obejmować:

- poprawność ułożenia belek i wypełnień (pustaków),
- poprawność ułożenia zbrojeń przypodporowych,
- poprawność ustawienia podpór montażowych.

Odbiór końcowy powinien zostać wykonany po zalaniu i usunięciu podpór montażowych lecz przed zastąpieniem stropu okładzinami.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-15 WIĘŻBA DACHOWA**

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru więźby dachowej na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie więźby dachowej drewnianej nad częścią nadbudowaną o poddasze użytkowe budynku szkoły oraz nad częścią dobudowaną.

**3. Materiały.** Do wykonania konstrukcji więźby dachowej powinno być wykorzystane lite drewno iglaste klasy C30, suszone i zaimpregnowane o właściwościach mechanicznych odpowiadającym wymaganiom normy PN-EN 1611-1. Wymiary elementów zgodne z projektem architektoniczno-konstrukcyjnym. Elementy drewniane powinny być uodpornione na działanie korozji biologicznej zabezpieczone metodą powierzchniową, przy użyciu środków dopuszczonych do obrotu i

stosowania na terenie E.U. Elementy konstrukcji z drewna powinny być zabezpieczone przed długotrwałym zawilgoceniem we wszystkich stadiach ich wykonania. Okucia stalowe muszą być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie zanurzeniowe. Łączniki stalowe muszą być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie zanurzeniowe. Elementy z drewna nie powinny być pakowane w materiały nie przepuszczające powietrza. Elementy powinny być zaopatrzone w etykietę zawierającą następujące dane: Nazwa wyrobu, Nazwa i adres producenta, Datę produkcji lub nr partii, Wymiary elementu, Znak budowlany, zgodny z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Elementy z drewna powinny być przechowywane na podłożu utwardzonym, w miejscach przewiewnych, zabezpieczonych przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych i odizolowanych od gruntu, zgodnie z instrukcją dostarczoną przez Producenta lub Projektanta obiektu. Elementy powinny być składowane na podkładkach, na wysokości co najmniej 25cm od podłoża i takim rozstawie podkładek, aby nie powstały dodatkowe odkształcenia. Przy układaniu warstwowym wysokość składowania elementów nie powinna przekraczać trzech warstw elementów. Warstwy powinny być oddzielone od siebie przekładkami, rozmieszczonymi w sposób nie powodujący powstania ich deformacji.

**5. Wykonanie robót.** Montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót. Montaż powinien być określony na podstawie założeń projektowych, warunków placu budowy oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami BHP. Odchyłki wymiarów przekrojów elementów konstrukcji drewnianych nie powinny przekraczać wielkości podanych w dokumentacji technicznej.

**6. Kontrola jakości robót.** Badania kontrolne i ocenę jakości wyrobów należy przeprowadzić zgodnie z zasadami bieżącej i okresowej kontroli jakości. Bieżąca kontrola jakości obejmuje sprawdzenie: Rodzaju i jakości stosowanych materiałów na podstawie kontroli: klasy drewna konstrukcyjnego, wilgotności drewna, przebiegu procesu technologicznego na podstawie kontroli: grubości i szerokości warstw na losowo wybranych elementach,

**7. Obmiar robót.** Do obliczenia należności przyjmuje się ilość (m<sup>3</sup>) zmontowanej konstrukcji drewnianej, tj. łączną długość elementów pomnożoną o pole powierzchni poszczególnych przekrojów.

**8. Przepisy związane. Normy: PN-B-03150:2000** Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie. **PN -EN 1611-1.**

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-16 POKRYCIE DACHU

### POKRYCIE DACHU BLACHĄ OBRÓBKİ BLACHARSKIE RYNNY I RURY SPUSTOWE Kod CPV 45260000-7

**1.1 Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokryć dachu blachą trapezową, obróbek blacharskich oraz rynien i rur spustowych na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**1.2 Zakres stosowania ST.** Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem zadania, obiektu i robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji zadania, obiektu i robót, które są niezbędne do określania ich standardu i jakości. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

**1.3 Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych blachą wraz z obróbkami blacharskimi, rynnami i rurami spustowymi oraz elementami wystającymi ponad dach budynku.

**1.4. Określenia podstawowe.** Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. Materiały.

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania** podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2. Ponadto materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych powinny mieć m.in.:

- 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,
- Na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

## **2.2. Rodzaje materiałów.**

**2.2.1. Wszelkie materiały do wykonania pokryć dachowych** powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

**2.2.2. Blacha stalowa ocynkowana płaska** powinna odpowiadać normom PN-61/B-10245 i PN-73/H-92122. Grubość blachy 0,5 mm do 0,55 mm, obustronnie ocynkowane metodą ogniową – równą warstwą cynku (275 g/m<sup>2</sup>) oraz pokryta warstwą pasywacyjną mającą działanie antykorozyjne. Blacha występuje w arkuszach o wym. 1000x2000 mm lub 1250x2000 mm.

### **2.2.3. Inne blachy płaskie:**

- a) blacha stalowa powlekana powłokami poliestrowymi, grubości 0,5-0,55 mm, arkusze o wym. 1000x2000 mm lub 1250x2000 mm.
- b) blacha tytanowo-cynkowa, grubości 0,5-0,55 mm, arkusze o wym. 1000x2000 mm.
- c) blacha miedziana, grubości 0,5-0,55 mm, taśma szerokości 670 mm.

**2.2.4. Blachy profilowe**, grubości 0,5-0,7 mm powlekane, na stronie licowej powłokami poliestrowymi 25 mikrometrów lub 35 mikrometrów, na stronie spodniej powłoką epoksydową 10 mikrometrów.

**2.2.5. Blachy trapezowe**, Stalowa, obustronnie ocynkowana blacha trapezowa grubości 0,50, 0,55 i 0,75 mm. Profile T7, T12, T18, T35 T40 powlekane lakierem, powlekane grubą, matową warstwą poliestru. Stosowana jako blacha konstrukcyjna, na elewacje oraz pokrycia dachów o minimalnym kącie nachylenia połaci równym 7°. Szerokość arkusza 108 cm.

Rodzaj - blacha trapezowa

Materiał - blacha stalowa obustronnie ocynkowana

Kolor - według palety RAL

Grubość blachy - 0,50, 0,55 i 0,75 mm

Rodzaj powłoki - poliestr

Wymiary arkusza - szerokość kryjąca (użytkowa) 1050 mm

szerokość całkowita - 1080 mm

Wysokość profilu - 7, 12, 18, 35 mm

Spadek dachu - min. 7°

Dane dodatkowe – zastosowanie jako blacha konstrukcyjna, na elewacje i pokrycia dachów  
aprobaty, certyfikaty - ISO 9001:2001

**2.2.6. Blachy dachówkowe**, grubości 0,5-0,7 mm, obustronnie cynkowane metodą ogniową, pokryte powłokami poliestrowymi w wielu kolorach oraz pokryte warstwą pasywacyjną. Szerokości arkuszy 1185 mm, a długość od 860-7200 mm.

#### **2.2.7. Płyty z tworzyw sztucznych:**

- płyty pleksi bezbarwne i kolorowe,
- płyty poliwęglanowe bezbarwne i kolorowe.

Wszystkie materiały do pokryć dachowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

### **3. SPRZĘT.**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu** podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 3.

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót.** Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi. Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

### **4. TRANSPORT.**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu** podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów:**

**4.2.1.** Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,

- ciągnik kołowy z przyczepą.

Blachy do pokryć dachowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Blachy powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Jeżeli długość elementów z blachy dachówkowej jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m. Przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

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

4.2.3. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

**5.1. Wymagania ogólne dla podkładów.** Każdy podkład pod pokrycie powinien spełniać następujące wymagania ogólne:

- pochylenie płaszczyzny połaci dachowych z desek, łąt lub płatwi powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami PN-B-02361:1999,
- równość powierzchni deskowania powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią deskowania a łątą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połaci dachowej),
- równość płaszczyzny połaci z łąt lub płatwi powinna być analogiczna, jak podano powyżej na co najmniej 3 krokwiach (przy podkładzie z łąt) lub 3 płatwiach (przy podkładzie z płatwi),
- podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych oraz powinien mieć odpowiednie uformowanie w styku z elementami wystającymi ponad powierzchnię pokrycia. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 20 do 40 mm a szczelin obwodowych około 20 mm.

Szczeliny dylatacyjne termiczne i obwodowe powinny być wypełnione materiałem elastycznym lub kitem asfaltowym,

- w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynny dachowej oraz powinny być usztywnione krawędzie zewnętrzne.

**5.2. Podkłady z desek i papy pod pokrycie z blachy.** Każdy podkład z desek i papy pod pokrycie z blachy powinien spełniać następujące wymagania:

- w przypadku pokryć z blachy podkład z desek i jednej warstwy papy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w pkt. 5.1,

- deski powinny być zabezpieczane pod zagrzybieniem (impregnowane) i ułożone stroną dordzeniową ku górze. Każda deska powinna być przybita do krokwi dwoma gwoździami. Wilgotność desek nie powinna być większa niż 21%, a maksymalna szerokość 15 cm. Czoła desek powinny stykać się na krokwiach.
- Deski należy układać „na pióro” i „wpust” lub na przylgę. Szczeliny między deskami nie powinny być większe niż 2 mm. Nie dopuszcza się w deskach otworów po sękach o średnicy większej niż 20 mm. Deski okapowe powinny wystawać poza czoło krokwi od 3 do 5 cm.
- papa asfaltowa podkładowa lub wierzchniego krycia powinna być umocowana do podkładu gwoździami,
- podkład z papy, o którym mowa powyżej, należy wykonywać obowiązkowo w przypadku pokryć z blachy wykonanych w korytach odwadniających lub koszach dachowych oraz przy okapie. Na pozostałych fragmentach połaci dachowych stosowanie papy nie jest obowiązkowe.

**5.3. Podkład z desek pod pokrycie blachą.** Podkład z desek pod pokrycie blachą powinien spełniać następujące wymagania:

- podkład z drewna pod pokrycie blachą ocynkowaną lub cynkową powinien być wykonany z desek obrzynanych grubości 25 mm i szerokości od 12 cm do 15 cm. Szerokość deski okapowej powinna być większa i wynosić nie mniej niż 30 cm,
- odstępy pomiędzy deskami powinny wynosić nie więcej niż 5 cm przy kryciu blachą ocynkowaną i nie więcej niż 4 cm przy kryciu blachą cynkową,
- podkład pod pokrycie z blachy miedzianej powinien być wykonany z desek, jak w pkt. 5.1, łączonych na wpust lub przylgę. W uzasadnionych przypadkach, przy odpowiedniej sztywności podkładu dopuszcza się układanie desek na styk,
- gwoździe powinny być głęboko wbite w deski, aby ich łebki nie stykały się z blachą. Przy kryciu blachą cynkową lub ocynkowaną zaleca się stosować do przybijania desek gwoździe ocynkowane, a przy kryciu blachą miedzianą – gwoździe miedziane,
- w korytach dachowych, koszach, okapach o szerokości ~30 cm, przy oknach, wokół kominów itp. podkład powinien być pełny, z desek układanych na styk,
- podkład powinien spełniać wymagania podane w pkt. 5.1.

**5.4. Podkład z łąt pod pokrycie z blach trapezowych.** W przypadku podkładu z łąt pod pokrycia z blach dachówkowych należy przestrzegać następujące zaleceń:

- łąty należy przybijać na kontrłątach, równolegle do linii okapu, za pomocą gwoździ ocynkowanych,
- pierwszą łątę umieszcza się w linii okapu, pozostałe równolegle do niej, z rozstawem odpowiadającym wymiarowi pojedynczego profilu dachówki.



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

**5.7.1 Pokrycia z blachy trapezowej (fałdowej).** Krycie blachą trapezową może być wykonywane na dachach o pochyleniu połaci podanym w PN-B-02361:1999. Arkusze blach trapezowych powinny być ułożone na połaci w ten sposób, aby szersze dno bruzdy było na spodzie. Zakłady podłużne blach trapezowych mogą być pojedyncze lub podwójne, zgodnie z kierunkiem przeważających wiatrów. Zakład podwójny należy stosować wyjątkowo, w miejscach narażonych na spływ dodatkowych ilości wód opadowych i może on obejmować pas o szerokości nie większej niż 3 m. Uszczelki na stykach podłużnych blach trapezowych należy stosować przy pochyleniach mniejszych niż 55%. Szerokość szczelin na zakładach podłużnych powinna być minimalna. W przypadku braku możliwości spełnienia tego wymagania, na przykład ze względu na falistość krawędzi podłużnych blachy, zamiast uszczelek należy stosować kit trwale plastyczny lub elastoplastyczny. Długość stosowanych blach powinna być nieco większa od szerokości połaci. Jeżeli nie jest to możliwe, należy wykonać zakłady poprzeczne blach trapezowych usytuowane tylko nad płatwiami. W przypadku pochylenia połaci większych lub równych 55% nie wymaga się dodatkowego uszczelnienia zakładu poprzecznego. Przy pochyleniu mniejszym 55% w zakładach poprzecznych należy stosować uszczelki. W przypadku konieczności dylatowania blach trapezowych na połaci dachowej do płatwi można mocować tylko blachą górną. Długość zakładu poprzecznego blach powinna wynosić nie mniej niż 150 mm w przypadku pochylenia połaci większego lub równego 55% i nie mniej niż 200 mm – przy pochyleniu mniejszym niż 55%. Do mocowania blach trapezowych do płatwi stalowych należy stosować łączniki samogwintujące (lub śrubę z nakrętką) z podkładką stalową i podkładką gumową o odpowiedniej jakości. Łączniki należy mocować w każdej bruzdzie blachy trapezowej, a na płatwiach pośrednich w co drugiej bruzdzie – w przypadku gdy blachy trapezowe mają stanowić element usztywniający płatwie przed utratą stateczności giętno-skrętnej. Jeżeli nie jest wymagane takie usztywnienie, blachy należy mocować do płatwi za pomocą łączników przechodzących przez grzbiety fałdy, z zastosowaniem dodatkowych elementów podtrzymujących, o wymiarach dostosowanych do wymiarów fałdy. Łącznikami należy mocować każdy grzbiet blachy trapezowej, a na płatwiach pośrednich – co drugi grzbiet. Odwodnienie dachu należy prowadzić za pomocą rynien odwadniających dylatowanych co 12 m. Nie należy stosować odwodnienia typu wewnętrznego.

## **5.8. Obróbki blacharskie.**

5.8.1. Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

5.8.2. Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

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

5.9. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

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

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

5.9.3. Spadki koryt dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5%, a rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0 m.

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

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

5.9.6. Wloty wpustów dachowych powinny być zabezpieczone specjalnymi kołpakami ochronnymi nałożonymi na wpust przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych.

5.9.7. Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

5.9.8. Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999,

uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, PN-B-94701:1999 i PN-B-94702:1999

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

5.9.10. Rynny z blachy stalowej ocynkowanej powinny być:

- a). wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe,
- b). łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- c). mocowane do uchwyty, rozstawionych w odstępach nie większych niż 50 cm,
- d). rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

5.9.1.1. Rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej powinny być:

- a). wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe,
- b). łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- c). mocowane do ścian uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,
- d). rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

**6.1. Kontrola jakości robót** polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji

**6.2. Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia z blachy** powinna być przeprowadzona przez Inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonania pokryć zgodnie z wymaganiami normy PN-80/B-10240 p. 4.3.2.

### **6.3. Kontrola wykonania pokryć**

**6.3.1. Kontrola wykonania pokryć** polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z powołanymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru:

- a. w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) – podczas wykonania prac pokrywczych,
- b. w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) – po zakończeniu prac pokrywczych.

### **6.3.2. Pokrycia z blachy.**

- a. Kontrolą międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z blachy przeprowadza się sprawdzając zgodność wykonanych robót z wymaganiami norm: PN-61/B-10245, PN-EN 501:1999, PN-EN 506:2002, PN-EN 502:2002, PN-EN 504:2002, PN-EN 505:2002, PN-EN 507:2002, PN-EN 508-1:2002, PN-EN 508-2:2002, PN-EN 508-3:2000 oraz z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.
- b. Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów i pokrycia dachowego są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganiami norm przedmiotowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

**7.1. Jednostką obmiarową robót jest:**

- dla robót – Krycie dachu blachą i Obróbki blacharskie – m<sup>2</sup> pokrytej powierzchni. Z powierzchni nie potrąca się urządzeń obcych, jak np. wywiewki itp. o ile powierzchnia ich nie przekracza 0,50 m<sup>2</sup>,
- dla robót – Rynny i rury spustowe – 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

**7.2. Ilość robót** określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

**8.1. Podstawę do odbioru wykonania robót** – pokrycie dachu blachą stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

### **8.2. Odbiór podkładu**

8.1.1. Badania podkładu należy przeprowadzić w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do pokrycia połaci dachowych.

8.2.2. Sprawdzenie równości powierzchni podkładu należy przeprowadzać za pomocą łaty kontrolnej o długości 3 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łatą nie powinien przekroczyć 5 mm, w kierunku prostym do spodka i 10 mm w kierunku równoległym do spadku.

### **8.3. Ogólne wymagania odbioru robót pokrywczych**

8.3.1. Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

8.3.2. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- a. podkładu,
- b. jakości zastosowanych materiałów,
- c. dokładności wykonania pokrycia,
- d. dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

8.3.3. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

8.3.4. Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót, po deszczu.

8.3.5. Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:

- a. dokumentacja projektowa i dokumentacja powykonawcza,
- b. dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
- c. zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,
- d. protokoły odbioru materiałów i wyrobów, które powinny zawierać:

- zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,

- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywczych z dokumentacją,
- spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi. W skład tej dokumentacji powinien wchodzić program utrzymania pokrycia.

8.3.6. Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

8.3.7. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 ST dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, pokrycie papowe nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości pokrycia, obniżyć cenę pokrycia,
- w przypadku gdy nie są możliwe podane rozwiązania – rozebrać pokrycie (miejsc nie odpowiadających ST) i ponownie wykonać roboty pokrywcze.

#### **8.4. Odbiór pokrycia z blachy**

8.4.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego pokrycia (nie ma dziur, pęknięć, odchylenia rąbków lub zwojów od linii prostej, złącza są prostopadłe do okapu itp.).

8.4.2. Sprawdzenie umocowania i rozstawienia żabek i łapek.

8.4.3. Sprawdzenie łączenia i umocowania arkuszy.

8.4.4. Sprawdzenie wykonania i umocowania pasów usztywniających.

#### **8.5. Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych** powinien obejmować:

8.5.1. Sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych.

8.5.2. Sprawdzenie mocowania elementów do deskowania, ścian, kominów, wieżników, włączów itp.

8.5.3. Sprawdzenie prawidłowości spadków rynien.

8.5.4. Sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z przewodami kanalizacyjnymi. Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

#### **8.6. Zakończenie odbioru**

8.6.1. Odbioru pokrycia blachą potwierdza się: protokołem, który powinien zawierać:

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

#### **9.1. Pokrycie dachu blachą**

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> krycia, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań o wysokości do 4 m,
- oczyszczenie podkładu,
- pokrycie dachu blachą płaską łącznie z przygotowaniem łapek i żabek oraz obrobienie kominów, kalenic, koszy, narożników łącznie z pokwitowaniem lub (pokrycie dachu blachą trapezową i dachówkową lub płytami z tworzyw sztucznych łącznie z przycięciem płyt i obróbkę na żądany wymiar, umocowanie za pomocą wkrętów samogwintujących płyt dachowych, gqsiorów i obróbkę blacharskich oraz uszczelnienie kalenicy i okapu),
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

**9.2. Obróbki blacharskie.** Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> obróbki wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,
- zamontowanie i umocowanie obróbek w podłożu, zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

**9.3. Rynny i rury spustowe.** Płaci się za ustaloną ilość „m” rynien wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,
- zmontowanie, umocowanie rynien i rur spustowych oraz zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### 10.1. Normy

PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.

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

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-EN 501:1999 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu.

PN-EN \*506:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej.

PN-EN 504:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy miedzianej układanych na ciągłym podłożu.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 10.2. Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: zabezpieczenie i izolacje, zeszyt 1: Pokrycia dachowe, wydane przez ITB – Warszawa 2004 r.

### **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-17 STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA ŚLUSARKA OKIENNA I DRZWIOWA.**

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Dodatkowo przed zamówieniem stolarki i ślusarki należy sprawdzić wymiary otworów okiennych.

**3. Zakres robót objętych ST.** W zakres robót objętych projektem wchodzi:

- drzwi aluminiowe zewnętrzne z przeszkleniem szybą bezpieczną, dwukomorowe o współczynniku  $U = 1,1$
- drzwi stalowe ocynkowane powlekane, pełne

- wewnętrzne typowe – drzwi drewniane lub płycinowe, pełne,
- wewnętrzne EI30 - drzwi stalowe ocynkowane, z przeszkleniem szybą bezpieczną
- wewnętrzne na korytarzu – drzwi aluminiowe z przeszkleniem szybą bezpieczną - pojedynczą,
- okna PCV, szyby w zestawie - dwukomorowe o współczynniku  $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ .  
W oknach zamontować tzn. nawiewniki umożliwiające swobodny przepływ powietrza do pomieszczeń (montować w górnej części ramiaka),
- klapy oddymiające połaci dachowej,

**3. Materiały.** Wszystkie materiały i elementy składowe zostały zaprojektowane tak, aby stanowiły kompletny system o charakterystyce określonej poniżej. Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały i elementy składowe były kompatybilne w stosunku do siebie i zgodne z projektem. Wszystkie szklenia i ramy powinny pochodzić od jednego zatwierdzonego producenta i będą kompatybilne pod względem koloru i odcienia na całym odcinku tego projektu. Wymaga się, aby wszystkie elementy składowe, materiały i podzespoły były w pełni zgodne z polskimi normami i posiadały aprobatę techniczną. Wymaga się, aby montaż ślusarki aluminiowej wykonała specjalistyczna firma. Ślusarka aluminiowa oraz przeszklenia w ramach aluminiowych. Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami, uszczelkami i powłokami. Wszystkie elementy aluminiowe otrzymają wykończenie powłoką proszkową w kolorze oksydowane aluminium, zarówno ościeżnica i lamele wykonane zostaną z aluminium. Wszystkie powierzchnie muszą być całkowicie wolne od pyłów, zanieczyszczeń i wilgoci przed nałożeniem powłoki. Należy zapobiec zanieczyszczeniu powierzchni po obróbce wstępnej i natychmiast potem nałożyć powłokę. Powłoki powinny spełniać wymogi prób kwalifikacyjnych zgodnie z normą ISO 2360 (grubość), ISO 2813 (luminacja), ISO 2409 (przyleganie), ISO 2815 (wgniecenia), ISO 1519 (składanie), ISO 1520 (formowanie głębokie). Elementy muszą być wypalane niezwłocznie po nałożeniu powłoki, różnice temperatur w czasie wypalania nie powinny przekroczyć  $20^\circ\text{C}$ . Uszczelki i przekładki zostaną dobrane tak, aby były chemicznie kompatybilne ze wszystkimi pozostałymi materiałami w systemie, powinny one odpowiadać następującym wymaganiom: twardość Shore'a min. 35-40, Wytrzymałość na rozciąganie ok. 8,5 MPa, Odporność na temperaturę od  $-30^\circ\text{C}$  do  $+80^\circ\text{C}$ , nie powinny rozprzestrzeniać ognia, nie nasiąkliwe, trwałość min. 20 lat. Profile aluminiowe zastosowane w projekcie: słupki, ryle, ramiaki winny należeć do grupy materiałowej 2.1. Zespoły szyb podwójnych winny mieć współczynnik przenikania  $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ , również szklenie podwójne zastosowane w nasłonecznionych drzwiach aluminiowych winno mieć współczynnik przenikania  $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Należy pamiętać, aby przeszklenia w drzwiach aluminiowych zostały wykonane ze szkła bezpiecznego zgodnie z zestawieniem ślusarki w projekcie. W przeszkleniach przewidziano szkło bezpieczne (szyby klejone z folią). Grubość szkła ma zostać obliczona przez Wykonawcę tak, aby spełniała wymagania konstrukcyjne i przepisowe – norma BN-79/6821-03 Szkło budowlane. Szyby bezpieczne, hartowane, płaskie. Wszystkie elementy szklane określone jako szkło bezpieczne mają



być wykonane ze szkła bezpiecznego (szyby klejone z folią) zgodnie z parametrami wymaganymi przez polskie normy: BN-79/6821-03 Szkło budowlane . Szyby bezpieczne, hartowane, płaskie. Wyroby ślusarskie powinny być wyposażone w okucia zamykające, zabezpieczające i uchwytyowe zgodnie z dokumentacją. Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami, uszczelkami i powłokami antykorozyjnymi. Wymagania ppoż: drzwi stalowe cechują się odpornością ogniową – 30 min. Stolarka drzwiowa drewniana. Wbudować należy stolarkę drzwiową wykończoną wraz z okuciami i gotowymi powłokami malarskimi w kolorze zgodnie z zestawieniem w projekcie. Do produkcji stolarki drzwiowej drewnianej powinna być stosowana tarcica iglasta oraz półfabrykaty tarte odpowiadające normom państwowym. Wilgotność bezwzględna drewna w stolarce drzwiowej powinna zawierać się w granicach 10-16%. Wszystkie drzwi drewniane powinny być dostarczone zgodnie z dokumentacją – ościeżnice należy dostarczyć drewniane. Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, zabezpieczające i uchwytyowo-osłonowe według zestawienia w projekcie. Okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku takich norm – wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyroby stolarki budowlanej wyposażone w okucie, na które nie została ustanowiona norma. Okucia stalowe powinny być zabezpieczone fabrycznie trwałymi powłokami antykorozyjnymi. Składowanie elementów Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe. Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Parapety zewnętrzne hali winny być wykonane z blachy ocynkowanej malowanej w kolorze ścian. Parapety wewnętrzne hali winny być wykonane zgodnie z opisem w projekcie.

**4. Sprzęt.** Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiednią normą. Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Elementy mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności.

**5. Wykonanie robót.** Ościeża powinny odznaczać się dokładnością kształtu i wymiarów, ich płaszczyzny powinny być równe i gładkie , a przed montażem oczyszczone z pyłu. Podłoże powinno zostać wzmocnione, jeżeli nie wykazuje wystarczającej zawartości, trwałości i występuje ryzyko odspojenia się warstwy klejącej wraz z drobinami materiału z powierzchni ościeża. Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić: Prawdopodobieństwo wykonania ościeży, Możliwość mocowania elementów do ścian, jakość dostarczonych elementów do wbudowania. Elementy powinny być osadzone zgodnie z instrukcją zaakceptowaną przez Inżyniera oraz powinny być trwale zakotwione

w ścianach budynku. Ościeżnice aluminiowe osadzić w ościeżach nie otynkowanych z przewidzianym luzem na wbudowanie po 1-5cm. Przed właściwym zamocowaniem ościeżnica powinna zostać ustawiona i zablokowana w ościeży za pomocą klinów montażowych, poduszek pneumatycznych lub specjalnych ścisków montażowych. Próg ościeżnicy powinien zostać podparty na klinach lub klockach, które zostaną na stałe. Punkty wstępnego mocowania ościeżnicy (klinowanie w ościeży) powinny być rozmieszczone przy narożach ościeżnicy, aby nie spowodować wygięcia elementów ościeżnic. Rodzaj łączników (kotwy, wkręty, tuleje), ich wymiary i rozstaw powinny być tak dobrane, aby spełnione były wymagania bezpieczeństwa z uwagi na obciążenia, jakie występują w eksploatacji okien i drzwi. Niezależnie od rodzaju wszystkie łączniki muszą być zabezpieczone antykorozyjnie. Kotwy powinny być wykonane z blachy grubości min. 1,5mm, kształt części połączeniowej z ościeżnicą trzeba dostosować do jej profilu. Ważne, aby przy zestawach przeszkleń o dużych gabarytach stosować, zgodnie z wytycznymi producenta, łączniki umożliwiające kompensację rozszerzalności liniowej. Osadzone elementy powinny być uszczelnione między ościeżem a ościeżnicą lub ścianą tak, aby nie następowało przewiewanie, przemarzanie lub przecieki wody opadowej. Uszczelnienie wykonywać z elastycznej masy uszczelniającej. Przed osadzeniem stolarki drzwiowej należy sprawdzić dokładność wykonania ościeży, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeży lub zabrudzenia powierzchni ościeży, ościeże należy naprawić i oczyścić. Dokładność wykonania ościeży powinna odpowiadać wymaganiom dla robót murowych wg SST „Ściany” Ościeżnice drewniane osadza się w ościeża nieotynkowane z przewidzianym luzem na wbudowanie przy stojakach i nadprożu po 1-5 cm. Do zamocowania ościeżnicy powinny być ustawione w pionie z zachowaniem prostokątności ramy. Stolarka drzwiowa winna być dostarczona z gotowymi powłokami malarskimi w kolorze ustalonym przez Inwestora. Powierzchnia powłok powinna być jednolita, bez uszkodzeń, rys i odprysków. Powłoki nie powinny wydzielać nieprzyjemnego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia. Przed rozpoczęciem nakładania materiałów uszczelniających należy upewnić się, że powierzchnie są gładkie i nieuszkodzone. Powierzchnie, do których mają przylegać materiały uszczelniające, należy oczyścić za pomocą materiałów i metodą zalecaną przez producenta materiałów uszczelniających. Należy usunąć wszystkie tymczasowe powłoki, taśmy, materiały luźno przylegające, pyły, oleje, smary stałe i inne środki, które mogą mieć wpływ na siłę wiązania. Należy zachować czystość połączeń i zabezpieczyć je przed uszkodzeniem do chwili nałożenia materiałów uszczelniających. W połączenia należy wsunąć podkładki połączeniowe i/lub taśmę wiążącą, nie zostawiając wolnych przestrzeni. Należy zastonić powierzchnie przylegające taśmą maskującą, aby nie dopuścić do poplamienia i zabezpieczyć powierzchnie, które byłoby trudno oczyścić po zabrudzeniu podkładem lub materiałami uszczelniającymi. Należy stosować wyposażenie i metody zalecane przez producenta materiałów uszczelniających oraz nakładać je w zalecanych okresie trwałości podkładu i materiałów uszczelniających oraz w zalecanych zakresach temperatur i podłoża. Nie należy nakładać materiałów uszczelniających na

powierzchnie wilgotne (o ile nie ma innych zaleceń), na powierzchnie pokryte lodem lub śniegiem lub w czasie surowych warunków atmosferycznych. Nie wolno podgrzewać połączeń dla ich wysuszenia lub podwyższenia temperatury. Należy całkowicie wypełnić połączenia, nie zostawiając wolnych przestrzeni, wypierając wszelkie powietrze i zapewniając dokładne przyleganie materiałów uszczelniających do wymaganych powierzchni połączeń. Należy niezwłocznie zdjąć nadmiar materiałów uszczelniających z powierzchni szkła i powierzchni przylegających. W dolnej zewnętrznej części ościeży należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej parapety odprowadzające wodę spływającą z płaszczyzny okna i płaszczyzny ościeży. Parapety należy zamocować wkrętami do elementu podprogowego. Szerokość parametrów winna być tak dobrana, by odprowadzać wodę w odległości 3-5 cm poza lico ściany, spadek powinien wynosić min. 5%. Parapety powinny być osadzone po uszczelnieniu okna w ościeży. Parapet powinien być podsunęty pod próg okna, co umożliwi cofnięty od płaszczyzny ościeżnicy kształtownik podprogowy. Parapet osadzić na podkładzie wyrównanej zaprawy. Wszelkie materiały, elementy składowe i prace zakończone zostaną w czystości i w pełni zabezpieczone przed uszkodzeniem przez cały czas trwania prac. Wszelkie uszkodzenia skończonych prac zostaną naprawione na koszt Wykonawcy.

**6. Ocena jakości robót w zakresie ślusarki aluminiowej i stalowej.** Badanie powinno obejmować: sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, zabezpieczenia antykorozyjnego, połączeń konstrukcyjnych, sprawdzenie prawidłowego działania części ruchomych, sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania, sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania, sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami i ościeżami, sprawdzenie działania części ruchomych, stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.

**7. Ocena jakości robót: stolarka drzwiowa drewniana.** Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-11=0085 dla stolarki okiennej i drzwiowej. Ocena jakości powinna obejmować: Sprawdzenie zgodności wymiarów, Sprawdzenie jakości materiałów, z których została wykonana stolarka. Sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych. Sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania, Sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia.

**8. Obmiar robót.** Jednostką obmiarową jest ilość m<sup>2</sup> elementów zamontowanych wraz z uszczelnieniem sztuk wbudowanej stolarki w świetle ościeżnic.

**9. Przepisy związane.** PN-B-10085:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania. PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podział. PN-80/M-02318 Tolerancje kształtu i położenia. Wartości. PN-87/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych PN-75/M-69703 Spawalnictwo.

Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia. PN-72/B-10180 Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-18 TYNKI, OKŁADZINY

Kod CPV 45410000-4

**1.1 Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót tynkowych i okładzinowych na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**1.2 Zakres stosowania SST.** Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3 Określenia podstawowe, definicje.** Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4.

**Podłoże** – powierzchnia elementu konstrukcyjnego lub podkład, na który nakłada się wyprawę.

**Podkład** – warstwa ochronna lub wyrównująca nałożona na powierzchnię elementu budowlanego.

**Wyprawa** – stwardniała warstwa masy tynkarskiej nałożona na podłożu.

**Wyprawa pocieniona** – warstwa wyprawy o grubości od 1 do 3 mm nałożona na podłoże.

**Tynk pocieniony** – наносzona ręcznie lub mechanicznie wyprawa jedno- lub wielowarstwowa (dwu- lub trzywarstwowa) o łącznej grubości nie przekraczającej 8 mm, stanowiąca powłokę wyrównawczą, ochronną i dekoracyjną.

**Sucha mieszanka tynkarska** – mieszanina spoiw mineralnych, wypełniaczy, domieszek lub dodatków modyfikujących, ewentualnie pigmentów, przygotowana fabrycznie lub na placu budowy.

**Masa tynkarska** – masa otrzymana przez zarobienie wodą lub specjalną substancją suchej mieszanki tynkarskiej.

**Pigment** – naturalna lub sztuczna substancja barwna bądź barwiąca, która nadaje kolor masie tynkarskiej.

**Okres przydatności mieszanki** – okres, w którym sucha mieszanka tynkarska przechowywana w opakowaniu fabrycznym spełnia wymagania odpowiednio do rodzaju mieszanki.

**1.4 Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót tynkowych i okładzin ściennych występujących w obiekcie. W zakres tych robót wchodzi: Tynki cementowo – wapienne kat. III, Tynki gipsowe nakładane mechanicznie, w pomieszczeniach sanitarnych, kuchni, kotłowni, okładzina z płytek szklanych ceramicznych do wys. 2.0 m lub wyżej w zależności od decyzji inwestora.

**2. Wymagania w odniesieniu do tynków** wg PN-70/B-10100 dotyczą: Zgodności z dokumentacją – tynki powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym i SST uwzględniającymi wymagania norm i określającym rodzaj, odmianę i kategorię tynku. Dozwolone są tylko takie odstępstwa od dokumentacji, które nie naruszają postanowień norm, a są technicznie uzasadnione i uzgodnione z autorem projektu oraz są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy, potwierdzonym przez Inspektora nadzoru lub innym równorzędnym dowodem. Stosowania materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie - tynki cementowo – wapienne – PN-65/B-14503 Przestrzegania ogólnych zasad wykonania robót tynkowych, Przygotowania podłoża, Przyczepności tynków do podłoża – połączenie zaprawy z podłożem powinno być zapewniać takie przyleganie i zespolenie, aby po stwardnieniu zaprawy nie występowały odparzenia, pęcherze itp., Mrozoodporności tynków – nie powinny wykazywać zmian po badaniu odporności na działanie mrozu wg PN-85/B-04500, Grubości tynków – podaje tabl.3 w PN-70/B-10100, Wyglądu powierzchni, Wad i uszkodzeń powierzchni tynku – nierówności, wypryski i spieczenia oraz pęknięcia, wykwyty i zacieki, Prawdopodobieństwa wykonania powierzchni i krawędzi tynków – powierzchnia powinna stanowić płaszczyznę pionową lub poziomą. Krawędzie przecięcia się płaszczyzn otynkowanych powinny być prostoliniowe lub łukowe, Wykończenia tynków na stykach i przy szczelinach dylatacyjnych – tynki na stykach powinny być zabezpieczone przed pęknięciami i odpryskami przez odcięcie tj. pozostawienie bruzdy szerokości 2-4mm przechodzącej przez całą grubość tynku. W miejscach zdylatowania podłoża powinny być osłonięte paskiem juty, a w tynku pozostawione szczeliny dylatacyjne, które należy wypełnić kitem elastycznym i przykryć listwą lub wykonać obróbkę blacharską ( w przypadku tynków zewnętrznych, Wykończenia naroży i obrzeży tynków - wykończone na ostro zaokrąglone lub zukosowane. Wymagania okładzin ceramicznych dotyczą: zgodności wykonania z dokumentacją techniczną lub umową (przez oględziny i pomiary), stanu podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych, jakości materiałów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców, stosowania materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie okładziny ściennie – płytki ceramiczne – PN-EN 159:1996, PN-EN 176:1996, PN-EN 177:1997, PN-EN 178:1998, PN-ISO 13006:2001 lub odpowiednie aprobaty techniczne kompozycje klejące – PN-EN 12004:2002 lub odpowiednie aprobaty techniczne zaprawy do spoinowania – aprobaty techniczne i normy. Przed przystąpieniem do robót okładzinowych powinny być zakończone: wszystkie roboty budowlane, z wyjątkiem malowania ścian, podłogi z materiałów mineralnych włącznie z cokołkiem, roboty instalacyjne, wodno-kanalizacyjne, centralnego ogrzewania z przeprowadzeniem ciśnieniowych

prób wodnych, instalacje elektryczne bez montażu osprzętu, wszystkie bruzdy, kanały i przebicia naprawione i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

**3. Materiały. Woda.** Do przygotowania zapraw można stosować każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora, po jej uprzednim przebadaniu. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł. **Piasek.** Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności: Nie zawierać domieszek organicznych, Mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie piasek drobnopięnisty 0,25-0,5mm, piasek średniopięnisty 0,5-1,0mm, piasek grubopięnisty 1,0-2,0mm, Do zapraw zwykłych do wykonania tynków należy stosować piaski według p. 3.2 PN-70/B-101000. **Zaprawy budowlane cementowo – wapienne.** Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej. Do zapraw tynkarskich 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 temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili użycia zaprawy nie będzie niższa niż +5oC. Do zapraw cementowo – wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna. **Tynki dekoracyjne.** Należy stosować tynki Teranova lub inny o podobnych parametrach. Gotowe do nakładania produkowane przez specjalistyczne firmy, które są dostępne na terenie całego kraju. **Płytki ceramiczne.** Wymagania zgodnie z normami podanymi wcześniej niniejszej SST.

**4. Wykonanie robót.** Podłoże pod tynki stanowi mur z pustaków ceramicznych i cegieł ceramicznych. Przed przystąpieniem do właściwego tynkowania należy podłoże sprawdzić i przygotować poprzez ewentualną naprawę i obróbkę wstępną tak, aby uzyskać podłoże spełniające wymagania podane w PN-70/B-10100. Mur powinien być wykonany zgodnie z wymaganymi tolerancjami wymiarowymi (PN-87/B-02355 oraz PN-ISO 3443-1:1994 oraz normy w niej podane 3443-2÷8), aby ich przekroczenie nie powodowało zbyt dużych różnic w grubości tynku. Szczeliny i inne ewentualne uszkodzenia należy wypełnić najpóźniej 3 dni przed rozpoczęciem tynkowania i zatrzeć na ostro. Mury z pustaków należy oczyścić z wystających grudek zaprawy i naprawić większe uszkodzenia kawałkami betonu komórkowego tak, aby tynk nie tworzył zbyt grubej warstwy w miejscach reperowanych. Podłoże powinno być oczyszczone z kurzu, brudu i wszelkich zanieczyszczeń. Wykwity wszelkiego typu, m.in. sól krystalizująca na powierzchni, zmniejszające przyczepność tynku do podłoża, muszą zostać usunięte. Jeżeli metoda oczyszczania nie daje pożądanych rezultatów, należy przy pomocy specjalistów ustalić przyczynę powstania wykwitów i zastosować skuteczną metodę oczyszczania muru. Zbyt suche lub silnie chłonna wodę

podłoże mogą przy niepewnej pogodzie wymagać odpowiedniego przygotowania. W okresie letnim lub w przypadku nadmiernego wysuszenia przed tynkowaniem podłoże należy zwilżyć wodą, a gdy jest bardzo chłonne – pokryć środkiem gruntującym odpowiednio dobranym do podłoża. Przed otynkowaniem należy również sprawdzić czy nie ma uszkodzeń spowodowanych ewentualnym nadmiernym zawilgoceniem. Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy przygotować podłoże przez odpylenie, oczyszczenie. Powierzchnia powinna być pozbawiona pęknięć i ubytków. W przypadku występowania małych nierówności należy je zeszlifować, a większe uskoki i ubytki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi. Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne, Podłoże powinno być przygotowane w sposób zapewniający jak najlepszą przyczepność tynku, Tynk powinien być na całej powierzchni ściśle powiązany z podłożem, Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano – montażowych w okresie obniżonych temperatur”, Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed naświetleniem dłuższym niż dwie godziny dziennie. W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu jednego tygodnia, zwilżane wodą o ile Inspektor nadzoru nie zaleci inaczej, Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego, Na czas tynkowania na mokro okna zabezpieczyć folią, ościeżnice drzwiowe taśmą malarską, a puszki i gniazda specjalnymi zatyczkami, styropianem lub papierem, Przed właściwym tynkowaniem na mokro należy wszystkie wystające części ściany oraz naroża, jako miejsca narażone na uszkodzenia mechaniczne, zabezpieczyć osadzając metalowe narożniki siateczkowe przez przyklejenie ich do ściany zaprawą tynkarską z kilkugodzinnym wyprzedzeniem prac. Tynk cementowo – wapienny powinien być wykonany z obrzutki (tzw. szprycu), narzutu i gładzi. Zastosowanie obrzutki pozwoli na wyrównanie chłonności całej powierzchni. Wstępne przygotowanie podłoża pod tynk polega na zwilżeniu i nałożeniu obrzutki cementowej. Do wykonywania obrzutki należy stosować wyłącznie przewidziane do tego celu zaprawy z fabrycznie przygotowanych mieszanek. Wykorzystanie zwykłych zapraw tynkarskich lub murarskich jest niedozwolone. W przypadku stosowania obrzutki wykonawca tynku ma obowiązek przestrzegania zarówno zaleceń dotyczących gruntowania powierzchni, jak i dodatkowych wskazówek wykonawczych producentów mieszanek tynkarskich. Zaleca się zastosowanie przerwy technologicznej min. 3 dni (czas przerwy technologicznej może być również wskazany przez producenta mieszanki). Narzut w narożach wyrównywać za pomocą pac w kształcie kątownika. Narzut wykonuje się z zaprawy o stosunku objętościowym cement:wapno:piasek równym 1:1:6. Grubość warstwy narzutu ok. 8mm. Po usunięciu nadmiaru

tyнку następuje zacieranie. Nie można dopuścić do nadmiernego przesuszenia warstwy powierzchniowej przed rozpoczęciem zacierania. Wszelkie występy, załamania i uskoki powierzchni tynkować osobno, po wykonaniu tynków na wszystkich dużych powierzchniach. Przed tynkowaniem ościeży okiennych sprawdzić, czy szczeliny między murem a ościeżnicą zostały dokładnie utkane pakułami. Tynkowanie wykonuje się za pomocą wzorników. Po wyrównaniu wykrojem tynk zacierać ruchami kolistymi jak na ścianie. W miejscach narażonych na uszkodzenie mechaniczne (przejścia, pomieszczenia o dużym ruchu) przed tynkowaniem naroży należy je zabezpieczyć kątownikami z przyspawanymi narożnikami ochronnymi z blachy lub wpuścić w tynk narożniki z blachy ocynkowanej. Tynki dekoracyjne. Tynk należy nakładać w ścisłej zgodności z zaleceniami producenta. Każdą warstwę należy nakładać dokładnie tak aby zapewnić dobre przyleganie do podłoża. Na przygotowaną wcześniej powierzchnię należy nakładać cienką warstwę gotowego tynku podkładowego przyciskając tym samym do muru siatkę z włókna szklanego, która powinna się „wtopić” w tynk. Siatkę należy układać na zakład. Grubość pierwszej warstwy tego tynku jest stosunkowo niewielka. Po wyschnięciu pierwszej warstwy tynku należy nałożyć drugą warstwę tynku akrylowego, która po wyschnięciu nadaje się do wymalowania (przerwa technologiczna co najmniej 30dni). Dopuszcza się stosowanie gotowych (kolorowych) tynków mineralnych. Przed nakładaniem tynk należy dokładnie wymieszać w wiaderku. Ściana powinna zostać oczyszczona z wszelkich nieczystości oraz zagruntowana tynkiem podkładowym najlepiej w kolorze zbliżonym do koloru warstwy ostatecznej. Tynk należy nakładać nierdzewną pacą metalową, ściągając jego nadmiar, w sposób pozwalający na wyraźne uwidocznienie ziarna i struktury. Należy unikać zbyt cienkiego nakładania (prześwity) jak i zbyt grubego (zwiększone zużycie). Tynk powinno nakładać tylu wykonujących ile zapewni położenie całej ściany bez przerw czasowych. Nakładać w temperaturze od +5°C do +20°C w suche, średnio-słoneczne dni. Ściany w czasie dosychania tynku muszą być chronione przed deszczem i wilgocią. Czas schnięcia wydłuża się wraz ze wzrostem wilgotności i obniżeniem temperatury powietrza. Okładziny ściennie – płytki ceramiczne. Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża. Podłożem pod okładziny ceramiczne są płyty gipsowo – kartonowe gr. 2,5cm. Powinno być wcześniej przygotowane wg p.5.1.4. Elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i odcieni barw. Dodatkowo przed ich mocowaniem powinny być moczone w ciągu 2 do 3 godzin w wodzie czystej. Na ścianie należy wyznaczyć linię poziomą, od której układane będą płytki i przygotować kompozycję klejącą zgodnie z instrukcją producenta. Kompozycję należy rozkładać pacą ząbkową. Kompozycja powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię ściany. Płytki układać warstwami poziomymi, począwszy od wyznaczonej na ścianie linii. Nakładając płytkę na ścianę ustawić ją w żądanej pozycji i docisnąć tak aby warstwa kleju pod płytką miała grubość 4-6mm. W celu dokładnego umocowania płytki i utrzymania oczekiwanej szerokości spoiny należy stosować



wkładki dystansowe. Po wykonaniu fragmentu okładziny należy usunąć nadmiar kleju ze spoin między płytkami. Po związaniu kleju należy usunąć wkładki dystansowe i wypełnić spoiny zaprawą do fugowania. Na obrzeżach, narożach (załamaniach) umocować listwy wykańczające z tworzyw sztucznych. Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C.

**6. Kontrola jakości robót.** Badania kontrolne gotowych tynków zwykłych powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań wymienionych w niniejszej SST.

**7. Przepisy związane. Normy.** PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-65/B-10101 Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych. PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek. PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie. PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie. PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-19 POSADZKI

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek w przedmiotowym obiekcie.

Zakres robót dotyczy:

- wykonanie wykładziny typu TARKETT Optic Compact 4; kol. Sky Blue Ew. Light Blue – gr. 0,2mm na poziomie parteru w części niepodpiwniczonej oraz nad parterem i I piętem w pomieszczeniach gdzie będą wymieniane istniejące stropy drewniane na systemowe typu „RECTOR”

- wykonanie płytek gresowych na kleju systemowym nad istniejącymi pomieszczeniami sanitarnymi w części dobudowanej oraz nad pomieszczeniami komunikacyjnymi nad częścią podpiwniczoną istniejącego budynku szkoły i nad I piętrem.

**3. Materiały.** Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w: Ustawie z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami), - Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U z 2004r. Nr 92, poz. 881), Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. u. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami). Na wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

**Płytki gresowe** – stosować płytki gresowe gr. 8 lub 8,5mm w pomieszczeniach sanitarnych oraz stopniach schodowych i spocznikach. W pomieszczeniach piwnicy i garażu stosować płytki grubości 10mm. Dane techniczne jakimi powinny się cechować płytki gresowe:

Nasiąkliwość średnio (%)	0,05
Wytrzymałość na zginanie średnio (N/mm <sup>2</sup> )	50
Plamienie (klasa)	4
Mrozoodporność	mrozoodporna
Odporność na ścieranie wgłębne	112
Właściwości przeciwpoślizgowe	R9

#### Wykładzina typu TARKETT Optic Compact 4 – dane techniczne

DANE TECHNICZNE	NORMA	OPTIC COMPACT
Klasyfikacja użytkowa	EN 685 Komercyjna Przemysłowa	Klasy: 34, 43
Grubość całkowita	EN 428	2,0mm
Grubość warstwy użytkowej	EN 429	0,90mm
Waga całkowita	EN 430	3 200g/m <sup>2</sup>
Zabezpieczenie poliuretanowe		tak
Zabezpieczenie przeciw grzybom i bakteriom		tak
Grupa ścieralności	EN 660-1	Group T: ≤ 0.04mm
Wgniecenie resztkowe	EN 433	≤ 0.05mm
Odporność na nacisk punktowy	EN 424	Odporna
Oddziaływanie krzesła na rolkach	EN 425	Odporna
Stabilność wymiarów	EN 434	≤ 0.10 %
Zwijanie się po działaniu ciepła	EN 434	≤ 8 mm
Klasa ogniotrwałości	EN 13501-1	Bfls1
Właściwości antypoślizgowe	DIN 51130 EN 13893	R9 μ ≥ 0.3
Właściwości antystatyczne	EN 1815	< 2 kV
Absorpcja akustyczna	EN ISO 140-8	+ 4 dB

	EN ISO 717/2	
Odporność barwy na światło	EN ISO 105-B02	$\geq 6$
Odporność chemiczna	EN 423	Wysoka odporność
Przewodzenie ciepła	EN 12524 DIN 52612	0.03 m <sup>2</sup> K/W
Dostarczana w postaci	EN 427	Rolka 23 m x 2 m

**4. Jednostka obmiarowa.** Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> wykonanej posadzki. Jednostką obmiarową cokołów przy ścianach jest 1m cokołu o wysokości 10cm.

**5. Odbiór robót.** Zgodność wykonania posadzki stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w punkcie 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach. Posadzki powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, posadzka nie powinna zostać przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań: jeżeli to możliwe, poprawić posadzkę i przedstawić ją do ponownego odbioru, jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości posadzki oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę – obniżyć wartość wykonywanych robót, W przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania – usunąć posadzkę i wykonać ją ponownie. Protokół odbioru gotowych posadzek powinien zawierać: ocenę wyników badań, wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia, Stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania posadzki z zamówieniem.

**6. Przepisy związane. Normy.** PN-EN 176:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej E,3%. Grupa BI. PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne. PN-ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-20 ROBOTY MALARSKIE

### 45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie

### 45442000-7 Nakładanie powierzchni kryjących

### 45442100-8 Roboty malarskie

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich występujących w obiekcie budynku szkoły. Zakres robót dotyczy:

- malowanie ścian i sufitów techniką klejową lub emulsyjną w kolorach pastelowych,
- wykonania w pomieszczeniach sanitarnych, kuchni, kotłowni, okładziny z płytek szklonych ceramicznych do wys. 2.0 m lub wyżej w zależności od decyzji inwestora,

**3. Materiały.** Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectwom dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Na tynkach i płytach gipsowo-kartonowych stosuje się zależnie od pomieszczenia i zgodnie z wytycznymi w projekcie: farby emulsyjne, farby olejne lub akrylowe zmywalne – wszystkie wytwarzane fabrycznie, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81914:2002 oraz PN-C-81901:2002. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi na chłonnych podłożach stosować do gruntowania farbę emulsyjną do gruntowania. Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić: Czy dostawca dostarczył deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności wyrobów z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną, Termin przydatności do użycia podany na opakowaniu, Wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu, Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić wizualnie, Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę, Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać: Skoagulowane spoiwo, Nie roztarte pigmenty, Kozuch, Ślady pleśni, trwały, nie dający się wymieszać osad, Nadmierne, utrzymujące się spienienie, Obce wtrącenia, Zapach gliny. Wymagania dla farb akrylowych: Lepkość umowna: min. 60, Gęstość: max. 1,6 g/cm<sup>3</sup>, Zawartość substancji lotnych w % masy max. 45%, Roztarcie pigmentów: max. 90m, Czas schnięcia powłoki w temp. 200C i wilgotności względnej powietrza 65% do osiągnięcia 5 stopnia wyschnięcia – max. 2 godz.. Wymagania dla farb olejnych: Wydajność 6-10m<sup>2</sup> / dm<sup>3</sup>, Farby winny odpowiadać normie: PN-C-81901/2002.

#### **4. Warunki prowadzenia robót malarskich.**

**4.1 Zalecenia ogólne.** Roboty malarskie wewnątrz budynków powinny być wykonywane po wyschnięciu tynków, tj. po 3-4 tygodniach dojrzewania. Przy wykonywaniu robót malarskich wewnątrz budynków nie powinna występować zbyt wysoka temperatura pow. 30°C oraz przeciągi. Do nakładania powłoki malarskiej najkorzystniejsze są temperatury 12÷18°C. Podczas malowania wewnątrz pomieszczeń okna powinny być zamknięte, a nawietrznie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od urządzeń grzewczych lub od przewodów wentylacyjnych jest niedopuszczalne. W temperaturze poniżej +5°C nie należy wykonywać robót malarskich. Zbyt niska temperatura podłoża może spowodować spękanie powłoki. Powierzchnie tynków powinny być odpowiednio przygotowane a wszelkie ubytki powinny być wyreperowane z wyprzedzeniem 14 dniowym. Powierzchnie podłoży przewidzianych do malowania powinny być gładkie, równe, wszelkie występy od lica powierzchni należy skuć, usunąć lub zeszlifować. Podłoża powinny być dostatecznie mocne, niepyłące, niekruszące się, bez widocznych rys, spękań i rozwarstwień, czyste i suche. Wilgotność powierzchni tynkowanych przewidzianych pod malowanie farbami emulsyjnymi powinna być nie większa niż 4% masy, a farbami syntetycznymi nie większa niż 3% masy. Przed

malowaniem podłoże należy zagruntować odpowiednio do zastosowanej farby. Wewnątrz budynków pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po całkowitym zakończeniu robót poprzedzających tj. po ukończeniu robót instalacyjnych, wykonaniu podłogi, osadzeniu okien i drzwi. Drugie malowanie należy wykonać po wykonaniu białego montażu i wyposażenia, ułożeniu posadzek i zawieszeniu sufitów podwieszonych. Pomieszczenia po wymalowaniu należy wietrzyć 1-2 dni. Przy malowaniu i lakierowaniu sprawdzić, czy są wymagane środki ochrony skóry i dróg oddechowych.

**4.2 Zakres robót przygotowawczych.** Przygotowanie powierzchni: Powierzchnie należy przetrzeć drewnianym klockiem w celu usunięcia grudek zaprawy, zachłapań i innych drobnych defektów. Po przetarciu należy powierzchnię odkurzyć, drobne uszkodzenia wypełnić.

**4.3 Zakres robót zasadniczych.** Podłoże należy zagruntować zgodnie z instrukcją producenta farby. Po ok. 2 godzinach nakładać 2 warstwę farby, a po wyschnięciu nakładać 3 warstwę. Gruntować podłoże nanosząc farbę pędzlem, pozostałe warstwy nanosić wałkiem.

**4.4 Ocena jakości powłok malarskich.** Jeżeli badania dadzą wynik pozytywny, to powłoki malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku, gdy którekolwiek z wymagań stawianych powłokom nie jest spełnione, należy uznać, że powłoki nie zostały wykonane prawidłowo i należy wykonać działania korygujące, mające na celu usunięcie niezgodności. W tym celu w protokole kontroli i badan należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby doprowadzenia do zgodności powłoki z wymaganiami. Po usunięciu niezgodności należy ponownie skontrolować wykonane powłoki, a wynik odnotować w formie protokołu kontroli i badań.

**5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

**6. Wymagania dotyczące środków transportu.** Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Farby nie mogą być transportowane i przechowywane w temp. poniżej + 5°C. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

**7. Obmiar robót.** Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

**8. Odbiór robót.** Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nie rozartego pigmentu plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp. w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania. Sprawdzenie powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie miękką szczotką lub szmatką. Roboty malarskie wykonane niezgodnie z wymienionymi wymaganiami mogą być odebrane pod warunkiem, że odstępstwa nie obniżają właściwości użytkowych i komfortu ich użytkowania. W przeciwnym wypadku należy je poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

**9. Przepisy związane.** PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania przy odbiorze. PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań. PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe 10.2 Inne dokumenty i instrukcje. Poradnik majstra budowlanego. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty wykończeniowe. Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-21 ŚCIANKI DZIAŁOWE**

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścianek działowych w budynku OSP na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres Robót objętych SST.** Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wszystkich projektowanych ścianek działowych w budynku szkoły. **Zakres robót związanych z wykonaniem ścian działowych z płyt gipsowo-kartonowych:**

- wykonanie ścian działowych typu lekkiego gr. 15cm pomiędzy klatką schodową a komunikacją na parterze, piętrze I i poddaszu. Ściany szkieletowe o konstrukcji z profil stalowych 100 mm z obustronnym podwójnym opływowaniem płytą GKF 2x12,5 mm z rdzeniem z wełny mineralnej gr. 10 cm

Warstwy ściany :

Ściana działowa -gr.15,0 cm

- 2xpłyta GKF -gr.2x 1,25cm
- wełna mineralna -gr.10,0 cm
- 2xpłyta GKF -gr.2x 1,25cm

#### **Zakres robót dotyczących montażu ścianek działowych z płyt gipsowo-kartonowych:**

- wytyczenie przebiegu ścianek, obłożenia ścian i belek,
- mocowanie profili przyłączytowych do ścian i stropów /zgodnie z instrukcją producenta/ przy pomocy uniwersalnych elementów mocujących rozmieszczanych max. co 100 cm , pod profilami należy ułożyć warstwę taśmy uszczelniającej,
- włożenie profili słupkowych i wzmocnień w miejscach otworów drzwiowych,
- pokrycie pierwszej warstwy ściany płytą 1x12,5 mm lub 2x12,50 płytą GKB, GKBI lub GKF
- wg dyspozycji wydanej w projekcie / część rysunkowa/ poprzez przykręcanie do profilu co 25 cm, przy pokryciu dwuwarstwowym pierwsza warstwa mocowana jest co 75 cm, drugą warstwę płyt przesunąć o 60 cm,
- ułożenie izolacji z folii paroszczelnej i wypełnienie wełną mineralną,
- pokrycie drugiej strony ściany,
- szpachlowanie fug, połączeń i wgłębień po wkrętach,
- wzmacnianie złączy i narożników,
- impregnacja powierzchni,
- usunięcie pozostałości po montażu i wyczyszczenie zabrudzeń,
- montaż ścianek systemowych LTT z drzwiami zgodnie z instrukcją producenta.

### **3. Materiały.**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.** Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt.2. Przy wykonywaniu prac związanych z montażem ścian działowych z płyt g-k proponuje się zastosowanie systemów: „RIGIPS” lub równoważne.

### **3.2. Ścianki systemowe**

Ściany działowe - należy zastosować systemowe ścianki działowe np. „RIGIPS” lub inne o podobnych parametrach technicznych.

#### Zastosowane materiały:

- Systemowa metalowa konstrukcja nośna składająca się z profili przyściennych sufitowych i słupków,
- Płyta GKF – płyta gipsowo-kartonowa o podwyższonej odporności ogniowej gr. 2x12,5 mm
- Wełna mineralna grub. 12 cm
- Kotwy , kołki rozporowe, śruby,
- Taśma izolacji uszczelniającej
- Gips szpachlowy

#### Optytowanie:

2x płyty gipsowo-kartonowe z czterema fazowanymi krawędziami gr.12,5 mm,

#### Płyty gipsowe:

##### Płyty gipsowe:

Poz.	Wymagania		GKB Zwykła	GKF ognioodporna	GKBI wodoodporna
1	Powierzchnia		Równa, gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników i krawędzi		
2	Przyczepność kartonu do rdzenia gipsowego		Karton powinien być złączony z rdzeniem gipsowym w taki sposób, aby przy odrywaniu ręką łamał się nie powodując odklejania się od rdzenia		
3	Wymiary tolerancje, mm	Grubość	9,5±0,5, 12,5±0,5, 15±0,5, >18±0,5,		
		Szerokość	1200(+0, -5,0)		
		Długość	[2000 - 3000] (+0, -6)		
		Prostopadłość	Różnica w długości przekątnych ≤5		
4	Masa 1 m płyty o grubości, kg	9,5	≤9,5		
		12,5	≤12,5	11,0 – 13,0	≤12,5
		15,0	≤15,0	13,5 – 16,0	≤15,0
		>18,0	≤18,0	16,0 – 19,0	
5	Wilgotność, %		≤10,0		
6	Trwałość struktury przy opalaniu, min			≥20	
7	Nasiakliwość, %				≤10
8	Oznakowanie	Napis na tylnej	Nazwa, symbol rodzaju płyty, grubość, PN, data		

		stronie płyty	produkcji		
		Kolor kartonu	szary jasny	szary jasny	zielony jasny
		Barwa napisu	niebieska	czerwona	niebieska

**4. Sprzęt.** Rodzaje, ilości i parametry techniczne sprzętu określa projekt organizacji robót budowlanych i montażowych oraz instrukcja techniczna montażu dla poszczególnych robót lub ich części montowanych z gotowych elementów. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorcze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwały i wyraźny napis określający jego istotne właściwości techniczne: udźwig, nośność, ciśnienie, temperaturę itp.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy



wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

#### **Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót:**

- rusztowanie ramowe, przesuwne lub przestawne,
- pistolet do wyciskania mas uszczelniających,
- wiertarka, mieszadło ocynkowane,
- naczynia do wody i zapraw,
- wałki, pędzle,
- kielnia, paca,
- łaty, poziomice.

### **5. Wykonanie robót**

**5.1. Zasady ogólne wykonywania robót.** Wykonawca prowadzący roboty montażowe podlega przepisom prawa budowlanego. Prace należy prowadzić przy temperaturze +15°C do +35°C, przy wilgotności względnej powietrza do 70%. Podczas montażu temperatura wewnątrz pomieszczenia nie powinna w żadnym razie być niższa niż 7°C, aby umożliwić prawidłowe warunki pracy specjalistów. Podczas budowy jak też przy późniejszym użytkowaniu budynku względna wilgotność powietrza nie powinna przekraczać granicy 90 % ew. 95 % (w zależności od jakości płyty).

**5.2. Montaż ścianek działowych g – k.** Prace należy rozpocząć od prawidłowego wyznaczenia przebiegu ścian na posadzce i suficie. Zamocowanie do podłogi i stropu elementów poziomych (profile "U") oraz elementów pionowych (profile "C"), rozpiętych pomiędzy elementami poziomymi - Rozstaw słupków (profilu "C") ma być nie większy niż połowa szerokości płyty i musi być tak dobrany, aby łączenia płyt wypadły na słupkach. Profile C wstawia się pionowo pomiędzy półki profili U i nie stabilizuje się ich położenia; profil C jest przesuwany dopiero w odpowiednie miejsce po przyłożeniu płyty w momencie mocowania płyt g-k do elementów rusztu. Rozstaw profili musi być taki, aby był spełniony warunek, że rozstaw pomnożony przez liczbę całkowitą będzie równy szerokości płyty g-k. Dla zapewnienia projektowanej izolacyjności akustycznej ściany pod skrajne profile, zarówno poziome, jak i pionowe (przylegające do stropu, podłogi i ścian bocznych) należy podłożyć taśmę izolacji akustycznej wykonaną z elastycznej pianki polietylenowej. Profile te przytwierdza się średnio co 80 cm do podłogi i stropu odpowiednimi kołkami szybkiego montażu. Profile C skraca się do wymaganego wymiaru ręcznymi nożycami do blachy lub specjalną gilotyną dźwigniową. Długość profili C winna być mniejsza o 10 do 20 mm od wysokości pomieszczenia. - W ścianach z płyt gipsowo-kartonowych ościeżnice należy montować na etapie wykonywania rusztu. Można stosować również ościeżnice stalowe. Warunkiem jest dopasowanie szerokości ramiaka ościeżnicy do grubości ściany. Słupki przyościeżnicowe powinny być wykonane z profili "UA" z blachy o grubości 2 mm. Wymagają one pewnego utwierdzenia w stropie i podłodze. Służą do

tego specjalne kątowniki przykręcane na końcach profili "UA" i zamocowane do stropu i podłogi. Bezpośrednio nad ościeżnicą musi być wstawiony odcinek profilu "U" łączący słupki przyościeżnicowe, tworząc rodzaj nadproża. Między płytami nie powinna pozostawać zbyt duża szczelina, którą trzeba by było wypełniać masą szpachlową. Płyty powinny być ustawiane pionowo i przykręcane do profili pionowych. Jeśli istnieje konieczność sztukowania płyt, to przycięty kawałek płyty powinien być mocowany raz na górze, a raz na dole po to, aby poziome połączenia płyt nie wypadły w jednej linii. Nie można łączyć płyt na krawędzi otworu. Połączenie takie powinno być odsunięte od krawędzi otworu co najmniej o 15 cm. Po zamontowaniu płyty g-k nie powinny dotykać ani do podłogi ani do sufitu po to, by płyty mogły się swobodnie odkształcać pod wpływem obciążeń zewnętrznych, ciężaru własnego i zmian wilgotności. Płyty przykręcić jednostronnie do rusztu wkrętami w rozstawie 20-25 cm, regulując ustawienie słupków. Ułożyć płyty z wełny mineralnej pomiędzy profilami rusztu tak, aby nie dotykała ona płyt g-k (gr. płyt z wełny powinna być o 1 cm mniejsza niż szerokość profili rusztu). Po ułożeniu wełny należy zamocować płyty z drugiej strony rusztu w taki sposób, aby połączenia płyt nie wypadły na tym samym, ale na sąsiednim słupku.

**5. Obmiar robót.** Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> wykonanej ścianki działowej.

## 6. Kontrola Jakości Robót.

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.** Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt.6. Kontrola wykonania poszczególnych elementów systemu jak i całego systemu powinna obejmować :

- kontrola zastosowanych materiałów (kompleksowe zastosowanie materiałów budowlanych zalecanych przez dostawców systemu),
- kontrolę właściwego wytyczenia, ukształtowania i montażu rusztu,
- kontrolę w zakresie płyt (równości powierzchni, uszkodzeń krawędzi i naroży, wymiarów), prawidłowość zamocowania, wykończenia na stykach, obrzeżach,
- kontrolę pionowości wykonanej ściany (pomiar odchylenia powierzchni od płaszczyzny).

Dopuszczalne odchyłki podano w poniższej tabeli:

Odchylenie powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenia przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
Nie większe niż 2 mm i liczbie nie większej niż 2 na łacie kontrolnej (2m)	Nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie	Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi	Nie większe niż 2 mm
	więcej niż 4 mm w pomieszczeniach wyższych		

**6.2. Badania materiałów w czasie realizacji i odbioru robót.** Kontrola dostarczonych na budowę zestawów wyrobów oraz wyrobów budowlanych polega na sprawdzeniu zgodności dokumentów dopuszczających poszczególne wyroby do obrotu i stosowania z dokumentami odniesienia. Sprawdzeniu winna podlegać prawidłowość oznakowania poszczególnych wyrobów (oznakowanie znakiem B i znakiem CE).

- aprobata techniczna ITB, certyfikat zgodności z tą aprobatą oraz deklaracja zgodności
- europejska aprobata techniczna, certyfikat zgodności z tą aprobatą oraz deklaracja

Po stwierdzeniu formalnej przydatności wyrobów należy dokonać sprawdzenia zgodności asortymentowej, ilościowej i pośrednio jakościowej w oparciu o zaświadczenia (atesty) z kontroli producenta. Wyniki kontroli powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

## **7. Odbiór robót i podstawy płatności.**

**7.1. Ogólne zasady odbioru robót.** Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt.6.1. Przy wykonywaniu robót montażowych konieczny jest systematyczny nadzór techniczny prowadzony przez wykonawcę, a także nadzór inwestorski i autorski. W czasie wykonywania robót konieczne jest prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami, w którym powinny być wpisane wszystkie spostrzeżenia dotyczące konstrukcji rusztu metalowego oraz wypełnienia z płyt karto-gips i płyt z wełny mineralnej.

1

**27.1.1. Odbiór materiałów.** Odbiór materiałów powinien być dokonany przed ich wbudowaniem. 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 pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami.

1

**27.1.2. Odbiór techniczny robót.** W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać ich częściowy odbiór, który powinien objąć następujące zagadnienia:

- poprawność wykonania montażu rusztu (połączenia profili, sposób podwieszenia),
- poprawność wykonania robót zanikowych (ukształtowanie powierzchni, krawędzi),
- zgodność wykonania robót z projektem

Po zakończeniu prac sporządzony zostanie protokół odbioru końcowego.

**8. Przepisy związane.** PN-70/B-10100 - Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badanie przy odbiorze, PN-71/H-04651 - Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska, PN-B-30042:1997 - Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski, gips maszynowy,

PN-B-79405:1997 - Płyty gipsowo-kartonowe, PN-EN 10142+A1:1998 - Stal niskostopowa. Taśmy i blachy ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy. Aprobata Techniczna ITB-AT-15-3448/99- Kształtowniki z blachy stalowej ocynkowanej do wykonywania ścian działowych i sufitów podwieszonych z płyt gipsowo-kartonowych, Instrukcja ITB nr 336 Wymagania odporności na uderzenia lekkich, nieprzeźroczystych przegród pionowych, PN-B-02851-1:1997 - Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków. Wymagania ogólne i klasyfikacja, PN-EN 20140-3:1999 - Akustyka. Pomiary izolacyjności akustycznej w budynkach izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych, PN-EN ISO 717-1:1999 - Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych, PN-B-02151-3:1999 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania, Aprobata Techniczna ITB-AT-15-3448/99- Kształtowniki z blachy stalowej ocynkowanej do wykonywania ścian działowych i sufitów podwieszonych z płyt gipsowo-kartonowych, „Systemy Sucheja Zabudowy Lafarge Nida Gips cz. 1,2,3” wyd. maj 2003.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-22 SUFITY PODWIESZANE**

### **Kod 45421146-9 Instalowanie sufitów podwieszanych**

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sufitów podwieszanych na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

#### **2. Określenia podstawowe.**

**Płyta wypełniająca** – element wypełniający pola konstrukcji nośnej. Element nie może przenosić żadnych innych obciążeń poza ciężarem własnym.

**Ruszt (Konstrukcja nośna)** - podwieszana rama, która podtrzymuje potać sufitową. Może być kompletnym zestawem lub składać się z poszczególnych elementów.

**Sufit podwieszany** - sufit zawieszany, za pomocą zawiesia lub mocowany bezpośrednio albo za pomocą kształtownika przyściennego, do konstrukcji nośnej (stropu, dachu, belki i ściany) w pewnej odległości od znajdującego się powyżej stropu lub dachu.

**Element zawieszenia** - Część rusztu, łącząca go z konstrukcją nośną budynku.

**Zestaw sufitu podwieszanego** - zestawienie co najmniej dwóch oddzielnych elementów złączonych w sposób trwały przy montażu w obiekcie. Elementy zestawu mogą być produkowane przez więcej niż jednego producenta ale powinny być sprzedawane w taki sposób, aby kupujący mógł je nabyć w jednej transakcji. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz

z definicjami podanymi N2) Odsyłacz krajowy: powszechnie jest stosowane określenie profil. Uwaga dotyczy następujących pojęć: kształtownik nośny, kształtownik poprzeczny i kształtownik przyścienny.

**2. Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie sufitów podwieszanych nad parterem I piętrem istniejącego budynku szkoły, jak również w części dobudowanej na poziomie poddasza poddasza.

**3. Materiały. Wymagania.** Materiałami stosowanymi do wykonania prac objętych niniejszą specyfikacją są :

**Panele kasetonowe** (CASOPRANO - Casoroc gr. 0,8mm firmy RIGIPS lub inne o podobnych parametrach technicznych).

Dane techniczne:

- odporność na wilgoć – 90% wilgotności powietrza,
- klasyfikacja ogniowa: REI 60, AT-15-3908/99 – materiał niepalny, ITB NJ-3/HZ/3129/00,
- współczynnik pochłaniania dźwięku  $\alpha = 0,12$ ,
- izolacyjność akustyczna: 38 dB,
- współczynnik odbicia światła: 85%

**Konserwacja paneli kasetonowych.** Płyty mogą być czyszczone wilgotną szmatką bądź malowane wszelkimi farbami z wyłączeniem farb wapiennych – bez negatywnych konsekwencji dla mechanicznych i estetycznych właściwości.

**Woda.** Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia oraz wodę z rzeki lub jeziora, niedozwolone jest stosowanie wód ściekowych , kanalizacyjnych , bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne i oleje lub muł.

**Masa szpachlowa.** sucha mieszanka gipsu i modyfikatorów lub gotowa masa o urabialności ok. 60min i przyczepności do podłoża większej niż 0.3 MPa.

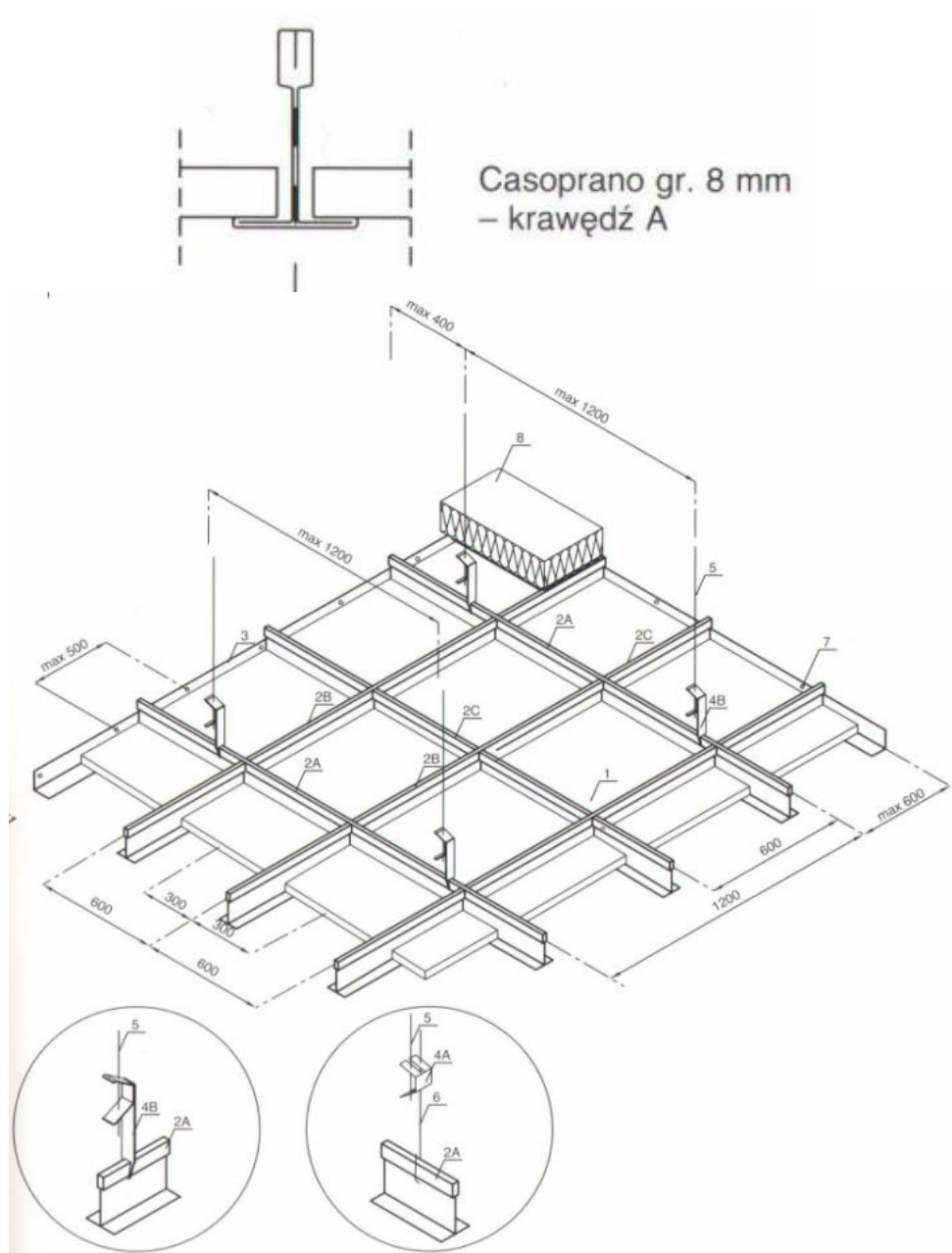
**Stalowa konstrukcja nośna.** blacha stalowa ocynkowana wg.PN-89/H-92125 , grubość blachy 0,6mm, powłoka cynkowa nanoszona ogniowo o gr. 19  $\mu$ m, - wełna mineralna o następujących parametrach : gęstość min 52 kg/m<sup>3</sup>, współczynnik przewodności cieplnej Gmax 0.043W/mK , odporność termiczna min 250 ° C.

**4. Warunki wykonania robót.** Przed przystąpieniem do wykonywania stropów podwieszonych i powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego , roboty instalacyjne, замуrowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne, wykonane tynki wewnętrzne. Zalecana temperatura montażu od 11°C do 35°C. Należy również utrzymywać stałą wilgotność powietrza.

**Szczegółowe wymagania dotyczące robót: Panele kasetonowe.** Montaż sufitów podwieszanych wykonuje się w następującej kolejności :

- zamocowanie profili do ścian na wyznaczonej wysokości podwieszania sufitu,

- wyznaczenie rozstawu wieszaków,
- zamocowanie głównych profili podłużnych,
- montaż profili poprzecznych,
- montaż paneli kasetonowych



**5. Kontrola jakości robót.** Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inspektora nadzoru na bieżąco, w miarę postępu robót jakości używanych przez wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z dokumentacją techniczną i wymaganiami SST.

W szczególności obejmują: - badanie dostaw materiałów, - kontrola prawidłowości wykonania robót – geometrii i technologii, - kontrola zgodności wykonania z normą. Należy przeprowadzić

następujące badania : - odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi, - odchylenia wymiarów, otworów ościeży, -ocenę jakości szpachlowania spoin, - równość powierzchni płyt.

**7. Obmiar robót.** Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> powierzchni.

**8. Odbiór robót. Ogólne zasady odbioru Robót.** Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w B.00 „Warunki ogólne”. **Szczegółowe warunki odbioru Robót.** Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Podstawą do odbioru lekkich ścianek działowych i sufitów podwieszonych są: - dokumentacja techniczna, - dziennik budowy, - zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę, - protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających.

**9. Przepisy związane. DOKUMENTY ODNIESIENIA. Dokumentacja projektowa.** Projekt budowlany branży architektonicznej. Normy ,akty prawne ,aprobaty techniczne: Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane, PN-B-032250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw, PN-B-010122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania komórkowych badania przy odbiorze, PN-EN -12859 Płyty gipsowe. Definicje , wymagania i metody badan, PN-EN-12860 Kleje do płyt gipsowych. Definicje, wymagania i metody badan, PN-B-79405 Płyty gipsowo-kartonowe.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-23 POWŁOKI ANTYKOROZYJNE**

**1.1 Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powłok antykorozyjnych na elementach konstrukcji stalowych wykorzystanych do zabezpieczenia wzmocnień budynku na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie”sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.** Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót określonych.

**2. Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja (SST), obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie powłok antykorozyjnych stanowiących warstwę ochronną, do której wykonania zostały użyte materiały odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych. Zakres robót obejmuje prace: Wykonanie powłoki antykorozyjnej i chroniącej przed pożarem i wysokimi temperaturami wszystkich elementów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w dokumentacji projektowej, Prace zabezpieczające elementy nie trzeba wykonywać na placu budowy jeżeli zostały wcześniej zabezpieczone w trakcie produkcji.

**3 Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **4. Materiały.**

**4.1 Warunki ogólne stosowania materiałów.** Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST "Wymagania ogólne", pkt. 2. Zestawy malarskie do zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej.

#### **4.2. Farby zabezpieczające - antykorozyjne i przeciwpożarowe**

**4.2.1. Farby podkładowe.** Materiały podkładowe do przygotowania powierzchni powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-EN ISO 11124-1:2000, PN-EN ISO 11126-1:2001.

**A.** dwuskładnikowa farba podkładowa na bazie żywicy epoksydowej, z dodatkiem pyłu cynkowego. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników  $2,8 \pm 10\%$  kg/dm<sup>3</sup>
- czas utwardzenia warstwy 60 urn  $< 0,5$  h w temp. 25°C
- odporność termiczna 150°C - środowisko suche 180°C - czasowo

**B.** dwuskładnikowa farba podkładowa na bazie żywicy epoksydowej, z dodatkiem fosforanu cynku. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników  $1,6 \pm 10\%$  kg/dm<sup>3</sup>
- czas utwardzenia warstwy 80 urn  $< 3,5$  h w temp. 25°C
- odporność termiczna 100°C - środowisko suche, 150°C - czasowo

**C.** dwuskładnikowa farba do wykonywania warstwy pośredniej na bazie żywicy epoksydowej, zawierająca mikę żelazną oraz płatkowe wypełniacze aluminiowe i talk. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników  $1,6 \pm 10\%$  kg/dm<sup>3</sup>
- czas utwardzenia warstwy 80 urn  $< 6$  h w temp. 25°C
- odporność termiczna 150°C

**D.** dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej do wykonywania warstwy podkładowej do uzupełnień uszkodzeń i połączeń na powierzchni czyszczone ręcznie. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta.

- gęstość po wymieszaniu składników 1,3-1,4 kg/dm<sup>3</sup>



- czas wyschnięcia warstwy 100  $\mu\text{m}$  6h w temp. 20°C
- odporność na temperaturę 100°C - środowisko suche, 40 C - środowisko wilgotne

**4.2.2. Farba nawierzchniowa.** Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami : PN-EN ISO 12944-1:2001, PN-EN ISO 12944-5:2001, PN-89/C-81400.

**E.** dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie żywicy poliuretanowej. Gotowa do użycia po dokładnym wymieszaniu składników w proporcji podanej przez producenta gęstość po wymieszaniu składników.

- gęstość po wymieszaniu składników  $1,3 \pm 10\text{kg/dm}^3$
- czas utwardzenia warstwy 80  $\mu\text{m}$  < 14 h w temp. 25°C
- odporność termiczna 150°C

**4.2.3. Farba zabezpieczająca przeciwpożarowa.**

**F.** farba pęczniująca w warunkach przeciw pożarowych do wykonywania warstwy zasadniczej zabezpieczenia elementów konstrukcji stalowych o profilach otwartych, stosowanych wewnątrz obiektów, wg normy PN-71/H-04561

- gęstość :  $1,34 \pm 0,03\text{g/cm}^3$
- czas schnięcia do uzyskania wyschnięcia : < 14 h w temp. 25°C
- 1° wyschnięcia: >0,5h
- 3° wyschnięcia: >2,5h
- 7° wyschnięcia: >24h
- zawartość substancji niepalnych: >77%

**4.2.3. Systemy zabezpieczające /zestawy farb/- antykorozyjne i przeciw pożarowe.** Zestawy farb podanych wyżej połączone w systemy ochrony antykorozyjnej i przeciw pożarowej obiektu, wewnętrznej, o odpowiednich grubościach warstw farb podkładowych, nawierzchniowych i przeciwpożarowej.

**4.2.4. System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C3.** Powłoki наносzone fabrycznie o całkowitej grubości warstwy suchej 160  $\mu\text{m}$  : A-40  $\mu\text{m}$ , C-60  $\mu\text{m}$ , D-60  $\mu\text{m}$

**4.2.5. System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C4.** Powłoki наносzone fabrycznie o całkowitej grubości warstwy suchej 240  $\mu\text{m}$  : B-80  $\mu\text{m}$ , C-80  $\mu\text{m}$ , D-80  $\mu\text{m}$

**4.2.6. System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C4 w systemie zabezpieczeń p.poż. (D.01.ANT.003).** Powłoka farby podkładowej B наносzona fabrycznie, pozostałe E i 2x D na budowie. Powłoki o całkowitej grubości warstwy suchej 280  $\mu\text{m}$ : B -60  $\mu\text{m}$ , E -120  $\mu\text{m}$  min.

/zabezpieczenie stali na min. 15 minut/ D x2-2 x 50 urn

**4.2.7. System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C5 M.** Powłoki nanoszone fabrycznie o całkowitej grubości warstwy suchej 320 urn : A-80 urn, C x2-2 x 80 urn, D-80 urn.

**4.2.8. System zabezpieczenia dla kategorii korozyjności C5 M w systemie zabezpieczeń p.poż.** Powłoka farby podkładowej B nanoszona fabrycznie, pozostałe E i 2x D na budowie. Powłoki o całkowitej grubości warstwy suchej 820 urn: B-60 urn, E-660 urn min. /zabezpieczenie stali na min. 60 minut/ D x2-50 x2 urn

## **5. Sprzęt.**

**5.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.** Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w ST "Wymagania ogólne", pkt. 3. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych fabrycznie wykonuje się metodą natrysku lub na budowie , ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do robót malarskich. Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich. Wykorzystywany sprzęt musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP.

## **6. Transport.**

**6.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.** Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne", pkt. 4.

**6.2 Wybór środków transportu.** Farby powinny być pakowane i przechowywane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem zgodnie z PN-89/C-81400 oraz zaleceniami producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca: nazwę i adres producenta, nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał, datę produkcji i nr partii, wymiary, numer aprobaty technicznej, nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa, znak budowlany. Materiały malarskie należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, zabezpieczone przed przesuwaniem podczas jazdy i uszkodzeniem. Transport powinien odbywać się w sposób dostosowany do polskich przepisów przewozowych.

## **7 . Wykonanie robót.**

**7.1 Ogólne zasady wykonania robót.** Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne", pkt. 5.

**7.2. Warunki przystąpienia do robót.** Roboty antykorozyjne powinny być prowadzone pod nadzorem producenta materiału malarskiego oraz zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-7:2001. Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od 5°C do

25°C i być o 3 stopnie wyższa od punktu rosy. Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być większa niż 80%.

**7.3. Przygotowanie powierzchni.** Przed przystąpieniem do robót zabezpieczających, antykorozyjnych konstrukcje stalowe ich powierzchnie należy oczyścić i odtłuścić zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN ISO 4618-3:2001, PN-EN ISO 12944-4:2001, PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-EN ISO 8501-1:1996, PN-EN ISO 8501-2:1998, PN-70/H-97051, PN-70/H-97052. Jednocześnie powierzchnie powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych i aprobatami technicznymi stosowanych systemów malarskich. Bezpośrednio przed położeniem powłoki gruntującej powierzchnie stalowe należy przedmuchać sprężonym powietrzem.

**7.4. Gruntowanie.** Powierzchnie stalowe gruntować za pomocą materiałów gruntujących będących elementem danego systemu malarskiego zgodnie z kartą techniczną materiału i aprobatą techniczną.

**7.5. Warstwa nawierzchniowa.** Warstwę nawierzchniową wykonywać przy Użyciu materiałów będących elementem danego systemu malarskiego zgodnie z kartą techniczną materiału i aprobatą techniczną. Zabezpieczenia antykorozyjne powierzchni stalowych w postaci powłok malarskich należy prowadzić z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, instrukcji producenta i aprobat technicznymi. Materiały malarskie można nanosić stosując: Natryskiwanie Metodą wysokociśnieniową, dysze 1,5 do 2,5 mm, ciśnienie 0,3-0,5 MPa, koniecznie stosować separatora i wody. Można dodać rozcieńczalnik zalecany przez producenta farby. Zalecane siatki filtrujące o otworach powyżej 250 µm. Przy nanoszeniu natryskiem materiałów metalizowanych może wystąpić efekt smużenia. Należy wtedy ostatnią warstwę natryskiwać jednokierunkowo przy stałym ustawieniu pistoletu względem podłoża. Malowanie pędzlem lub wałkiem. W celu uzyskania właściwej estetyki powierzchni malowanych zaleca się naniesienie ostatniej warstwy metodą natrysku lub malowanie pędzlem czy wałkiem w jednym kierunku, aby uniknąć tworzenia się pasów. Przy nakładaniu poszczególnych warstw przestrzegać zalecanych przez producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza. Podłoże oraz każda warstwa powinny być odebrane przez Inżyniera, a przystąpienie do kolejnych etapów może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy.

**7.6. Warstwa zabezpieczenia p.p.p.** Warstwę farby pęczniejącej stosowanej do przeciwogniowych zabezpieczeń zewnętrznych i wewnętrznych konstrukcji stalowych nakładać bezpośrednio na budowie nie malować w temperaturze poniżej 5°C temperatura podłoża musi być o co najmniej 3°C wyższa od punktu rosy otaczającego powietrza, wilgotność względna 80%. Grubość suchej powłoki farby pęczniejącej określać z tabel Aprobaty Technicznej dla danej klasy odporności ogniowej i rodzaju profili, w zależności od masywności elementów konstrukcji stalowej. Wszystkie prace wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

**7.7. Znaki ostrzegawcze.** W miejscach zawężeń lub obniżenia stropów nakleić pasy ostrzegawcze w kolorze żółto-czarnym.

**7.8 Warunki wykonania robót.** Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji zarys metodologii robót i harmonogram robót przedstawiający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

**8 . Kontrola jakości robót.** Zgodnie z "Warunkami wykonania robót", podanymi w ST "Wymagania Ogólne", pkt. 6

**Badania w czasie wykonywania robót.** Częstotliwość oraz zakres badań materiałów do zabezpieczeń antykorozyjnych powinna być zgodna z Aprobataми technicznymi ITB dla poszczególnych materiałów. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inżynierem. Kontrola robót obejmuje: sprawdzenie czy dostarczone na plac budowy materiały są zgodne z dokumentacją techniczną stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta, sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami producenta materiału, sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania, kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni) kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń, itp.), oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera; grubość określa się metodami nieniszczącymi; sprawdzenie grubości powłoki malarskiej wg normy PN-EN ISO 12944-7:2001), oznaczenie przyczepności powłoki malarskiej. Ocenę poszczególnych etapów robót potwierdzić należy wpisem do Dziennika Budowy.

**9. Obmiar robót.** Obmiaru dokonuje się na budowie, zgodnie zasadami obmiaru Robót podanymi w ST "Wymagania Ogólne" pkt.

**9.1 Jednostka i zasady obmiarowania.** Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) czyszczonej i zabezpieczanej powierzchni konstrukcji stalowych w rozwinięciu. Zasady obmiarowania według KNR 7-12.

**10. Odbiór robót.** Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru na zasadach określonych w ST "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

**10.1 Odbiór podłoża.** Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania powłoki antykorozyjnej podkładowej. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym

czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić.

**10.2 Wymagania przy odbiorze.** Sprawdzeniu przy odbiorze podlega: zgodność wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego z dokumentacją techniczną, jakość wykonania poszczególnych robót i przeprowadzane w trakcie robót badania, których wyniki powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy, rodzaj zastosowanych materiałów, przygotowanie podłoża, Prawdliwość wykonania powłok zabezpieczenia antykorozyjnego, Odbiór końcowy powłok należy dokonać wizualnie i przez sprawdzenie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości lub braku informacji należy wykonać sprawdzające badania grubości pokrycia, przyczepności warstw i ewentualnie jakości przygotowania podłoża. Minimalna grubość malarskiej powłoki antykorozyjnej zastosowanej w umiarkowanych warunkach użytkowania powinna wynosić 120 urn, maksymalna w ciężkich i wyjątkowo ciężkich warunkach, 250-300 urn. Liczba warstw powinna wynosić min 4 w celu uzyskania odpowiedniej szczelności i grubości powłoki malarskiej. Powłoka powinna być szczelna i mieć dobrą przyczepność do podłoża oraz między warstwami. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji i przywołanych normach dały pozytywny wynik.

## 11. Przepisy związane

- PN-EN ISO 8504-1:2002 - Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN ISO 8504-2:2002 - Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo ścierna.
- PN-EN ISO 11124-1:2000 - Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie klasyfikacja.
- PN-EN ISO 11126-1:2001 - Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
- PN-EN ISO 12944-1:2001 - Farby, lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich Część 1: Ogólne wprowadzenie.

**Stal zbrojeniowa.** Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6, PN-B-03264. Własności mechaniczne i technologiczne stali. Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych zgodnie z projektem stosuje się stal zbrojeniową klasy A-0 (pręty rozdzielcze i strzemiona) i A-III (pręty główne konstrukcyjne). Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w **PN-EN 10025:2002**. Najważniejsze wymagania podane w dokumentacji projektowej. Do zbrojenia elementów konstrukcyjnych należy stosować siatki zgrzewane zgodnie z dokumentacją projektową. Należy

stosować siatki standardowe wykonane wg normy krajowej lub warunków dostawy wytwórcy i dostępne ze składu. Siatki zgrzewane powinny być wytwarzane w obu kierunkach z tej samej stali i z takiej samej średnicy pręta. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień. Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne: jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich, jeśli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7mm dla prętów o większych średnicach. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać: znak wytwórcy, średnicę nominalną, gatunek stali, numer wyrobu lub partii, znak obróbki cieplnej. Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 szt. dla każdej wiązki czy kręgu. Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący: na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń, odchyłki wymiarów przekroju porzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych, pręty dostarczane w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5mm na 1m długości pręta. Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków. Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów, można użyć wyciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Belki stalowe na dobrojenie należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi. Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy: nie ma zaświadczenia jakości (atestu), nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych, stal pęka przy gięciu. Decyzję o przekazaniu stali do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier. Druć montażowy. Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Przy średnicach mniejszych niż 12mm stosować drut o średnicy nie mniejszej niż 1,0mm. Przy średnicach większych niż 12mm stosować drut o średnicy nie mniejszej niż 1,5mm. Podkładki dystansowe. Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub z tworzywa sztucznego. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza

się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych. Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inżyniera.

**5. Sprzęt.** Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, z zaznaczeniem, że powinien on spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone i powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

**6. Przygotowanie zbrojenia – czyszczenie, prostowanie, cięcie.** Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal zbrojeniową pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Stal oblodzoną odmraża się strumieniem ciepłej wody. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4mm. Cięcie należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Cięcie przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży lub ewentualnie palnikiem acetylenowym. Wskazane jest sporządzenie planu cięcia. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

**7. Montaż zbrojenia.** Układ zbrojenia w konstrukcji ma umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami dystansowymi grubości równej grubości otulenia. Grubość otulenia 5cm – dla fundamentów, ok. 3cm – dla pozostałych elementów. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy **PN-B-03264:2002**. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i postanowieniami normy **PN-B-03264:2002**. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Niedopuszczalne jest chodzenie oraz transport materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym. W belce stalowej, która stanowi dozbrojenie schodów na montażu należy wypalić otwory dla zbrojenia schodów.

**8. Kontrola jakości robót.** Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi powyżej wymaganiami. Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania: sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem, sprawdzenie stanu powierzchni wg **PN-82/H-93215**, sprawdzenie wymiarów wg **PN-82/H-93215**, sprawdzenie masy wg **PN-82/H-93215**, próba rozciągania wg **PN-91/H-04310**, próba zginania na zimno wg **PN-78/H-04408**. Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej. Usytuowania prętów: nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny, rozstaw prętów w świetle:  $\pm 10\text{mm}$ , odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10\text{mm}$ , długość pręta między odgięciami:  $\pm 10\text{mm}$ , miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5\text{mm}$ . Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania: dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%, liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie, różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0,5\text{cm}$ ,

**9. Obmiar robót.** Jednostkami obmiarowymi jest 1t (tona). Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

**10. Odbiór zbrojenia.** Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora nadzoru oraz wpisany do dziennika budowy, Odbiór powinien polegać na sprawdzaniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

**11. Przepisy związane. Normy.** **PN-89/H-84023/06** Stal do zbrojenia betonu. **PN-B-03264:2002** Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. **PN-82/H-93215** Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-24 PRZEWODY WENTYLACYJNE**

**Kod CPV-45262500-6**

**Kod CPV-45331210-1 - INSTALOWANIE WENTYLACJI**



**1.1 Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przewodów wentylacyjnych na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres stosowania Specyfikacji.** Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**3. Zakres robót objętych SST.** Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przewodów wentylacyjnych. Przewody wentylacyjne przebudowywane są i wykonuje w celu zapewnienia prawidłowej wentylacji istniejących oraz nowoprojektowanych pomieszczeń.

#### **4. Materiały.**

##### **Cegła pełna klasy 20.**

Podstawowe parametry cegieł pełnych **klasy 20** :

- wymiary 250x120x65 mm
- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,34-0,90 \text{ W/mK}$
- zużycie 61-128 m<sup>2</sup> w zależności od sposobu układania
- ciężar objętościowy 1800-1900 kg/m<sup>3</sup>

Zalety cegły pełnej klasy 20:

- wysoka wytrzymałość na ściskanie
- dobra izolacyjność akustyczna
- paroprzepuszczalność
- bardzo wysoka ognioodporność
- zdolność akumulacji ciepła
- duży ciężar

Cegła budowlana pełna klasy 20 wg PN-B 12050:1996 – OGÓLNE WYMAGANIA

- wymiary  $l=250 \text{ mm}$ ,  $s=120 \text{ mm}$ ,  $h=65 \text{ mm}$
- masa 4,0-4,5 kg
- dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych do 10% cegieł badanych
- nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%
- wytrzymałość na ściskanie 20,0 MPa

- odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania - brak uszkodzeń po badaniu
- odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła puszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:
  - 2 na 15 sprawdzanych cegieł
  - 3 na 25 sprawdzanych cegieł
  - 5 na 40 sprawdzanych cegieł

### **Rury spiro ze stali nierdzewnej fi 150 mm**

Podstawowe parametry:

- stal szlachetna 1.4301 i 1.4571
- grubość blachy w mm: 0,6
- średnica w mm: 150
- długość w mm: 1000 - 3000
- powierzchnia blachy m<sup>2</sup>/m: 0,471
- ciężar kg/m: 2,53

**5. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

**6. Sprzęt.** W zależności od stosowanego materiału oraz wykonywanych robót zgodnie z w/w pozycjami w poszczególnych specyfikacjach oraz zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych materiałów.

**7. Transport.** Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane poszczególnym materiałom przez producentów.

### **8. Wykonanie robót.**

- Przewody wentylacyjne powinny być tak wykonane by spełniały wymogi wentylacji pomieszczeń,
- Przewody wentylacyjne powinny mieć na całej swojej wysokości, łącznie z przejściami przez stropy i wieńce, jednakowy przekrój określony w dokumentacji,
- Przewody powinny być szczelne. Wewnętrzne powierzchnie w trzonach powinny być gładkie, bez występow lub wklęśnięć. Wypchnięta do wnętrza przewodów zaprawę należy usunąć, a spoinę wygładzić,

- W czasie wykonywania przewodów należy na każdej kondygnacji pozostawić prowizoryczny otwór rewizyjny zakryty cegłą lub deską do czasu komisijnego sprawdzenia przewodów. Po sprawdzeniu otwory te należy zamurować,
- Wloty do przewodów wentylacyjnych powinny być zaopatrzone w kratki wentylacyjne o powierzchni netto większej o 50% od przekroju przewodu i powinny być obsadzone w murze na zaprawie cementowej,
- Otwory wentylacyjne łączone z przewodami wywiewnymi powinny być tak usytuowane aby odległość górnej krawędzi otworu do sufitu nie przekraczała 150mm,
- Wyloty przewodów wentylacyjnych powinny być wyprowadzone ponad dach na wysokość zabezpieczającą wylot przed zadmuchiwaniem przez wiatr i zaopatrzone w nasady wspomagające ciąg,
- Wyloty przewodów z komina powinny znajdować się ponad płaszczyznę wyprowadzoną pod kątem 120 w dół od poziomu najwyższej przeszkody (zastony) znajdującej się w odległości do 10 m, przy czym dach o nachyleniu połaci dachowej ponad 120 należy uważać za przeszkodę, w przypadku pokrycia ognioochronnego, co najmniej o 30 cm wyżej od powierzchni dachu oraz w odległości mierzonej w kierunku poziomym od tej powierzchni co najmniej 100 cm.

## 9. Kontrola jakości.

**9.1. Wymagania i badania dotyczące przewodów wentylacyjnych.** Dopuszczalne odchylenie trzonu z przewodami od pionu na wysokości 1 kondygnacji nie powinno być większe niż  $\pm 5$  mm, a na wysokości całego budynku  $\pm 10$  mm. Odbiory częściowe trzonów kominowych powinny obejmować:

- a) odbiór dostarczonych na budowę materiałów, przeznaczonych do wykonania trzonów z przewodami,
- b) komisyjny odbiór trzonów z przewodami po wykonaniu stanu surowego budynku.

## 9.2 Warunki przystąpienia do badań i sposobów ich wykonania.

- Wszystkie przewody przedstawione do badań powinny mieć na każdej kondygnacji pozostawione otwory kontrolne i umieszczone na wysokości około 50 cm od podłogi, zamknięte prowizorycznie deską lub cegłą,
- Wszystkie przewody przy otworach rewizyjnych, kontrolnych, przy wylotach i wylotach powinny być oznaczone numerami określającymi je jednoznacznie, zgodnie z numeracją przyjętą w dokumentacji,
- W czasie wykonywania sprawdzenia szczelności przewodów i prawidłowości ciągu wszystkie otwory zewnętrzne (okna, drzwi) powinny być zamknięte,
- Sprawdzenie prawidłowości ciągu należy przeprowadzić, gdy temperatura powietrza w pomieszczeniach jest co najmniej o 10°C wyższa na zewnątrz budynku,

- Dokumenty warunkujące przystąpienie do badań technicznych przy odbiorze powinny być zgodne z dokumentacją techniczną,
- Odbiory przewodów kominowych powinny być dokonywane dwukrotnie, tj. 1 raz – po zakończeniu stanu surowego zamkniętego, drugi raz – przed odbiorem końcowym budynku. Odbiory powinien przeprowadzać mistrz kominiarski w obecności kierownika budowy i Inspektora nadzoru inwestorskiego,
- Sposób przeprowadzenia badań powinien być zgodny z wymogami podanymi w Polskich Normach.

### **9.3. Odbiór końcowy.**

- Komisyjny odbiór przewodów powinien być dokonany po dołączeniu do nich urządzeń wentylacyjnych, gazowych, dymowych i obejmować kontrole materiałów, odbiór po wykonaniu stanu surowego budynku oraz odbiór komisyjny wykończonego budynku,
- Odbiór materiałów przeznaczonych do wykonania przewodów powinien obejmować sprawdzenie zgodności dostarczonych materiałów z wymogami:
  - a) dokumentacji technicznej
  - b) norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie
  - c) zaświadczeń o jakości wyrobu
- Komisyjny odbiór przewodów kominowych po wykonaniu stanu surowego budynku powinien obejmować sprawdzenie:
  - a) prawidłowość użytych materiałów
  - b) zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną
  - c) drożność i szczelność przewodów
  - d) grubość przegród w przewodach
  - e) wypełnienie spoin przewodów
  - f) szczelności przewodów
- Komisyjny odbiór końcowy przewodów po podłączeniu do nich urządzeń wentylacyjnych powinien obejmować sprawdzenie:
  - a) otworów wlotowych, rewizyjnych i wyczystkowych
  - b) wylotów przewodów
  - c) prawidłowości ciągu i szczelności
  - d) prawidłowości podłączenia urządzeń wentylacyjnych
  - e) innych elementów, których sprawdzenie zostanie uznane przez komisję za potrzebne.

### **9.4. Ocena odbieranych przewodów.**

- Z każdego odbioru przewodów powinien być sporządzony protokół oddzielnie dla każdej grupy przewodów. Protokół powinien być sporządzony w trzech jednobrzmiących egzemplarzach, z którego jeden otrzymuje Inspektor, drugi kierownik budowy celem

włączenia do akt budowy i przedstawienia go przy ostatecznym odbiorze oraz trzeci - mistrz kominiarski,

- Protokoły powinny być sporządzone według wzoru ustanowionego przez zakład kominiarski,
- W przypadku uznania przez wszystkich lub części przewodów za niezgodne z niniejszymi warunkami obowiązującymi przepisami, przewody te powinny być poprawione i zgłoszone ponownie do odbioru.

## **10. Obmiar robót.**

- Przewody wentylacyjne – jednostką obmiaru jest 1 mb lub 1m<sup>2</sup> przewodu,
- Kratki wentylacyjne – jednostką obmiaru jest 1 szt,
- Nasady kominowe z podstawą dachową – jednostką obmiaru jest 1 szt.

**11. Odbiór robót.** Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **12. Podstawa płatności.**

- Cena wykonania 1 mb lub 1m<sup>2</sup> przewodu wentylacyjnego obejmuje: roboty przygotowawcze zakup i dostawę materiałów wykonanie przewodów i wentylacyjnych testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 SST
- Cena osadzenia 1 szt. kratki wentylacyjnej oraz nasady kominowej obejmuje: roboty przygotowawcze zakup i dostawę materiałów obsadzenie krutek wentylacyjnych montaż nasady kominowej wraz z podstawą dachową (od szt) testy i pomiary zgodnie z pkt 6 SST.

## **13. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **13.1 Normy**

PN-93/B- 03201 „Kominy obliczenia i projektowanie”

PN-88/B-03004 „Kominy murowane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN/B- 02873:1996 „Ochrona p.pożarowa budynków. Metody badań stanów rozprzestrzeniania się ognia po instalacjach rurowych w przewodach instalacyjnych”

PN-B-02851-1:1997 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynku. Wymagania ogólne i klasyfikacja”

PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”

PN-B-03002:1999 „Konstrukcje murowe nieuzbrojone. Projektowanie i obliczenia”

### **13.2. Inne dokumenty.**

„Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich użytkowanie” – jednolity tekst zawarty w Dz. U. Nr 15/99, poz. 140 z późniejszymi zmianami zawartymi w Dz. U. Nr 44/99, poz. 434 Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. ITB, Warszawa 1988 Zasady projektowania przewodów wentylacji grawitacyjnej, spalinowych i dymowych, wykonywanych z elementów prefabrykowanych

- Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania
- Instrukcja producentów

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-25 DŹWIG OSOBOWY**

**1.1 Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania wykonania i odbioru dźwigu osobowego na podstawie projektu budowlanego pł. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**1.2. Zakres stosowania SST.** Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

**1.3. Zakres robót wymienionych w SST.** Poniższa specyfikacja techniczna stanowi wymagania dla projektowania, wykonawstwa, dostawy i usług dla dźwigu osobowego będący przedmiotem projektu budowlano-wykonawczego, jak również jego części składowych i wyposażenia. Niniejszy dokument określa minimum wymagań, które mają być spełnione przy realizacji dostawy i montażu tego urządzenia. Spełnienie tych wymagań w żadnym wypadku nie zwalnia wykonawcy z jego zobowiązań dostarczenia wszystkich elementów urządzenia, materiałów, prac, sprzętu i innych robót budowlanych nie wymienionych w tym dokumencie, a wymaganych do terminowej i pełnej realizacji robót budowlano -montażowych.

### **1.3.1 Nazwy i kody wykonywanych robót.**

45313000-4 Instalowanie wind i podnośników

45313100-5 Instalowanie wind

**1.4. Określenia podstawowe.** Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi. Wszystkie mające zastosowanie dokumenty, normy, przepisy, zasady, prawa i regulacje, które zostaną przywołane w niniejszej specyfikacji, będą uważane za część niniejszego dokumentu. Gdy takie dokumenty, normy, przepisy, zasady, prawa i regulacje nie będą dołączone do niniejszego opracowania oraz nie będą towarzyszyły dokumentom

kontraktowym, wtedy obowiązkiem wykonawcy jest ich uzyskanie, a także ewentualne przetłumaczenie.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. W przypadku wystąpienia w poszczególnych przywołanych dokumentach różnych wymagań należy do realizacji przyjąć to wymaganie, które stawia ostrzejsze warunki.

## **2. Wymagania dotyczące projektowania i wykonawstwa.**

**2.1. Wymagania dotyczące urządzeń.** Wszystkie dostarczone przez wykonawcę elementy dźwigu osobowego będą fabrycznie nowe, nowoczesne i zgodne z aktualnym stanem techniki. Urządzenia każdego typu będą odpowiednie do ich przeznaczenia, sprawdzone w działaniu, wysokiej sprawności, bezpieczne, zaprojektowane, wykonane godnie z właściwymi normami polskimi lub co najmniej równorzędnymi normami obcymi oraz dostarczone przez doświadczonych producentów. Dźwig osobowy dostosowany będzie do użytku przez osoby niepełnosprawne i wyposażony we wszystkie, konieczne ułatwienia takie jak np. poręcze, barierki.

## **2.2. Wykonanie i użyte materiały.**

### **DŹWIG OSOBOWY**

Do obiektu zaplanowano montaż dźwigu osobowego według wytycznych firmy NEO-LIFT. Typ dźwigu ETERNO 630 eco-lift ma obsługiwać poziomy od parteru do II piętra (poddasze). Projektowane urządzenie zainstalowane będzie w szybie wykonanym w technologii żelbetowej, monolitycznej (wytyczne techniczne w części konstrukcyjnej). Dźwig posiada napęd bezreduktorowy, co umożliwia nie dylatowanie konstrukcji szybu od pozostałych części budynku.

### **Parametry dźwigu**

#### **Kabina.**

Projektuje się montaż kabiny wykonanej z paneli stalowych malowanych proszkowo na kolor RAL 7030 a drzwi na kolor RAL 7032. Opcjonalnie można zastosować na obudowę kabiny stal nierdzewną szlifowaną, lub fakturowaną według upodobań inwestora. Wymiary kabiny szerokość 1100mm, głębokość 1400mm, wysokość 2150mm. Kabina wyposażona będzie w graficzny wyświetlacz typ LCD lub TFT przekazujący informacje o aktualnym stanie dźwigu, pozycji kabiny, temperaturze powietrza, kierunku jazdy, ewentualnych usterkach i procedurach alarmowych. Panel kabinowy wykonany ze stali nierdzewnej o dowolnej fakturze, wyposażony będzie w przyciski z oznaczeniami wypukłymi oraz kodem Brai'la. Oświetlenie kabiny wykonane w technologii LED zapewniające odpowiednie natężenie na poziomie podłogi. Podłoga kabiny wykonana jako antypoślizgowa pokryta wykładziną w kolorystyce dopasowanej do wystroju. Drzwi kabinowe i szybowe automatyczne teleskopowe o minimalnej szerokości 900 mm. Dodatkowo ściany kabiny

wyposażyc w cokoły dolne i górne o wysokości 100mm nierdzewne. Na tylnej ścianie kabiny należy zamontować lustro na wysokości min. połowy ściany.

### **Sterowanie.**

Dźwig wyposażony jest w sterowanie mikroprocesorowe ze zbiorczością "dół" lub "góra, dół". Elementy wykonawcze sterowania lokalizowane w nadszybiu. Lokalizacja sterowania obok drzwi najwyższego przystanku, dojście z poziomu podestu. Sterowanie napędem odbywa się za pomocą regulatora częstotliwości z możliwością opcjonalnie dotaczanego systemu odzysku energii hamowania. Kasety wezwań montowane w ościeżnicy wyposażone w wyświetlacze przystankowe typ DOT matrix, lub LCD oraz przyciski według wybranego typu. System sterowania zapewnia oszczędność zużycia energii na poziomie klasy energetycznej B lub A, potwierdzoną certyfikatem. Sterowanie wyposażone jest w układ do zjazdu awaryjnego przy zaniku napięcia zasilającego wraz z otwarciem drzwi.

### **Napęd.**

Zespół napędowy dźwigu stanowi silnik elektryczny synchroniczny o mocy max 5,5 kW mocowany w nadszybiu. Napęd przekazywany jest za pomocą cięgien stalowo- poliuretanowych zapewniających cichą pracę i minimalne zużycie energii. Układ napędowy zapewnia płynną regulację prędkości w zakresie od 0,02 do 1,2 m/s oraz dokładność zatrzymania do 2mm. Opcjonalnie jest możliwość zwiększenia prędkości nominalnej do 1,6 m/s według wymagań inwestora.

### **Funkcje dodatkowe.**

Dźwig spełnia wymagania najnowszych przepisów krajowych i międzynarodowych obowiązujących we wspólnocie UE. Wyposażony jest dodatkowo w system łączności i monitoringu GSM z możliwością zdalnego usuwania usterek. Kabina standardowo wyposażona jest w system informacji głosowej co zwiększa przyjazność dla osób niepełnosprawnych. Opcjonalnie kabinę można wyposażyc w system nagłośnienia, video monitoringu oraz kontroli dostępu. Po zainstalowaniu dźwig objęty jest całodobowym monitoringiem i nadzorem pogotowia dźwigowego co zapewnia bezpieczną i komfortową eksploatację.

## **3. Sprzęt.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania Robót.**

Rodzaje sprzętu używanego pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące



zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BLOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### **4. Transport.**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.** Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

**4.2. Transport materiałów.** Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BLOZ i przepisami o ruchu drogowym oraz zaleceniami producenta.

#### **5. Wykonanie robót.**

**5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.** Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **6. Kontrola jakości.**

**6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości.** Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **7. Obmiar robót.**

##### **7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **8. Odbiór robót.** Ogólne zasady odbiorów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

**9. Podstawy płatności.** Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie. Ceny jednostkowe obejmują: Dostarczenie niezbędnych materiałów i innych czynników produkcji, roboty przygotowawcze, ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań, prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie – będących własnością wykonawcy – materiałów rozbiórkowych z placu budowy.

#### **10. Przepisy i dokumenty związane.**

Zalecane normy

Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów :

PN-EN 81-2:2002

PN-EN 81-2 A2:2006

PN-EN 81-28:2004

PN-IEC 60364

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 22 maja 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla dźwigów i ich elementów bezpieczeństwa (Dz.U. Nr 117, poz.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-26 ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY**

**1.1 Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów małej architektury na podstawie projektu budowlanego sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków, pt.: „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie”

**1.2 Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z montażem elementów małej architektury wymienionych w dokumentacji projektowej.

**Zakres robót stanowi:**

- Wymianę istniejących ławek „KOMSERWIS”, styl : Tallin kod. 01124 lub inne dostępne w handlu nie zmieniające założonego charakteru elementu - 6 sztuk,
- wymianę koszy na śmieci firmy: „KOMSERWIS”, styl: AGORA kod. 03220 lub inne dostępne w handlu nie zmieniające założonego charakteru elementu - 6 sztuk,

Powyższe urządzenia zaproponowano jako typowe na podstawie elementów montażowe firmy „KOMSERWIS” jednakże urządzenia powyższe mogą być innych firm dostępne w handlu spełniające wymogi dotyczące parametrów i założonej funkcjonalności.

**1.3 Określenia podstawowe.** Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i wytycznymi technicznymi.

**2. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST i poleceniami Zamawiającego.

## **3. MAŁA ARCHITEKTURA.**

### **3.1 Ławka „Tallin”.**

#### **DANE TECHNICZNE**

##### **Wymiary**

- Wysokość: 80 cm
- Szerokość: 55 cm
- Długość: 190 cm
- Waga ławki: ok. 59kg
- Waga fundamentów: ok.54kg

## Materiały

- **siedzisko:** listwy z drewna iglastego pokryte lakierobejcem
- **podstawy:** odlew żeliwny lakierowany

## Montaż

- przez wkopanie fundamentów

### 3.2 Kosz na śmieci „Agora”



<b>Dane techniczne</b>	<b>003411</b>
- wysokość:	100 cm
- średnica korpusu:	39 cm
- pojemność:	35 l
- waga:	ok. 33 kg

#### **Materiały**

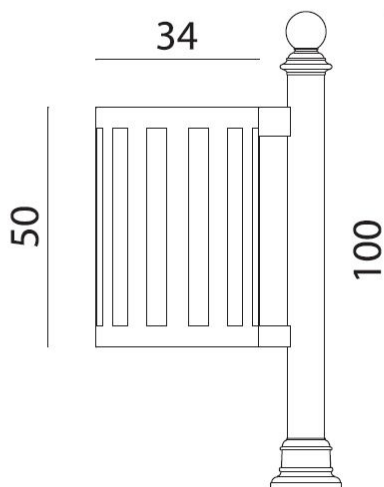
- obudowa: listwy z drewna iglastego
- słupek: stalowo-żeliwny, malowany tradycyjnie lub proszkowo
- pojemnik z popielniczką: stalowy, malowany proszkowo

#### **Kolorystyka**

- drewno: teak, orzech, palisander
- konstrukcja: czerni, grafit
- pojemnik: czerni

#### **Montaż**

- przez zabetonowanie rury kotwiącej



**4. Sprzęt.** Roboty związane z kształtowaniem placów zabaw oraz montażem i wznoszeniem gotowych konstrukcji mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

**5. Transport.** Materiały na budowę placu zabaw powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć uszkodzeń, trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

**6. Wykonanie robót.**

**6.1 Zamontowanie elementów małej architektury.** Montaż- wykopanie dołów pod gotowe prefabrykaty fundamentowe lub pod wykonanie stopy fundamentowej, rozplanowanie nadmiaru ziemi i osadzenie urządzeń według wytycznych producenta.

**7. Kontrola jakości robót.** Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z umową pod względem zastosowanych materiałów i dokładności wykonania.

Wszystkie urządzenia winny posiadać stosowane atesty bezpieczeństwa.

**8. Obmiar robót.** Jednostkami obmiaru są: Elementy małej architektury- za 1 szt. Dostarczonych i zamontowanych urządzeń.

**9. Odbiór robót.** Odbiór robót dokonuje się na podstawie oględzin i stwierdzenie zgodności wykonania robót z ST i umową.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-27 INSTALACJA WODNO – KANALIZACYJNA**

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania wykonania i odbioru instalacji wodno – kanalizacyjnej na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji oraz ich uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace przygotowawcze.

**3. Materiały. Instalacja wodna. Rury.** Instalacja wewnętrzna wody w budynku wykonana będzie z rur polipropylenowych PN 20 stabilizowanych TYP-3 firmy „UPONOR”, możliwa alternatywa np. z rur miedzianych, PE itp. Pod warunkiem, że wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Na odgałęzieniach do grup przyborów sanitarnych zamontować zawory odcinające kulowe. Ciepła woda przygotowywana będzie w elektrycznych ogrzewaczach podumywalkowych przy grupach punktów czerpalnych. Projektuje się ogrzewacze elektryczne podumywalkowe o poj. 10l np. firmy: Biawiar typ. OW - 10.1. Przybory sanitarne projektuje się jako typowe dostępne w handlu wg decyzji inwestora. Przewody wody zimnej prowadzone równolegle z przewodami ciepłej wody należy układać pod rurami ciepłej wody. Przewody izolować przed rozeniem: woda ciepła 13 mm, woda zimna 4 mm. Zasady montażu rur – zgodnie z zaleceniami producenta. Przewód główny i wszystkie odgałęzienia do przyborów posiadają wymknięcia zaworami. Średnice przewodów pokazano na rysunkach. Instalację wodociągową po wykonaniu należy poddać próbie na szczelność na ciśnienie próbne = 1.0 MPa. Przewody montować do ścian, słupów za pomocą

typowych wsporników zakupionych w handlu. **Hydranty.** W budynku szkoły przewiduje się trzy hydranty (1 hydrant na 1 kondygnację) - rozmieszczenie wg planszy rysunkowej - w szafkach umieszczone są zawory hydrantowe  $\varnothing$  25 mm wyposażone w węże pólsztynowe długości 30m. Hydranty znajdują się w szafkach hydrantowych zamontowanych na wys. 1,20 m. Szafki hydrantowe wyposażone będą również w podręczny sprzęt gaśniczy (gaśnica 6kg). Nowo projektowane hydranty zasilane będą z istniejącej wewnętrznej instalacji wodnej zlokalizowanej w przestrzeni istniejącej piwnicy. Woda będzie doprowadzona do wszystkich punktów poborów. Trasę należy prowadzić wg. planu. Instalację wodociągową po wykonaniu należy poddać próbie na szczelność na ciśnienie przewody montować do słupów za pomocą typowych wsporników zakupionych w handlu. Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych w zakresie instalacji sanitarnych" oraz PN-81/B-10700/02 instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalację wodociągową po wykonaniu należy poddać próbie na szczelność na ciśnienie próbne = 1.0 MPa przewody montować do ścian, słupów za pomocą typowych wsporników zakupionych w handlu. **Instalacja kanalizacyjna.** Projektowaną instalację należy wpiąć do istniejących dwóch pionów instalacji kanalizacji sanitarnej. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna w budynku zaprojektowana jest z rur PCV o średnicach : 0,05; 0,075; 0,11. Podejścia do przyborów wykonać ze spadkiem min. 2 % w kierunku istniejącego pionu kanalizacyjnego. Poziome przewody odpływowe poprowadzone zostaną pod podłogą, przy zachowaniu minimalnej głębokości przykrycia 0,5 m. Średnice przewodów i ich spadki pokazano na planszach instalacyjnych. Przed przystąpieniem do prac należy potwierdzić dokładną trasę oraz średnice istniejącej instalacji kanalizacyjnej. Jeśli zajdzie potrzeba – średnice należy zwiększyć i instalacje wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W celu ochrony przeciwpożarowej zaleca się umieszczanie pionów przy przejściach przez stropy w tulejach samouszczelniających. Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w: Ustawie z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami), Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U z 2004r. Nr 92, poz. 881), Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. u. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami). Rury i kształtki miedziane powinny spełniać wymagania PN-EN 1057:1999. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach: - z niezmiękczonego polichlorku winylu (PCV-U) – PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1329-2:2002(U) - z polipropylenu (PP) PN-EN 1451-1:2001, PN-ENV 1451-2:2002(U), - z polietylenu (PE) PN-EN 1519-1:2002, PN-ENV 1519-2:2002(U). Armatura przepływowa instalacji wodociągowej musi spełniać warunki określone w następujących normach: PN/M-75110÷11, PN/M-75113÷19, PN/M-75123÷26, PN/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206. Hydranty przeciwpożarowe DN 25 wyposażone w węże, w

szafkach hydrantowych zamontowanych na wys. 1,20 m. Rurociągi muszą być zaizolowane. Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełniać wymagania odpowiednich norm. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej. 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. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

**4. Kontrola wykonania instalacji.** Badania instalacji wodociągowej są to badania wstępne polegające na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3-krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i rosenia oraz spadku ciśnienia (może wystąpić wyłącznie spowodowane elastycznością przewodów z tworzyw sztucznych) obserwuje się instalację jeszcze ½ godziny, jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i rosenie oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara, przystępuje się do badania głównego. Badanie główne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Jeżeli badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym – brak przecieków i rosenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara - to uznaje się że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy, chyba że wymagane są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w dokumentacji technicznej i WTWiO. Kontrolę wykonania instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz PN-81/B-10700/01 i PN-81/B-107000/00. Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów. Pionowe przewody należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości. Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

**5. Obmiar robót** Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i dołączoną specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

**6. Odbiór techniczny końcowy instalacji wodociągowej.** Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po: zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem

izolacji cieplnej, - wyptukaniu, dezynfekcji i napełnieniu instalacji wodą, dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. W ramach odbioru końcowego należy: uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i WTWiO, sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych, sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych. Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.. Badania przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w PN-81/B-10700/00 i PN-81/B-10700/01, WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz WTWiO Rurociągów z tworzyw sztucznych. Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić w szczególności: użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów, odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji, prawidłowość wykonania uchwytów (podpór) przewodów oraz odległości między nimi, prawidłowość zainstalowania przyborów i urządzeń, - protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych, - protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych, zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową, ST, WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń. Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.

**7. Przepisy związane.** PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1. Postanowienia ogólne. PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania. PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-H-74200:1996 Rury stalowe ze szwem gwintowane. PN-75/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego białego. PN-79/M-75110 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone. PN-79/M-75111 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący. PN-79/M-75113 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką. PN-78/M-75114 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe. PN-78/M-75117 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie natryskowa. PN-80/M-75118 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące. PN-74/M-75123 Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe. PN-74/M-75124 Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna. PN-75/M-75125 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące kryte. PN-77/M-75126

Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe. PN-80/M-75144 Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome. PN-78/M-75147 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe. PN-76/M-75150 Armatura domowej sieci wodociągowej. Natrysk dźwigniowy. PN-70/M-75167 Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze. PN-69/M-75172 Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczących. PN-80/M-75180 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe. PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wyptywowe. PN-ISO 4064-1 :1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania. PN-ISO 4064-2+Adl:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne. PN-ISO 4064-3:1 997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie. PN-ISO 7858-1 :1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania. PN-ISO 7858-2:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne. PN-ISO 7858-3:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań. PN-88/M-54901.00 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania. PN-88/M-54901.01 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Ostonki. PN-88/M-54901.02 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze. PN-92/M-54901.03 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki. PN-92/M-54901.04 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników. PN-88/M-54901.05 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny. PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-67/C-89350 Kleje do montażu rurociągów z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Klej W. PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne. PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczone polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. PN-ENV 1329-2:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności. PN-EN 1519-1 :2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. PN-ENV 1519-2:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności. PN-EN 1451-



1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. PN-ENV 1451-2:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności. PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania. PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki. PN-79/M-75178.03 Armatura sieci domowej. Syfon do pisuaru. PN-90/M-75178.04 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do bidetu. PN-89/M-75178.05 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty. PN-81/B-12632 Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary. PN-81B-12632/Az1:2002 Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary (Zmiana Az1). PN-79/B-12634 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki. PN-81/B-12635 Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe. PN-77/B-12636 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki. PN-78/B-12637 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie. PN-79/B-12638 Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania. PN-EN 251:2005 Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe. PN-91/B-77561 Brodziki z blachy stalowej emaliowane. PN-EN 695:2002 Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe. PN-77/B-12636 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki. PN-EN 31:2000 Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe. PN-EN 32:2000 Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe. PN-EN 111:2004 Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe. PN-751H-75301 Umywalki żeliwne emaliowane szeregowo do mycia zbiorowego. PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki. PN-86/B-75704. 01 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania. PN-90/B-75704.02 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary. PN-88/B-75704.03 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary. PN-88/B-75704.04 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary. PN-EN 1253-5:2002 Wypusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wypusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich. PN-88/C-89206 Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. PN-EN 681 -2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne. PN-EN-67/C-89350 Kleje do montażu rurociągów z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-28 INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

**1. Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj.

Śląskie" sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków.

**2. Zakres robót objętych SST.** Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania w budynku szkoły. W zakres tych robót wchodzi:

- Rozbudowa istniejącej instalacji centralnego ogrzewania poprzez doprowadzenie istniejących pionów CO do poziomu poddasza a następnie w przestrzeni poddasza doprowadzenie rur instalacji w podłogę,
- Montaż grzejników płytowych wyposażonych w ręczne zawory odpowietrzające oraz w zawory termostatyczne.

**3.Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Wykonawca podejmuje odpowiedzialność za zapewnienie, że wszystkie materiały i elementy składowe będą kompatybilne ze wszystkimi pozostałymi, będą zgodne z zamówieniem oraz będą spełniać wymagania odnośnie wykonania robót. Wszystkie materiały, elementy składowe i podzespoły muszą być w pełni zgodne z polskimi ustawami i wymogami przepisów. Wszystkie elementy składowe i podzespoły będą tak zbudowane i dopasowane, aby zapewniały pełną szczelność i przydatność do zamierzonego przeznaczenia.

**4. Materiały.** Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane z 7 lipca 1994, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Kierownik budowy obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać wszystkie oświadczenia, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną itp. Oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów. **Grzejniki.** Ogrzewanie przewiduje się za pomocą grzejników konwekcyjnych np. firmy Radson typ Compact lub inny o podobnych parametrach technicznych. Grzejniki zasilane są od dołu za pomocą podwójnego przyłącza z odcięciem. Grzejniki wyposażone są w głowice termostatyczne. Każdy grzejnik wyposażony jest w odpowietrznik ręczny, dwa korki, komplet uchwytów. Grzejniki wyposażone w zawory RA-N (z nastawą wstępną) wyposażone w głowice termostatyczne np. RAW 5115 firmy Danfoss lub równorzędne. Grzejniki należy mocować za pomocą typowych wieszaków ściennych (objęte dostawą grzejnika) lub stojaków. Zestawienie grzejników do montażu w poszczególnych pomieszczeniach, przedstawia tabela poniżej:

<i>Lp.</i>	<i>Produkt</i>	<i>H</i> <i>[mm]</i> <i>]</i>	<i>L</i> <i>[mm]</i> <i>]</i>	<i>D</i> <i>[mm]</i> <i>]</i>	<i>Ilość</i>	<i>Jednostka</i>
------------	----------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------	------------------

<b>Grzejniki - RADSON Compact</b>						
1.	KMP22/600/900	600	900	106	5	szt.
2.	KMP22/600/1200	600	1200	106	6	szt.
3.	KMP22/600/1500	600	1500	106	8	szt.
4.	MI0717	1750	750	60	2	szt.

**Przewody.** Projektuje się rozbudowę istniejącej instalacji c.o. poprzez likwidację istniejących wywiewek oraz odcinków pionów o średnicy DN15 i zastosowania pionów DN20, które należy doprowadzić do poziomu stropu nad piętrem I a następnie w przestrzeni stropu podwieszonego wykonanie przejścia z rur stalowych na rury grzewcze PE-Xc18 x 2,0 na których należy zamontować zawory odcinające. Następnie w przestrzeni poddasza prowadzić przewody w podłodze w izolacji o grubości dobranej dla średnicy przewodu. Przewody wykonane z tworzywa sztucznego np. firmy TECE typ TECEflex dostarczane są w zwojach. Zestawienie przewodów przedstawia tabela poniżej:

Typ	Kod katalogowy	Długość izolacji [m]	Długość przewodu [m]
Rura grzewcza PE-Xc16 x 2,2	70 20 16	103,50	103,50
Rura grzewcza PE-Xc18 x 2,0	70 20 18	36,0	36,0

Projektowane przewody grzewcze zabezpieczyć izolacją cieplną. Zestawienie izolacji cieplnej przewodów przedstawia tabela poniżej:

Nazwa i rodzaj izolacji	Wielkość [mm]	Ilość [m]
OTULINA ROCKWOOL o średnicy wewn. 17 mm	30	103,5
OTULINA ROCKWOOL o średnicy wewn. 21 mm	30	36,0

Ze względu na zbilansowanie jednostkowych strat ciepła przez przewody centralnego ogrzewania zaleca się zastosowanie podwójnej grubości izolacji. Minimalne grubości izolacji zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. oraz 6.11.2008r : - 40mm dla rur  $\varnothing 15$  do 25mm, - 60mm dla rur  $\varnothing 32$  do 65mm, - 100mm dla rozdzielaczy. Przewody mocować za pomocą typowych zawiesi o wymiarach dostosowanych do rozmieszczania i przenoszonych obciążeń. Gęstość podwieszenia uzależnić od średnicy rurociągu zgodnie z obowiązującymi normami. Dla

opróżniania instalacji z czynnika grzewczego przedmuchać instalację sprężonym powietrzem. Przejścia przewodów grzewczych przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy dwóch wymiarów przewodu. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna wystawać min. 2cm za obrys przegrody budowlanej. Przestrzeń pomiędzy przewodem grzewczym, a tuleją ochronną wypełniona materiałem plastycznym dającym możliwości ruchu przewodu grzewczego w tulei. Nie dopuszcza się wykonania łączeń przewodów grzewczych w tulei ochronnej. Przejścia przewodów grzewczych przez przegrody budowlane kotłowni zabezpieczone masą ogniochronną np. firmy Hilti typ CP611. Przejście przewodów instalacji c.o. powinno posiadać taką samą klasę odporności ogniowej co przegroda budowlana. Podczas montowania rurociągów zachować zasady samokompensacji przewodów oraz właściwego montażu uchwytów stałych i przesuwnych. Dla umożliwienia odwodnienia instalacji, we wszystkich jej najniższych punktach należy zamontować armaturę spustową o średnicy nie mniejszej niż 15 mm ze złączką do węża. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać automatyczne odpowietrzniki. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiając wzdłużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową, co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu. Wszystkie otwory pod przepusty instalacyjne w ścianach i stropie kotłowni winny być uszczelnione przy zastosowaniu przegród ogniowych systemu np., firmy „HILTI”. Przepusty instalacyjne winny spełniać zabezpieczenie do odpowiedniej klasy odporności ogniowej (klasy odporności ogniowej przegród budowlanych zaznaczono na rzutach architektonicznych).

**5. Wykonanie robót.** Instalacja grzewcza powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności: bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa użytkowania, odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, ochrony przed hałasem i drganiami, oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród. Instalacja grzewcza powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz zgodnie z obowiązującymi wymaganiami. Czynnikiem grzewczym w instalacji jest woda obiegowa doprowadzona z pomieszczenia kotłowni. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć

wszystkie przeszkody możliwe do wyeliminowania, typu pręty, wystające elementy z zaprawy betonowej i muru, tak aby nie powodowały uszkodzenia przewodów. Również przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamocowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń typu ziemia, papiery i inne. Nie używać rur pękniętych lub uszkodzonych w inny sposób. W następnej kolejności należy wyznaczyć miejsca ułożenia rur, wykonać gniazda i osadzić uchwyty. Rury należy przecinać i zakładać na nie tuleje ochronne. Układać rury i wstępnie zamocować, wykonać połączenia. Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku pomieszczenia, gdzie znajduje się źródło ciepła. Poziome odcinki powinny być wykonane ze spadkiem zabezpieczającym odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Należy prowadzić je powyżej przewodów instalacji wody zimnej. Przewody układane w brzdach ściennych i w szlichtach podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody należy wykonać w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej. Przewody zasilający i powrotny należy prowadzić obok siebie, równolegle. Maksymalne odchylenie od pionu dla rurociągów pionowych wynosi 1cm na kondygnację. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów. W miejscach gdzie przewody przechodzą przez ścianę należy nałożyć tuleje ochronne i nie wykonywać w tym miejscu żadnych połączeń. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową, co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałzek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów. Rurociągi z tworzywa sztucznego należy prowadzić w specjalnych wnękach ściennych (lub podłogowych) lub w wylewce, izolowanych cieplnie w rurze ochronnej „Peschla”. Jeśli grubość jastrychu nad trasą linii zasilających jest mniejsza niż 35mm, należy zazbroić pas posadzki w tym miejscu. Grzejniki

montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany. Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejników. Należy wyznaczyć miejsce zamontowania uchwytów, wykonać tam otwory i osadzić je w ścianie. Grzejniki zawiesić i połączyć je z rurami przyłącznymi. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach. Grzejniki można montować również za pomocą stojaków. Grzejniki montować w opakowaniu fabrycznym. Zaleca się usunięcie opakowania po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Nie dopuścić do deformacji grzejnika lub zniszczenia jego powłoki lakierniczej. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed montażem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Powinna być zainstalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy zainstalować tak aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich uchwytów zgodnie ze wskazaniem producenta. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania. Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji wykonać z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna podano w punkcie 2.5 niniejszej SST. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchni zanieczyszczone, wilgotne lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia. Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Po zakończeniu montażu rurociągów należy przepłukać instalację wodą gorącą. Płukanie należy przeprowadzić wielokrotnie spuszczając wodę, aż do uzyskania czystej wody. Płukanie należy wykonać przy całkowicie otwartych zaworach odcinających. Następnie należy wyregulować instalację przy pomocy zaworów regulacyjnych. Po wyregulowaniu instalacji należy przeprowadzić 72 godz. rozruch. Po stwierdzeniu bezawaryjnej pracy instalację należy przekazać użytkownikowi do eksploatacji wraz z dokumentacją powykonawczą i rozruchową. Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli nie stwierdzono przecieków i roszczenia bądź uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. Gdy jednak nieszczelności bądź inne usterki występują należy je usunąć. Podczas

dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób: pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ . Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2m od budynku, pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ , pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10Pa, pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ . Pomiary należy dokonywać na wysokości 0,75m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10m, pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ . Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwania farby z tej powierzchni, jeżeli została ona nałożona fabrycznie. Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu: a) dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (z uwzględnieniem wpływu użytkownika pomieszczeń)  $\pm 1K$ , b) pomiar ochłodzenia wody w pojedynczych grzejnikach nie może być kryterium skuteczności działania instalacji grzewczej i prawidłowych wartości temperatury działania grzejnika, c) W czasie odbioru instalacji grzewczej wartości temperatury wody instalacyjnej powinny być dostosowane do rzeczywistej temperatury zewnętrznej. Wartości liczbowe tych temperatur podają wykresy regulacyjne dla określonych typów grzejników. Należy przyjmować następujące odchyłki temperatury wody instalacyjnej od wartości wynikających z wykresu regulacyjnego: Woda zasilająca instalację grzewczą Przy wiatrach o prędkości do 5m/s, odchyłka temperatury  $\pm 1K$ . Przy wiatrach o prędkości ponad 5m/s, temperatura wyższa o 1K do 2K. Woda powrotna z instalacji grzewczej: temperatura nie wyższa niż o 1K i nie niższa niż o 2K. Oceny efektów regulacji montażowej instalacji grzewczej należy dokonywać: Po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż  $\pm 1K$  Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na: a) Zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu; porównaniu zmierzonych wartości temperatury właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej, b) Skontrolowaniu pracy grzejników w budynkach: - wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką na

„dotyk”, - w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasileniu i powrocie, c) Skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach). W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.) d) Skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach. W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy: Przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki, Określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejnika lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania itp.).

**6. Kontrola jakości robót.** Związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Zakres badań powinien obejmować co najmniej: Badanie szczelności, Badanie odpowietrzenia, Badanie zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, Badanie zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, Badanie zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

**7. Obmiar robót.** Długość przewodów należy mierzyć wzdłuż jego osi. Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość łączonej armatury i łączników. Całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji grzewczej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych. Grzejniki oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

**8. Odbiór robót.** Instalację c.o. po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”. Wszystkie próby przeprowadzać przed zakryciem przewodów. Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy



przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napętnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. W czasie przeprowadzenia próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia. Na 24 godziny przed próbą szczelności instalacja powinna być napętniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać dokładnych oględzin. Próbę szczelności na zimno należy wykonać na ciśnienie 0,6 MPa.

Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzany w ciągu co najmniej 72 godziny. Wynik próby na gorąco uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono braku uszkodzeń i trwałych odkształceń. Po przeprowadzonych próbach szczelności należy wykonać odbiory instalacji przewidziane w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych”. Przed uruchomieniem instalacji C.O. na sezon grzewczy należy przeprowadzić jej przegląd, oczyszczenie i usunięcie ewentualnych nieczystości.

**9. Przepisy związane.** Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988. PN- 64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”. PN-91/B-0241 5 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”. PN- 91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”. PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”. PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”. PN-EN 2 15-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”. PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”. PN-EN 442-2:1999/A1 :2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”. \* PN-B-02421 :2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”. PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”. 462

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-29 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**1.1 Przedmiot SST.** Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania

wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej na podstawie projektu budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LIPIU na dz. nr: 302/3 ul. Częstochowska 31 Lipie; pow. kłobucki; woj. Śląskie” sporządzonego przez: Pracownię Projektową inż. B. Ludomirski, os. Dywizjonu 303 bl. 11/100A, Kraków. Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót objętych tematem. W specyfikacji podano niektóre typy i producentów urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia oczekiwań Inwestora, co do parametrów technicznych materiałów i urządzeń. Wykonawca może zastosować materiały i urządzenia innych wytwórców o równoważnych parametrach i charakterystykach jednak nie gorsze niż podane jako przykładowe. Zmiana materiałów i urządzeń wymaga ponownego uzgodnienia dokumentacji projektowej z Zamawiającym.

**1.2 Zakres robót objętych SST.** Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem przebudowy istniejącego budynku Szkoły Podstawowej w Lipiu k/ Częstochowy. Określenia podstawowe:

**Zamawiający** – udzielający zamówienia, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29.01.2004. „Prawo Zamówień Publicznych”.

**Wykonawca** – przyjmujący zamówienie realizacji inwestycji.

**Dokumentacja projektowa** – projekt techniczny ( rysunki, opis techniczny).

**Inspektor nadzoru** – osoba powołana przez Zamawiającego o uprawnieniach określonych w przepisach ustawy Prawo Budowlane, której nazwisko lub nazwa są wymienione w umowie.

**Kierownik robót** – osoba fizyczna, reprezentant Wykonawcy na budowie posiadający odpowiednie uprawnienia w specjalności instalacyjno – inżynieryjnej.

**Plac budowy, teren budowy** – przestrzeń w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy przekazane Wykonawcy dla wykonania inwestycji w terminie określonym w umowie.

**Projektant, jednostka projektowa** – osoba fizyczna bądź prawna wykonująca na zlecenie Zamawiającego lub Wykonawcy dokumentację projektową inwestycji.

**Roboty** – wszystkie prace budowlane zgodne z dokumentacją projektową i ST.

**Aprobata techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzeniu MGPIB z dnia 19 grudnia 1994 – dotyczy aprobat na wyroby krajowe; listę jednostek uprawnionych do wydawania Europejskich aprobat technicznych określa Dyrektywa Rady z roku 1989 ( KE, DG Enterprise, Bruksela)

**Certyfikat zgodności** – należy przez to rozumieć dokument wymagany do wydania krajowej deklaracji zgodności, wydany w trakcie oceny zgodności przez akredytowaną jednostkę certyfikującą wyroby, potwierdzający, że wyrób budowlany i proces jego wytwarzania są zgodne

ze specyfikacją techniczną (Polską Normą wyrobu , nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną) zgodnie z rozporządzeniem (6).

**Znak budowlany** – którego wzór określony jest w załączniku nr 1 do ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, oznaczający, że wyrób budowlany jest zgodny ze specyfikacją techniczną, co zostało potwierdzone przez dokonanie zgodności określonej w rozporządzeniu.

**Laboratorium** – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z oceną jakościową materiałów oraz robót.

**Materiały** – wszelkie wyroby budowlane niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

**Odpowiednia zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonywania

**Rekultywacja** – Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. Materiały.**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót są:

### **I. OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

1. Oprawa VERA VR.154 świetłówkowa zwieszana, raster PAM	19 szt
2. Oprawa VERA VR.254 świetłówkowa zwieszana, raster PAM	6 szt
3. Oprawa trio 236 EVG D-P świetłówkowa nastropowa	10 szt
4. Oprawa BASE 2x18 W EVG świetłówkowa nastrojowa	16 szt
5. Oprawa SPACE – 6 414 DO, IP54, do stropów podwieszanych + ramka typ SP-F 626x626 nr kat 9132001	19kpl
6. Oprawa KT 414 PA do stropów podwieszanych, 4x14W,raster PA	131szt
7. Oprawa SWING MAXI do mocowania na szynie napięciowej	30szt
8. Oprawa SPACE – 6 414 DO, IP54,EVG-KKA AW ATI	1szt
9. Oprawa KT 414 PA EVG – KKA AW – ATI	21szt
10. Reflektor asymetryczny DELTA PD.70 N-A,HST-ML 70W	2 szt
11. Oprawa MONITOR-1 LED EVG-KKA ATI	17szt
12. Oprawa MONITOR-2 LED EVG-KKA ATI	7 szt
13. Oprawa MONITORI, IP65, 4x1W LED EVG-KKA ATI, ewak.	20szt

### **II. OSPRZĘT INSTALACYJNY**

1. Listwy przyłączeniowe (LSW) z jednym zaciskiem przyłączeniowym 6 – 25 mm<sup>2</sup> + 12x(1,5 16) nr ref. 0048 34 LEGRAND
2. Gniazdo teleinformatyczne UTP RJ45/RJ11 Sistema Life nr ref.7757 81 + puszka nr ref. 0801 51 + ramka nr ref 7710 01 + plakietka nr ref. 7770 75
3. Szafka multimedialna Ekinox VDI-mini nr ref 0329 10 z drzwiczkami białymi nr ref. 0013 32 + rozdzielacz telefoniczny nr ref. 0327 34 (TT)
4. Przewód dla instalacji teletechnicznej: XTKMXpw 4x2x0,5
5. Gniazdo wtykowe podwójne poziome białe 16A, 250 V, IP55, IK 07 z zaciskami automatycznymi , 2x2P + Z nr ref 0696 42 + puszka nr ref 0696 89
6. Gniazdo pojedyncze szare, zaciski automatyczne, IP55, IK07, nr ref. 0695 55
7. Gniazdo pojedyncze sieciowe 16 A, 250 V, podtynkowe, zaciski automatyczne 2P + Z, białe nr ref. 0771 11 + uchwyt nr ref. 0802 51 + ramka nr ref. 0788 14
8. Gniazdo podwójne sieciowe 16 A, 250 V, podtynkowe, zaciski automatyczne 2 x (2P + Z), białe nr ref. 0771 42 + uchwyt nr ref. 0802 52 + ramka nr ref. 0778 14
9. Zestaw zasilający z gniazdem i rozłącznikiem IP44, 3x400 V, 50 Hz, 16 A, 3P + N + Z, nr ref. 0566 09 P17 Temptra
10. Zestaw zasilający z gniazdem i rozłącznikiem IP55, 16 A, 2P + Z , nr ref 0566 21 P17 temptra
11. Łącznik 1 biegunowy 2 modułowy, biały, 10 A, 250 V nr ref. 0770 10 + puszka nr ref. 0801 41 + uchwyt nr ref. 0802 51 + ramka nr ref. 0788 02 MOSAIC
12. Łącznik schodowy 2 modułowy, biały, 10 A, 250 V, nr ref. 0770 11 + puszka nr ref 0801 41 + uchwyt nr ref. 0802 51 + ramka nr ref. 0788 02 MOSAIC
13. Łącznik świecznikowy jedno modułowy biały, 10 A, 250 V nr ref. 0770 00- 2 szt + puszka nr ref. 00801 41 + uchwyt nr ref. 0802 51 + ramka nr ref. 0788 02
14. Łącznik 2 biegunowy, biały, 10 A, 250 V IP55, IK07, zaciski automatyczne nr ref. 0696 27
15. Łącznik schodowy 2 modułowy, biały, 10 A, 250 V, zaciski automatyczne IP55, IK07 nr ref. 0696 11 + puszka nr ref. 0696 89
16. Przycisk jednobiegunowy 2 modułowy, biały, 6A, 250 V , nr ref. 0770 40 + puszka nr ref. 0801 41 + uchwyt nr ref. 0802 51 + ramka nr ref. 0788 02
17. Wyłącznik awaryjny PCE p. poż. natynkowy IP55

### III. PRZEWODY

1. YDYżo 3x1,5; 450/750 V
2. YDYżo3x2,5 ; 450/750 V
3. YDYżo5x2,5 ; 450/750 V
4. YDYżo3x4; 450/750 V



**5.1 Prace demontażowe.** Należy dokonać demontażu wszystkich instalacji elektrycznych w budynku Szkoły. Zdemontować wszystkie oprawy oświetlenia ogólnego, gniazda wtyczkowe, łączniki oświetlenia, tablice licznikowe. Jeżeli warunki na to pozwolą należy zdemontować wszystkie przewody. Urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace demontażowe powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane.

**5.2 Zasilanie budynku.** Zasilanie budynku nie wchodzi do zakresu robót objętych dokumentacją projektową.

**5.3 Tablice.** Tablice stanowiące prefabrykaty należy wykonać w oparciu o aparaturę Legrand. Parametry aparatury tablice oraz sposób ich montażu określono w dokumentacji projektowej.

**5.4 Zasilanie.** Zasilanie budynku nie wchodzi w zakres projektu wykonawczego. Należy jednak zaznaczyć, że ze względu na budowę dźwigu obok wejścia do budynku, przed rozpoczęciem jego budowy należy najpierw przebudować istniejące zasilanie w sposób umożliwiający jego wykorzystanie dla celów:

1. Zasilania budynku Gimnazjum w aktualnym jego zapotrzebowaniu na energię.
2. Zasilania istniejącego budynku Szkoły Podstawowej z uwzględnieniem wzrostu zapotrzebowania mocy dla stanu docelowego t.j. z uwzględnieniem wzrostu mocy przyłączeniowej do wartości 92 kW.

**5.5 Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych.** Instalację oświetleniową i gniazd wtykowych wykonać przewodami określonymi każdorazowo na schematach ideowych rozdzielni jako instalację wtykową. W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych należy stosować oprawy odporne na działanie wilgoci oraz odpowiedni osprzęt. W sanitariatach, szatniach, natryskach - sprzęt łączeniowy powinien mieć stopień ochrony minimum IP44. Przewody użyte do instalacji powinny mieć izolację na napięcie znamionowe 450/750 V. Oznaczenie zastosowanych opraw oraz ich parametry techniczne podano na planach instalacji. Osprzęt łączeniowy należy montować na wysokości 1,2 m od podłogi. W pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt osób niepełnosprawnych gniazda wtykowe i łączniki należy montować na wysokości 0,8 m od podłogi. Gniazda wtykowe montować na wysokości:

- $h = 0,3$  m od podłogi w pomieszczeniach suchych
- $h = 1,4$  m od podłogi w pomieszczeniach wilgotnych
- $h = 1,2$  m od podłogi w pozostałych pomieszczeniach.

Oświetlenie wejść do budynku jest sterowane przełącznikami zmierzchowymi.

**5.6 Oświetlenie ewakuacyjne.** Dla zapewnienia sprawnej ewakuacji osób w przypadku zagrożenia wykonać oświetlenie ewakuacyjne na ciągach komunikacyjnych. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego mają mieć zasilanie z inwertera o czasie podtrzymania min 1 h, wysokość zawieszenia  $h = 2,2$  m. Oprawy oświetlenia awaryjnego są oprawami podwójnej funkcji.

Pracują jako oprawy oświetlenia podstawowego a w wypadku zaniku napięcia są zasilane z inwertera. Czas podtrzymania  $t = 1$  h. Do wszystkich opraw ewakuacyjnych i awaryjnych należy doprowadzić dodatkową żyłę z pominięciem wyłącznika głównego rozdzielni.

**5.7 Ochrona przed porażeniem.** Podstawowa ochrona przed porażeniem realizowana jest przez izolację oraz zastosowanie odpowiedniego stopnia ochrony aparatów. Jako ochronę dodatkową zastosowano wyłączenie zasilania realizowane przez zastosowanie samoczynnych wyłączników zwarciovych oraz różnicowo prądowych o prądzie różnicowym 30 mA. Układ sieciowy przyjęty dla całości instalacji wewnętrznej TN-S. Zacisk PE przewodu zasilającego należy przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej GSW w rozdzielni głównej obiektu. Do GSW należy przyłączyć wszystkie metalowe instalacje wchodzące do budynku, metalowe rury oraz metalowe urządzenia wewnętrznej instalacji wodnej, ścieków, centralnego ogrzewania, gazu, wentylacji, telekomunikacji (poprzez ochronniki) oraz uziom instalacji odgromowej. Szyny ochronne PE rozdzielni należy połączyć z szyną GSW. Połączenia ochronne powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe oraz zabezpieczone przed korozją. Ochronę przed porażeniem należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364.

## 5.8 Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych. Część V – Instalacje elektryczne”,
  - Przed przystąpieniem do robót należy 7 dni wcześniej powiadomić właścicieli i użytkowników instalacji i urządzeń o przystąpieniu do robót celem wyznaczenia przez nich nadzoru technicznego,
  - Przewody instalacji prowadzić:
    - jako instalację p/t oraz w rurkach ochronnych RVKL
    - przewody zasilające rozdzielnie w rurkach RVKL
    - przekucia przez stropy i ściany chronić rurkami RL
  - Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary:
    - natężenia oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego
    - rezystancji izolacji oraz ciągłości przewodów
    - skuteczności ochrony przed porażeniem dla wszystkich obwodów
    - skuteczności ochrony dodatkowej wyłączników różnicowych
    - skuteczności ochrony odgromowej oraz rezystancji uziemienia
- dobudowanej części szkoły

## 6. Kontrola jakości robót

**6.1. Zasady kontroli jakości robót.** Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości wyrobów budowlanych. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący

personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST i normach.

**6.2 Badania i pomiary.** Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badań. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Zamawiającego. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie nadzoru.

**6.3 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 i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. 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 innemu niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań. Koszt powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

**6.4 Atesty jakości materiałów i urządzeń.** Wykonawca użyje wyrobów budowlanych posiadających odpowiednie certyfikaty. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary instalacji:

- natężenia oświetlenia ogólnego oraz ewakuacyjnego;
- rezystancji izolacji oraz ciągłości przewodów
- ochrony przed porażeniem

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodne z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie.

**7. Obmiar robót.** Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez inżyniera.

Jednostką obmiaru jest:

- dla szafek, złączy, rozdzielnic 1 kpl.
- dla opraw, aparatury 1 kpl.
- dla kabli, przewodów, rur ochronnych 1 mb.

## **8. Obmiar robót.**

**8.1 Odbiór robót ulegających zakryciu.** Przed zakryciem należy dokonać odbioru ułożonych przewodów zasilających i uziomów.

**8.2 Odbiór ostateczny.** Przy dokonywaniu odbioru ostatecznego należy:

- zbadać stan osprzętu



- dostarczyć aktualną powykonawczą dokumentację projektową
- dostarczyć protokół z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przed porażeniem
- dostarczyć protokół z dokonanych prób rozruchowych
- dostarczyć wymagane certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne
- dostarczyć gwarancje producentów
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji
- sporządzić protokół odbioru robót z podaniem wniosków i ustaleń.

**8.3 Odbiór pogwarancyjny.** Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Odbiór robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych . Część V – Instalacje elektryczne oraz Polskimi Normami. Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową a także obowiązującymi normami i przepisami. Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą z wymaganymi badaniami i pomiarami.

**9. Podstawa płatności.** Przy rozliczaniu robót budowlanych i instalacyjnych zgodnie z umową obowiązują zasady rozliczenia ryczałtowego. Wykonawca wykona na własny koszt wszelkie roboty tymczasowe oraz towarzyszące niezbędne do wykonania zamówienia. Podstawą płatności jest zawarta w umowie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- transport materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych
- ułożenie niezbędnych przepustów rurowych
- wykonanie niezbędnych uzemień
- wykonanie połączeń urządzeń
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- zarobienie przewodów na sucho
- wykonanie połączeń przewodów kabelkowych w rozdzielnicach i aparatach
- wykonanie pomiarów elektrycznych

Cena ryczałtowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi
- koszty pośrednie w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy( w tym doprowadzenie energii, wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty organizacji ruchu

na budowie, oznakowania robót, wydatki dot. bhp usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy.

- Zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym.
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Rozliczenie robót nastąpi zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

## **10. Dokumenty odniesienia.**

### **10.1 Dokumentacja projektowa.**

### **10.2 Normy, akty prawne, aprobaty techniczne.**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U.. Nr 75/2002 poz 690 ze zmianami)
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.Nr 80/2006 poz.563)
4. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych . Część V – Instalacje elektryczne – MGPIB Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Instalacji i Urządzeń Elektrycznych w Budownictwie „ Elektromontaż”
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.Nr 198 poz.2041)
6. Norma PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
7. Norma Pn-EN 1838:2005 „ Zastosowanie Oświetlenia. Oświetlenie ewakuacyjne”
8. Norma Pn-76/E-05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe i sygnalizacyjne. Projektowanie i budowa”
9. PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”
10. PN-IEC 60364-5-53:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza”
11. PN-IEC 60364-4-41 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”
12. PN-IEC 60364-4-43 „ Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym”
13. PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne”

14. PN-IEC 60364-7-701:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji i ich lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/ i basen natryskowy.”