

**SZCZEGÓŁOWA**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU**  
**ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**STROPY GĘSTOŻEBROWE**

**Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa budynku Szkoły  
Podstawowej w Justynowie gm. Andrespol wraz z  
niezbędną infrastrukturą towarzyszącą.**

Działki ew. nr 1114/1, 1114/2, 1114/4, 1114/5, 1120/2 obręb Justynów, gm. Andrespol

<b>INWESTOR:</b>	<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:</b>
Gminna Andrespol ul. Rokicińska 126 95-020 Andrespol	<i><b>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I NADZORU „JUKON-PROJEKT”</b></i> UL. L i M Kaczyńskich 14 97-400 Bełchatów

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji .....	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji .....	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją .....	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
<b>2. MATERIAŁY.....</b>	<b>3</b>
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	3
2.2. Belki strunobetonowe .....	3
2.3. Pustaki betonowe .....	4
2.4. Panele ze sprasowanych płyt wiórowych .....	4
2.5. Ewentualne szalowanie (wymiany).....	4
2.6. Zbrojenie .....	4
2.7. Materiały pomocnicze.....	4
2.8. Beton.....	4
<b>3.SPRZĘT .....</b>	<b>4</b>
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	4
3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót .....	5
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>5</b>
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	5
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
5.1. Zasady ogólne wykonania robót.....	6
5.2. Układanie belek i skrajnych wypełnień na obrzeżach stropów .....	6
5.3. Podpory montażowe.....	6
5.4. Wykonywanie deskowań otworów w stropie.....	7
5.5. Wykonanie wypełnienia stropowego .....	7
5.6. Przygotowanie zbrojenia .....	7
5.7. Zakładanie kratownicy zgrzewanej i zbrojeń górnych (przypodporowych) .....	8
5.8. Betonowanie.....	8
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	8
6.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót: .....	8

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stropów gęstożebrowych w związku z przebudową, rozbudową i nadbudową budynku Szkoły Podstawowej w Justynowie gm. Andrespol wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą.

### **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 gęsto żebrowych, zgodnie z projektem i wytycznymi montażu.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- strop gęstożebrowy 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 wykonawczym.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem stropu:

- 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 produkowane są w zakładzie prefabrykacji, 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 typu: RS 112, RS 114, RS 135, RS 136, RS 138 i RS 139.

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

Minimalne oparcia belek:

2 cm – oparcie w podciągach

5 cm – ściany ceramiczne

7 cm – ściany z betonu komórkowego

7 cm – stare mury

### **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 RP7, RP12, RP15, RP16, RP20, RP24, RP25.

### **2.4. Panele ze sprasowanych płyt wiórowych**

Lekkie wypełnienie międzybelkowe wykonane z wytrzymałego drewna prasowanego. Przy wieńcach dekle drewniane dopasowane do wysokości paneli. Dostępne typy paneli RL12, RL16, RL20.

### **2.5. Ewentualne szalowanie (wymiany)**

Deski lub sklejki używane przy deskowaniu oraz pozostałe materiały zgodne z wymogami jakie powinno spełniać drewno do wyrobu szalunków.

### **2.6. Zbrojenie**

Zbrojenie główne należy wykonać z żebrowanych prętów zbrojeniowych ze stali AIIIIN. Musi ona spełniać wymagania norm PN-82/H-93215, PN-84/B-03264.

### **2.7. Materiały pomocnicze**

Drut do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1,6mm, miękkiej. Klocki dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać celom jakim mają służyć.

### **2.8. 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.

## **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 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 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 betoniarskich.

## **4. TRANSPORT**

### **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. Belki stropowe należy składować na równym, stabilnym i suchym podłożu z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Belki należy składować w stosach składających się maksymalnie z 10 warstw. W jednym stosie powinny być składowane belki tego samego typu i tej samej długości. Pojedyncza warstwa powinna składać się z 10 belek. Poszczególne warstwy powinny być oddzielone między sobą za pomocą min. dwóch drewnianych przekładek o wymiarach wysokość 60mm, szerokości 80mm, długość 1200mm. W przypadku belek o rozpiętości powyżej 4,5m zalecany jest dodatkowy rząd przekładek w środkowej części stosu. Przekładki należy układać poziomo w szczytowej części belki (na dyblu) w odległości ok. 10cm od krańców belki. Pod pierwszą warstwą należy ułożyć potrojone podkładowe.

Belki stropowe mogą być transportowane standardowymi środkami, a sposób ich układania powinien być analogiczny jak przy składowaniu. W przypadku transportu docelowego składającego się z belek różnych typów i różnych długości, zaleca się, aby belki układać zgodnie z zasadą najdłuższe na spodzie, w kolejnych warstwach belki stopniowo krótsze, aż do belek najkrótszych na szczycie stosu. Należy mieć na uwadze, iż każda belka powinna być podparta min. w dwóch punktach w odległości maksymalnie 1m od jej końców. W przypadku dużych różnic w długości belek umieszczonych na spodzie i szczycie stosu należy stosować dodatkowe rzędy podkładek układanych po całej wysokości stosu.

Belki powinny wypełniać całą przestrzeń ładunkową środka transportowego i być zabezpieczone przed zmianą położenia w czasie transportu. W uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest wypuszczenie belek poza obszar platformy transportowej na długość nie dłuższą niż 1m, stosując odpowiednie oznakowanie na końcu belki.

Rozładunek belek lub ich transport na wyższe kondygnacje powinien odbywać się urządzeniem dźwigowym lub HDS za pomocą pasów lub trawersu po maksymalnie 10 szt. 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 dostarczonym przez firmę dokumentacją.

Mieszankę 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 umożliwiają łatwiejsze układanie stropu niż w przypadku tradycyjnych belek żelbetowych. Belki można bowiem mocować na ścianach przed rozstawieniem 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 silikatowych wynosi 5cm, 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 oraz projektem montażowym dostarczonym przez projektanta lub firmę, zwracając szczególną uwagę na kierunek rozkładania i minimalne strefy oparcia belek.

### **5.3. Podpory montażowe**

Montaż konstrukcji stropowej może odbywać się zarówno z zastosowaniem stempli, jak i bezpodporowo. Ilość i rozmieszczenie podpór montażowych wynika z rysunku montażowego stropu. 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 stempli (a co za tym idzie ich

ilość) uzależniona jest od reakcji z pasa podpory montażowej podanej na rysunku montażowym oraz nośności użytych stempli i przekroju pasa podpór. W uproszczeniu można uznać, iż bezpiecznym jest stosowanie stempli 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 stempli 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 stemplowania 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).

Panele należy układać po ustawieniu podpór montażowych w sposób tradycyjny, kolejno poszczególne pasma stropu.

#### **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. Na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego. Należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej  $20d$ . Pręty można wyginać ręcznie kluczem zbrojarskim, wykorzystując trzpienie zamocowane w blacie stołu zbrojarskiego lub za pomocą giętarek ręcznych lub za pomocą giętarek mechanicznych. Można przy tym jednocześnie wyginać więcej niż jeden pręt.

### **5.7. Zakładanie kratownicy zgrzewanej i zbrojeń górnych (przypodporowych)**

Na całej powierzchni stropu wnikając w strefę kotwienia należy rozłożyć siatkę zgrzewaną z prętów stalowych z zachowaniem odpowiednich zakładów (min. 1 oczko). 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 umieszczonym nad belkami (po jednej sztuce nad końcem każdej belki). 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)

### **5.8. Betonowanie**

Beton musi być dostarczany z 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.

### **6.2 Ogólne zasady kontroli jakości robót:**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- poprawnego wykonania podpór montażowych i ich jakości,
- prawidłowego rozłożenia elementów (belek i pustaków) systemu,
- ewentualnych szalunków,
- zbrojenia,
- sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem,
- sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania,
- dokładności prac wykończeniowych,

- pielęgnacji betonu.

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z projektem i wytycznymi firmy. 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 zasłonięciem stropu okładzinami.