

Jednostka projektowa:

**JR - Justyna Rybak**

Wielka Wieś 8a

27-215 Wąchock

tel: 880-149-474; 880-815-418

---

## Uproszczona dokumentacja techniczna

---

### Remont urządzenia piętrzącego (zastawki) zbiornika wodnego w Leśnictwie Sieradowice

---

**Inwestor:**

**Nadleśnictwo Suchedniów**

**Ul. Bodzentyńska 16**

**26-130 Suchedniów**

---

Autorzy opracowania: specjalność konstrukcyjna		
Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant :		
mgr inż. Justyna Rybak	SWK/0024/PWOK/13	

Wielka Wieś, czerwiec 2024r

## *Spis treści*

- I. Strona tytułowa
- II. Spis treści
- III. Część opisowa dokumentacji
  - 1. Opis techniczny
  - 2. Informacja BIOZ
- IV. Część graficzna
  - 1. Sytuacja
  - 2. Przekroje Normalno-Konstrukcyjny
- V. Przedmiar robót
- VI. Specyfikacja techniczna

# *Opis techniczny*

## **1. Podstawa, cel i zakres opracowania**

Uproszczoną dokumentację remontu zbiornika wodnego nr PC/05/02 wykonano na zlecenie Nadleśnictwa Suchedniów w oparciu o umowę nr SA.270.1.44.2024 z dnia 12.06.2024

Celem opracowania jest przedstawienie sposobu wykonania robót remontowych na ww obiekcie budowlanym poprzez:

- naprawę przyczółka lewego i prawego przy zastawce piętrzącej
- wymiana podestu na stalowy
- oczyszczenie i konserwacja ogrodzenia

Konieczność wykonania przedmiotowych robót wynika z zaleceń pokontrolnych z przeglądu okresowego wykonanego w maju 2022 roku oraz zaleceń pokontrolnych WINB w Kielkach pismo znak: WIK.7741.2.8.2024 z dnia 15.05.2024 w którym zakwestionowano stan bezpieczeństwa obiektu.

Zakres opracowania dostosowany jest do charakteru robót, składa się z części opisowej oraz graficznej i obejmuje niezbędne dane oraz rysunki umożliwiające wykonanie projektowanych prac remontowych.

## **2. Wykorzystane materiały**

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji remontu wykorzystano następujące materiały:

- Ustawę z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane hydrotechniczne i ich usytuowanie
- Mapę zasadniczą zbiornika wodnego
- Wizję lokalną i dokumentację fotograficzną obiektów zbiornika wykonaną w czerwcu 2024 r.
- Ustalenia z właścicielem zbiornika dotyczące zakresu i technologii prac remontowych
- Protokół z kontroli okresowej pięcioletniej zbiornika wodnego nr PC/05/02
- Normy techniczne i literaturę fachową

## **3. Opis stanu istniejącego**

Zbiornik wodny PC/05/02 – punkt czerpalny wody zlokalizowany jest na terenie Nadleśnictwa Suchedniów, Leśnictwo Sieradowice, oddział 158b, gmina Bodzentyn, działka ewidencyjna nr 452/4.

Zbiornik ten jest zbiornikiem bocznym zasilanym wodami pochodzącymi z rzeki Świślina. Powierzchnia czaszy zbiornika wynosi 0,3424 ha, a powierzchnia lustra wody wynosi 0,3260 ha. Piętrzenie na zbiorniku odbywa się za pomocą zastawki o wymiarach  $B=0,59$ ,  $H=1,45$ m, Przyczółki wykonano z bloczków betonowych w których zakotwiono da ceowniki 65x40, jako prowadnice do szandorów. Do komunikacji po czaszy zbiornika wykonano na zastawce prowizoryczną kładkę z deski drewnianej na której brak jest barierki.

Piętrzenie wody na rzece Świślina odbywa się dzięki budowli betonowej (zastawki)

$L=4,05$ m,  $B=0,7$ m,  $H=0,5$ m. Pobór wody na zbiornik realizowany jest za pomocą rurociągu



Ø160 – grawitacyjnie. Wlot do rurociągu nie jest ubezpieczony, a wylot posiada ubezpieczenie w postaci korytka ściekowego o wymiarach  $B=0,60$ ,  $L=1,65$ m. Zapora czołowa i boczna wykonana jest jako nasyp ziemny o długości 35m i 80m. Szerokość korony nieregularna: czołowa 9-10m, boczna 2-3m, nachylenie skarp nieregularne umocnione za pomocą porostu trawiastego. Przy zaporze czołowej znajduje się studnia czerpalna do celów przeciwpożarowych, przykryta podestem drewnianym - bez barier. Wysokość piętrzenia do 1,4m.



#### 4. Uwarunkowania prawne realizacji robót

Planowane do wykonania roboty związane z doprowadzeniem do właściwego stanu technicznego urządzenia piętrzącego oraz podestu do czerpania wody są robotami remontowymi zgodnie z definicją zawartą w art. 8 pkt.8 ustawy Prawo budowlane (wykonanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, przy czym dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych innych niż użyto w stanie pierwotnym). W wyniku planowanych robót parametry techniczne grobli zbiornika (przekrój poprzeczny,

wysokość korony oraz nachylenie skarp) oraz budowli piętrzącej (światło, długość, wysokość piętrzenia) nie ulegną zmianie. Zgodnie z art. 29 ust.4 pkt. 2 b) Nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia, o którym mowa w art. 30, wykonywanie robót budowlanych polegających na: 2) remoncie:

a) obiektów budowlanych, z wyłączeniem remontu:

– budowli, których budowa wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę,

b) urządzeń budowlanych;

***W związku z powyższym przedmiotowe prace polegające na remoncie urządzenia piętrzącego oraz podestu do czerpania wody nie wymagają uzyskania pozwolenia na budowę, ani zgłoszenia robót.***

## **5. Zakres prac remontowych z opisem technologii ich wykonania**

Zakres projektowanych prac remontowych wynika z przeprowadzonej oceny stanu technicznego poszczególnych elementów zbiornika oraz uzgodnień z administratorem zbiornika Nadleśnictwem Suchedniów

Zakres prac remontowych obejmuje:

- rozbiórkę konstrukcji przyczółków wykonanych z bloczków betonowych i wykonanie w to miejsce nowej konstrukcji
- wykonanie i założenie nowych desek szandorowych
- rozebranie istniejącego podestu z desek
- wykonanie podestu stalowego z barierami ochronnymi nad czerpnią p.poż.
- oczyszczenie i zabezpieczenie wszelkich elementów drewnianych

Zaplanowane prace remontowe przy przyczółku wymagają wcześniejszego opróżnienia zbiornika z wody oraz wykonanie grodzy ziemnej zabezpieczającej wpływ wody do zbiornika i przekierowanie jej do koryta rzeki Świślina.

### **5.1. Remont budowli piętrzącej – zastawki piętrzącej**

Po analizie stanu ścianki z bloczków betonowych oraz ze względu na fakt, że jeden z przyczółków wisi w powietrzu (brak fundamentu) podjęto decyzję o ich naprawie tj. rozbiórce przyczółków i wykonanie nowych.

Rozebranie przyczółków na pełną wysokość określono głębokość przyczółków od korony do dna zbiornika ok. 1,2m, nie określono głębokości całego przyczółków.

Przed rozbiórką przyczółków należy:

- wykonać grodzę ziemną odcinającą dopływ wody z czaszy zbiornika do budowli
- odkopać grunt za skrzydełkami oraz tylną ścianką przyczółka

Rozbiórkę konstrukcji skrzydełek oraz przyczółka wykonywać mechanicznie za pomocą młotów spalinyowych. Urobek z rozbiórki (gruz betonowy wraz z prętami zbrojeniowymi) należy wywieźć poza teren Nadleśnictwa Suchedniów i zutylizować.

Należy wykonać wykopy pod nowy przyczółek na głębokość 1,3m poniżej dna zbiornika. Należy zaszalować ściany przyczółki do pełnej wysokości ze zwróceniem szczególnej uwagi na zachowanie właściwej otuliny zbrojenia (5 cm) za pomocą betonowych klocków dystansowych (nie używać w tym celu podkładek z kawałków drewna). Należy zamontować prowadnice szandorów wraz z kotwami.

- po sprawdzeniu prawidłowości wykonanego zbrojenia oraz szalowania (potwierdzonego przez inspektora nadzoru) można przystąpić do betonowania. Przy betonowaniu należy zwrócić uwagę na dokładne zawibrowanie masy przy użyciu wibratorów

pograżalnych.

Po związaniu betonu i rozbiórce szalowania wszystkie powierzchnie ścian należy zaizolować cementową powłoką penetrująco-uszczelniającą do obiektów mostowych typu "Hydrostop Mostowy" nr 208 (lub równoważną o nie gorszych parametrach).

Wykopy należy zasypywać metodą warstwową równomiernie na całej jego szerokości. Grubość warstwy gruntu w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Grunt do zasypania wykopów należy dostarczyć poprzez jego dowóz. Powinien to być grunt mineralny piaszczysty o dobrych możliwościach zagęszczania. ( $I_s > 0,95$ ).

Prowadnice szandorów należy wykonać z ceowników zimnogiętych 100x70x6mm. Ceowniki należy zamontować w przyczółkach przy pomocy kotew z prętów Ø8 przyspawanych do prowadnic. Szandor należy wykonać z desek dębowych montowanych na zakład o wymiarach 60x20x7 cm.

## **5.2. Wykonanie podestu wraz z barierą oraz oczyszczenie i zabezpieczenie elementów drewnianych**

Należy rozebrać istniejący podest drewniany nad studnią czerpni. W jego miejsce należy wykonać podest stalowy wykonany ze słupów - ceowników UPN 120x55x7mm.

Wypełnienie podestu stanowią kraty stalowe wciskane ocynkowane składające się z płaskowników nośnych i poprzecznych o wymiarach 800x900mm, wymiary płaskownika nośnego 30x4mm i wymiarach oczka 33x33. Z dwóch stron podestu od strony zbiornika wodnego należy wykonać barierę ochronną ze stali ocynkowanej o wysokości min. 1,1m. Sposób montażu barierki należy tak dobrać aby zapewnić ich stabilność.

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjne przez malowanie farbą chlorokauczukową.

Elementy drewniane ogrodzenia zbiornika należy oczyścić i zabezpieczyć przez dwukrotne malowanie materiałem impregacyjnym.

## **6. Wymagania materiałowe**

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aprobaty techniczne.

- Beton towarowy hydrotechniczny C20/25 – spełniający normę PN EN 206-1: 2003
- Stal zbrojeniowa żebrowana Ø12mm, klasy A-III 34GS, Ø8mm, klasy A-I St3Sx-b – spełniający normę PN-ISO 6935-2:1998
- Cementowa powłoka penetrująco-uszczelniająca do obiektów mostowych Hydrostop Mostowy Nr 208 Aprobata techn. IBDiM nr AT/2008-03-0446/1

### **6. 1. Zabezpieczenie antykorozyjne materiałów**

Rodzaj zabezpieczenia zależy od materiału konstrukcyjnego oraz warunków pracy.

**Elementy stalowe:**

**- prowadnice**

należy zabezpieczyć antykorozyjnie na etapie wykonania warsztatowego poprzez

oczyszczenie do 2° czystości przez szrotkowanie mechaniczne lub piaskowanie oraz malowania farbami chlorokauczukowymi: podkładową 2x i nawierzchniową 2x. Ostatnią warstwę farby nawierzchniowej nakładać po całkowitym zakończeniu montażu. W przypadku uszkodzenia pomalowanej powierzchni podczas montażu należy oczyścić uszkodzone miejsce i uzupełnić ubytki farby.

**- Elementy betonowe**

Zabezpieczenie cementową powłoką penetrująco-uszczelniającą do obiektów mostowych typu "Hydrostop Mostowy" nr 208 (lub równoważną o nie gorszych parametrach). Wykonanie zgodnie z instrukcją producenta.

**- Elementy drewniane**

Zabezpieczenie przez oczyszczenie mechaniczne i dwukrotne malowanie materiałem impregnującym i zabezpieczającym przed warunkami atmosferycznymi.

Opracowała:

mgr inż. Justyna Rybak



# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

(na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r.)

## Informacje ogólne

### 1) Remont,

## Remont zbiornika wodnego w Leśnictwie Sieradowice

gmina Bodzentyn, obręb Siekierno dz. ewid. nr 452/4,

(Adres inwestycji)

### 2) Nadleśnictwo Suchedniów, ul. Bodzentyńska 16, 26-130 Suchedniów

(Imię i nazwisko oraz adres inwestora )

### 3) mgr inż. Justyna Rybak

(Imię i nazwisko projektanta sporządzającego informację )

## Cześć opisowa

### 1) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:

#### **Prace przygotowawcze i rozbiórkowe**

- Zmiana biegu cieku wodnego
- Rozbiórka istniejącego pomostu i zapory

#### **Roboty zasadnicze**

- wykonanie robót ziemnych
- wykonanie prac konstrukcyjnych
- wykonanie prac wykończeniowych

### 2) Działki na której prowadzona jest inwestycja są działkami niezabudowanymi (działki leśne)

(Wykaz istniejących na działce obiektów budowlanych)

### 3) **Elementy zagospodarowania terenu , które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- współpraca pracowników z ciężkim sprzętem, koparki i środki transportu

### 4) **Zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występujące podczas budowy:**

#### 4.1. Roboty związane z użyciem ciężkiego sprzętu:

- Uderzenie łyżką koparki podczas robót ziemnych
- Najeżdżanie przez samochód lub sprzęt ładujący (koparka, spycharka)
- Upadek, poślizgnięcie się

#### 4.2. Nieodpowiednie wyposażenie pracowników w sprzęt ochronny:

- Nieuwaga w zachowaniu pracowników

## **Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsc prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia.**

Całość robót budowlanych wykonywana będzie na przekazanym protokolarnie przez Inwestora terenie.. Miejsca, w których mogą wystąpić zagrożenia (wykopy) muszą być zabezpieczone poręczami i odpowiednio oznakowane (taśmy ostrzegawcze, tablice informacyjne, znaki U - 51).

### 6) **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Instruktaż należy prowadzić przed rozpoczęciem robót, w oparciu o opracowaną przez wykonawcę robót instrukcję bezpiecznego ich wykonywania, przepisy dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy wykonywaniu robót budowlanych określonych w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 29 z 1997r z późn. zm.)

Instruktaż powinien obejmować:

- zapoznanie się pracowników z projektem wykonawczym w celu określenia zakresu i inwestycji i rodzaju robót



- zapoznanie pracowników z technologią wykonywania i rozwiązaniami materiałowymi
- podanie do wiadomości rodzajów prac i miejsc o szczególnym zagrożeniu
- podanie zasad bezpieczeństwa organizacji stanowisk pracy, podanie zasad komunikowania się podczas wystąpienia zagrożenia
- poinformowanie każdego pracownika jakie środki ochrony osobistej winien posiadać
- zapoznanie pracowników z instrukcjami stanowiskowymi, opracowanymi przez służby BHP

#### **7) Wykaz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia**

##### ***Sposoby bezpiecznego wykonywania robót ziemnych.***

Wykopy należy ogrodzić taśmą białą – czerwoną i ustawić tablice ostrzegawcze. W sytuacji gdy w pobliżu znajdują się inne stanowiska pracy należy ustawić trwałe bariery o wysokości 1,10 m ponad terenem w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu lub klina odłamu gruntu. Skarpy po deszczu, mrozie lub dłuższej przerwie w pracy podlegają sprawdzeniu. Przy wydobywaniu urobku sprzętem mechanicznym pracownicy winni znajdować się w bezpiecznej odległości poza zasięgiem tego sprzętu. Ruch środków transportowych przy wykopach powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu. W samochodach wywozujących urobek poza teren budowy i poruszających się drogami publicznymi należy umyć koła lub w inny sposób skutecznie je oczyścić, przy opuszczaniu placu budowy. Przy prowadzeniu robót ziemnych koparka powinna być ustawiona w odległości co najmniej 0,60 m poza klinem odłamu. Przy pracach koparką przedsięwziętą nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów. Kierowca samochodu, na który ładowany jest urobek powinien przebywać poza kabiną pojazdu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione.

##### ***Sposób bezpiecznego wykonywania prac przy użyciu maszyn przy uwzględnieniu towarzyszącemu temu zadaniu transportowi.***

Przy wykonywaniu robót maszynami należy ustalić strefę niebezpieczną i ustawić tablice ostrzegawcze, każde uruchomienie maszyny należy sygnalizować. Miejsce pracy maszyny w porze nocnej należy odpowiednio oświetlić, a maszynę wyposażać w światła ostrzegawcze. Części maszyn i urządzeń będące w ruchu należy zaopatrzyć w odpowiednie osłony lub inne zabezpieczenia. Zabrania się dokonywania napraw, smarowania i czyszczenia maszyn i urządzeń będących w ruchu. Zabrania się oczyszczania maszyn i urządzeń benzyną etylizowaną. Maszyny i urządzenia o napędzie elektrycznym należy zabezpieczyć przed możliwością porażenia obsługi prądem elektrycznym. Demontaż maszyn oraz przenoszenie urządzeń o napędzie elektrycznym mogą być dokonywane wyłącznie po odłączeniu źródła zasilania. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych maszyn i urządzeń. Maszyny i urządzenia ustawione na pochyłym terenie należy zabezpieczyć przed samoczynną zmianą położenia i uruchomieniem. Wszystkie maszyny i urządzenia powinny być utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność, powinny być stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone i obsługiwane przez przeszkolone osoby.

##### ***Sposoby bezpiecznego wykonywania robót w okresie zimowym.***

Przy prowadzeniu robót w okresie zimowym należy wyposażać pracowników w ciepłą odzież i obuwie oraz kominiarki. Należy zapewnić ciepły posiłek i napoje na stanowisku pracy. Drogi transportowe jak i ciągi pieszce zabezpieczyć przed poślizgiem.

##### ***Maszyny, narzędzia i sprzęt.***

Maszyny, narzędzia i sprzęt muszą spełniać wymogi BHP, a szczególności muszą być wyposażone we wszelkie osłony i zabezpieczenia przewidziane przez producenta. Ponadto urządzenia wymienione w certyfikacji na znak bezpieczeństwa muszą być z tym znakiem, a pozostałe muszą posiadać Deklarację Zgodności z Polskimi Normami. Maszyny i sprzęt poddawane są wymaganym przeglądom technicznym. Maszyny, urządzenia i sprzęt, które podlegają dozorowi technicznemu, a są eksploatowane na budowie, powinny posiadać dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien posiadać ustalone parametry, takie jak dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę, uwidocznione przez trwałe i wyraźny napis. Zmechanizowany i pomocniczy sprzęt powinien przed rozpoczęciem pracy i przed zmianą być sprawdzony pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Należy zabezpieczyć go przed dostępem osób nie należących do obsługi. Urządzenia grzewcze na budowie powinny być eksploatowane zgodnie z instrukcją producenta.

#### **8) Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.**

Wszystkie dokumenty dotyczące prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych, niezbędnych odbiorów oraz pomiarów tych maszyn i urządzeń, a także dokumentacja budowlana całego zamierzenia inwestycyjnego znajdują się w biurze Kierownika Budowy na terenie budowy.

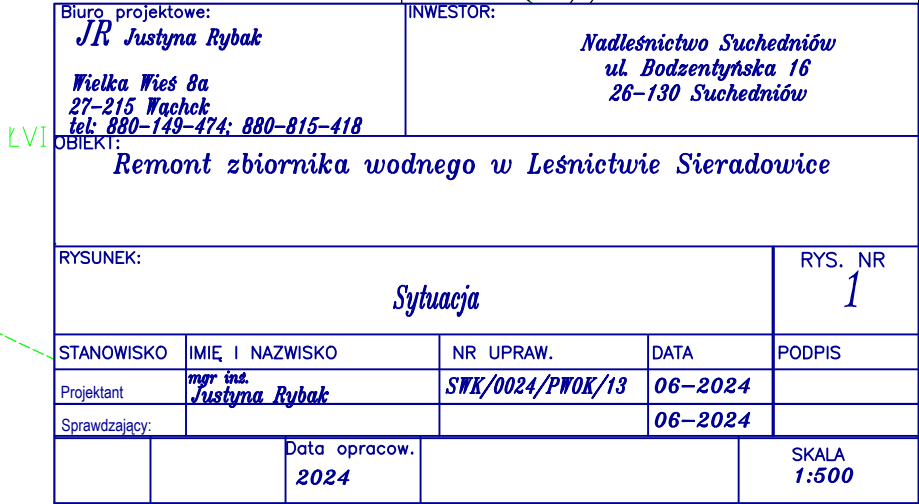
## **8. Pierwsza pomoc.**

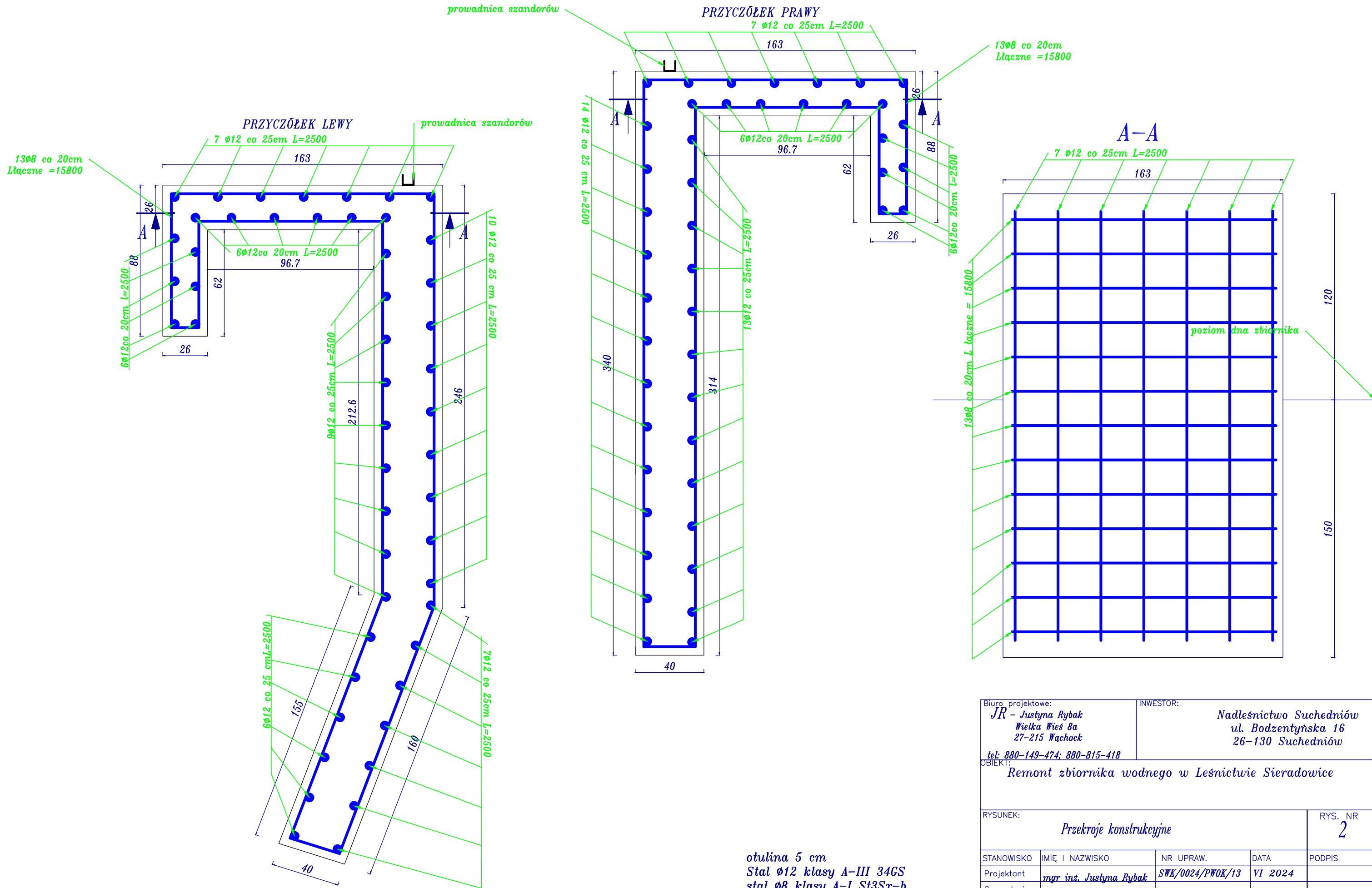
Na budowie będą urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych w tym zakresie pracowników. Inwestycja przewiduje prowadzenie robót wykonywanych w odległości nie większej niż 500 m od punktu pierwszej pomocy znajdującego się na terenie budowy.

Jeżeli w razie wypadku publiczne środki transportowe służby zdrowia nie będą mogły zapewnić szybkiego przewozu poszkodowanych, kierownictwo budowy dostarczy dostępne mu środki lokomocji. Na budowie będzie wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów :

- najbliższego punktu lekarskiego
- najbliższej straży pożarnej
- posterunku policji

**Podpis**

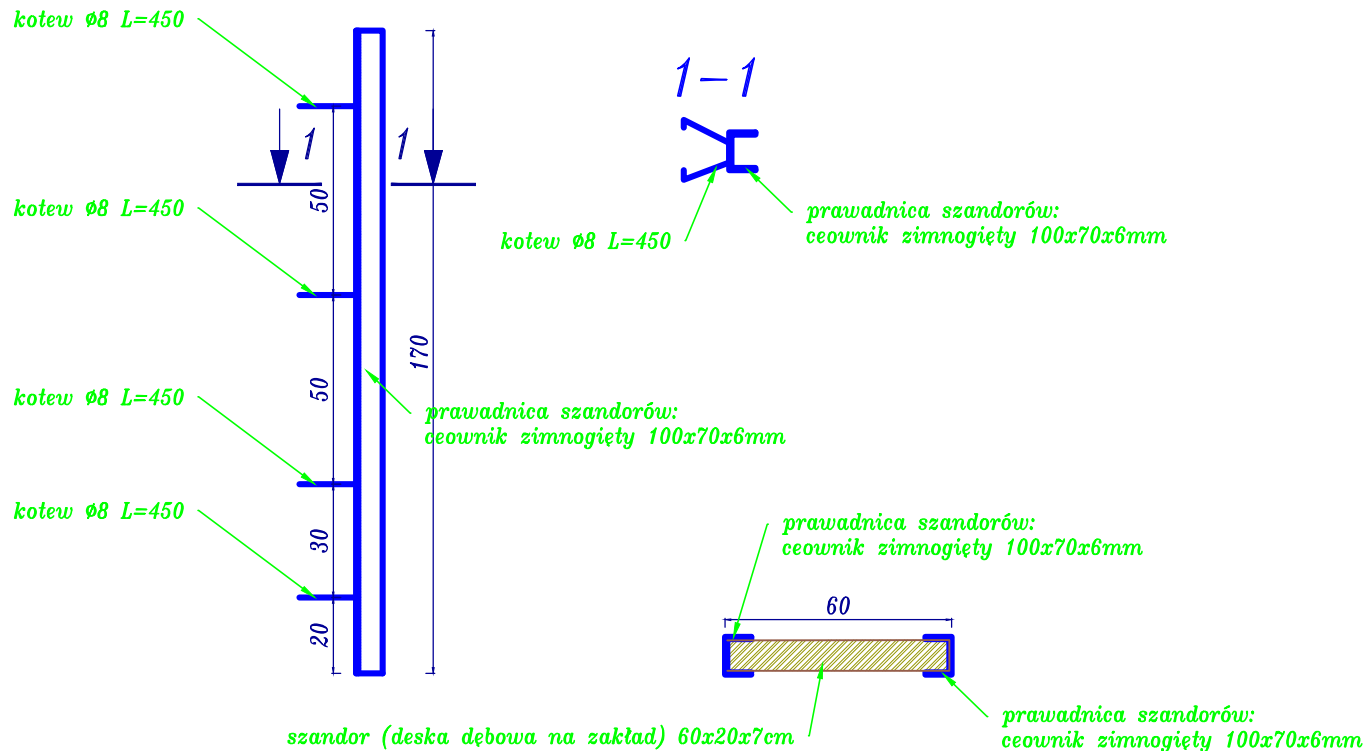




otulina 5 cm  
Stal Ø12 klasy A-III 34GS  
stal Ø8 klasy A-I St3Sx-b  
Beton hydrotechniczny C20/25

Biuro projektowe: <i>JR</i> - Justyna Rybak Wielka Wieś 8a 27-215 Wąchock tel: 880-149-474; 880-815-418		INWESTOR: <i>Nadleśnictwo Suchedniów</i> <i>ul. Bodzentyńska 16</i> <i>26-130 Suchedniów</i>		
OBIĘKT: <i>Remont zbiornika wodnego w Leśnictwie Sieradowice</i>				
RYSUNEK: <i>Przekroje konstrukcyjne</i>			RYS. NR <i>2</i>	
STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
Projektant	<i>mgr inż. Justyna Rybak</i>	<i>SWK/0024/PWOK/13</i>	<i>VI 2024</i>	
Sprawdzający				
		Data opracow. <i>VI 2024</i>	SKALA <i>1:20</i>	

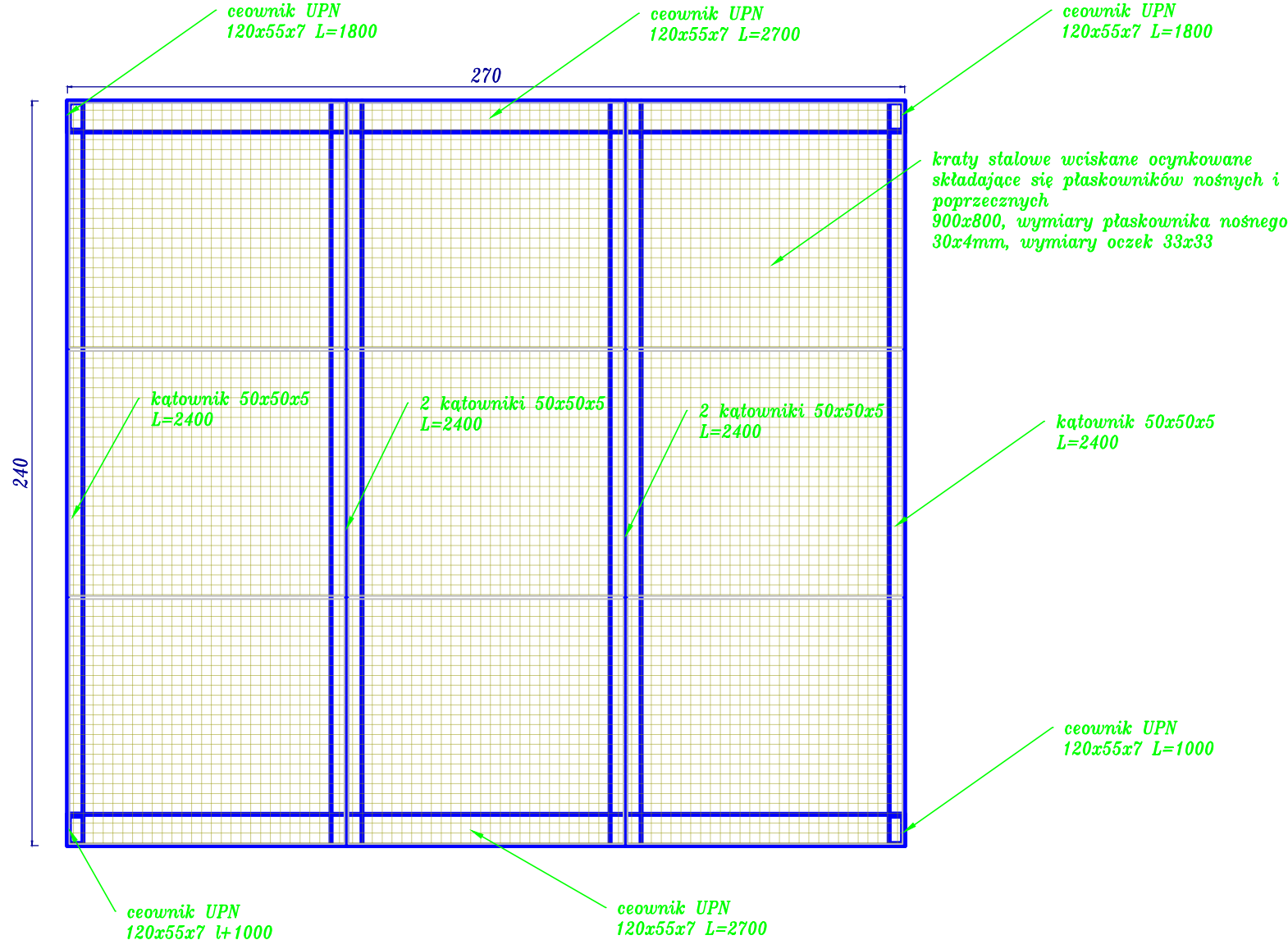
PROWADNICA SZANDORÓW



Uwaga

1. kotwy przyspawać do półki ceownika spoiną ciągłą pachwinową gr. 5mm (po obu stronach pręta)
2. zabezpieczenie antykorozyjne prowadnic:
  - 1x farba chlorokauczukowa podkładowa
  - 2x farba chlorokauczukowa nawierzchniowa

POMOST



Uwaga

1. zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych:
  - 1x farba chlorokauczukowa podkładowa
  - 2x farba chlorokauczukowa nawierzchniowa
2. fundament betonowy średnicy 30cm min. 1m poniżej terenu
3. słupy osadzone w fundamencie min. 50 cm
4. podest ograniczony z dwóch stron barierką stalową ocynkowaną wysokości min. 110cm
5. w kratce stalowej należy wykonać otwierany otwór umożliwiający otwieranie i zamykanie kraty nad istniejącym odtworem w studni
6. na dwóch ścianach podestu w górnej części wykonać skratowanie z kątowników
7. wymiary mają charakter orientacyjny należy je dopasować na budowie

Biuro projektowe: <i>JR</i> – <i>Justyna Rybak</i> <i>Wielka Wieś 8a</i> <i>27-215 Wachock</i>  <i>tel: 880-149-474; 880-815-418</i>		INWESTOR:  <i>Nadleśnictwo Suchedniów</i> <i>ul. Bodzentyńska 16</i> <i>26-130 Suchedniów</i>		
OBIEKT: <i>Remont zbiornika wodnego w Leśnictwie Sieradowice</i>				
RYSUNEK:  <i>Przekroje konstrukcyjne</i>			RYS. NR  <i>3</i>	
STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
Projektant	<i>mgr inż. Justyna Rybak</i>	<i>SWK/0024/PWOK/13</i>	<i>VI 2024</i>	
Sprawdzający				
		Data opracow. <i>VI 2024</i>	SKALA <i>1:20</i>	



27-215 Wąchock

---

## PRZEDMIAR

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45247270-3 Budowa zbiorników  
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

NAZWA INWESTYCJI: Remont zbiornika wodnego w Leśnictwie Sieradowice  
ADRES INWESTYCJI: Leśnictwo Sieradowice, Gmina Bodzentyn, obręb Siekierno, działka ewidencyjna nr 452  
INWESTOR: Nadleśnictwo Suchedniów  
ADRES INWESTORA: ul. Bodzentyńska 16  
WYKONAWCA: 26-130 Suchedniów

ADRES WYKONAWCY:

BRANŻE:

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE:

Remontowo-budowlana Justyna Rybak

DATA OPRACOWANIA: 2024-07-08

---

WYKONAWCA:

INWESTOR:

## KOSZTORYS:

Przedmiar

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
<b>PRZEDMIAR: KOSZTORYS:</b>					
1	KNR 19-01 0205-08	Rozebranie konstrukcji betonowej lub żelbetowej - ściany wraz z utylizacją materiału z rozbiórki	m3		
		$2.25 * 2.0 + (3.4 + 1.6 + 1.2) * 0.4 * 2$	m3	9.460	
				RAZEM	9.460
2	KNR 13-12 0101-04	Rozbiórka konstrukcji i elementów drewnianych - podest drewniany wraz ze słupami - materiał z rozbiórki do utylizacji	kpl		
		1	kpl	1.000	
				RAZEM	1.000
3	KNR 2-13 0701-01	Deskowanie murów oporowych o wysokości do 5 m	m2		
		$(0.88 + 1.63 + 2.46 + 1.6 + 0.4 + 1.55 + 2.13 + 0.97 + 0.26) * 2.5 + (0.4 + 3.4 + 1.63 + 0.88 + 0.26 + 0.62 + 0.97 + 3.14) * 2.5$	m2	57.950	
				RAZEM	57.950
4	KNNR 1 0210-03	Wykopy oraz przekopy o głębokości do 3.0 m wykonywane podsiębiernymi o pojemności łyżki 0.25 - 0.60 m3 w gruncie kat. III-IV wraz z utylizacją	m3		
		$(1.6 + 2.46 + 0.97 + 0.88) * 2.5 * 2 + (3.4 + 1.63 + 0.88) * 2 * 2.5$	m3	59.100	
				RAZEM	59.100
5	KNR 2-13 0702-02	Zbrojenie murów oporowych - ściany o wysokości do 5 m	t		
		<i>stal zbrojeniowa żebrowana fi12</i> $(50 + 46) * 2.5 * 0.888 * 0.001$	t	0.213	
		<i>stal zbrojeniowa gładka fi 8</i> $(13 * 13 + 12 * 13) * 0.395 * 0.001$	t	0.128	
				RAZEM	0.341
6	KNR 2-13 0703-02	Betonowanie murów oporowych o wysokości do 5 m	m3		
		$(0.88 * 0.26 + 0.97 * 0.26 + 2.46 * 0.4 + 1.6 * 0.4) * 2.5 + (3.4 * 0.4 + 1.23 * 0.26 + 0.62 * 0.26) * 2.5$	m3	9.865	
				RAZEM	9.865
7	kalkulacja własna	Pozyskanie gruntu do zasypania wykopów	m3		
		poz.4 - poz.6	m3	49.235	
				RAZEM	49.235
8	TZKNBK II -169	Zasypanie wykopów ziemią z dowozu	m3		
		poz.4 - poz.6	m3	49.235	
				RAZEM	49.235
9	TZKNBK VII -24	Izolacja pionowa cementową powłoką penetrująco-uszczelniającą do obiektów mostowych typu "Hydrostop Mostowy" nr 208	m2		
		$(0.88 + 1.63 + 2.46 + 1.6 + 0.4 + 1.55 + 2.13 + 0.97 + 0.26) * 2.5 + (3.4 * 0.4 + 1.23 * 0.26 + 0.62 * 0.26) * 2.5$	m2	274.378	
				RAZEM	274.378
10	kalkulacja własna	Oczyszczenie i konserwacja ogrodzenia drewnianego przez dwukrotne malowanie środkiem impregnującym. Należy założyć 10% elementów drewnianych do wymiany	m		
		43 + 65 + 43	m	151.000	
				RAZEM	151.000
11	kalkulacja własna	Wykonanie prowadnic szandorów wraz z kotwami z ceownika zimnogiętego 100x70x6 wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym przez 3 krotne malowanie	m		
		2 * 1.7	m	3.400	
				RAZEM	3.400
12	kalkulacja własna	Dostawa i montaż desek szandorowych dębowych 60x20x7 na zakład	szt		
		6	szt	6.000	

## KOSZTORYS:

## Przedmiar

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
				RAZEM	<b>6.000</b>
13	kalkulacja własna	Wykonanie pomostu stalowego o wymiarach 2,4x2,7m wraz z barierką stalową ocynkowaną i kratami stalowymi ocynkowanymi, otwieranym włazem do studni. Elementy stalowe zabezpieczone antykorozyjnie prze 3 krotne malowanie. Słupy montowane w fundamentach betonowych 30x100cm.	kpl.		
		1	kpl.	1.000	
				RAZEM	<b>1.000</b>
14		Wykonanie odpływu betonowego zbrojonego siatką wraz ze stopniem	m3		
		1 * 2 * 0.5	m3	1.000	
				RAZEM	<b>1.000</b>

Jednostka projektowa:

*JR* – Justyna Rybak

Wielka Wieś 8a 27-215 Wąchock  
tel: 880-149-474; 880-815-418

# *SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE*

---

## **Remont zbiornika wodnego w Leśnictwie Sieradowice**

### **Inwestor:**

**Nadleśnictwo Suchedniów  
Ul. Bodzentyńska 16  
26-130 Suchedniów**

KOD CPV	RODZAJ ROBÓT
<b>45247270-3</b>	Budowa zbiorników
<b>45453000-7</b>	Roboty remontowe i renowacyjne

### **Dokumentację sporządziła:**

**mgr inż. Justyna Rybak**

**ST 01.00.00 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE –**

**ROBOTY HYDROTECHNICZNO - BUBOWLANE**

**SST 01.01.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

**SST 01.01.01 ROZBIÓRKA KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką zniszczonych fragmentów żelbetowej konstrukcji budowli piętrzącej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką zniszczonych elementów konstrukcji przyczółka wraz ze skrzydełkami.

Materiały z rozbiórki (gruz żelbetowy) zostanie wywieziony poza obręb robót i przekazany do utylizacji.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót: rozbiórka powinna być prowadzona w taki sposób aby nie doprowadzić do zanieczyszczenia środowiska wodnego.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. . Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

- młoty udarowe, przecinaki do rozbiórki konstrukcji żelbetowych i betonowych

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Transport materiałów z rozbiórki może być wykonywany dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5. Wykonanie robót

5.1. Rozbiórka konstrukcji obejmuje:

- rozkucie konstrukcji żelbetowej zniszczonych elementów przyczółka wlotowego oraz skrzydełek do poziomu oznaczonego w Dokumentacji Projektowej

- wywóz gruzu z rozbiórki na wskazane miejsce i przekazanie do utylizacji

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola prawidłowości wykonania rozbiórki

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia elementów pochodzących z rozbiórki

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> gruzu z rozbiórki konstrukcji żelbetowych i betonowych



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- kpl rozbiórki podestu drewnianego

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Nie występują

### 9. Podstawy płatności

Płaci się za:

- m3 gruzu wywiezionego z rozbiórki konstrukcji żelbetowych i betonowych

- kpl rozbiórka pomostu drewnianego

### 10. Przepisy związane

Nie występują

#### 10.1. Normy

Nie występują

**SST 01.02.00 ROBOTY ZIEMNE**

**S ST 01.02.01 WYKONYWANIE WYKOPÓW**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem mniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów przy odkrywaniu konstrukcji żelbetowej oraz zagęszczaniu grobli.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z

wykonaniem wykopów i obejmują wykonanie wykopów przy odkrywaniu zniszczonej konstrukcji żelbetowej przyczółka oraz zagęszczaniu korpusu grobli.

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wykop - budowla ziemna wykonana w obrębie robót w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

1.4.2. Odkład - miejsce odwiezienia gruntów pozyskanych z wykopów.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami

2. Materiały (grunty)

Charakterystyka gruntów występujących w podłożu została określona w dokumentacji projektowej na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania wykopów

Do wykonania wykopów może być stosowany sprzęt:

- koparki jednozaczyniowe gąsienicowe lub kołowe podsiębierne
- łopaty, kilofy, taczki

4. Transport

4.1. Transport gruntu

Nie występuje, wykop wykonywany na odkład.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze:

- opróżnienie zbiornika z wody
- wykonanie grodzy ziemnej od strony wody górnej
- zdjęcie warstwy urodzajnej (humusu) i szalowaniu go w pryzmach poza obrębem robót.

5.2. Wykonywanie wykopów

Wykopy należy wykonywać koparkami podsiębiernymi z przerzutem nadmiaru urobku poza obręb robót.

W pierwszej kolejności należy odsłonić ściany przyczółka piętrzącego oraz skrzydełka. rozkop korpusu grobli w celu jej dogęszczenia wykonać dopiero po zakończeniu robót konstrukcyjnych przyczółka i wykonaniu nowych skrzydełek.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> wykonania robót w wykopach.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór robót dokonuje Inspektor Nadzoru po ich wykonaniu.

### 9. Podstawa płatności

Cena 1 m<sup>3</sup> wykonania wykopów obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wykop gruntu koparką z załadunkiem na samochody wywrotki i wywóz urobku na rezerwę pozyskaną przez wykonawcę we własnym zakresie
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót

### 10. Przepisy związane

#### 10.1. Normy i wytyczne

PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów,

PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe,

Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996

## SST 01.02.03 WYKONANIE ZASYPÓW OBIEKTÓW

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zasypów wykopów .

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zasypaniem gruntem wykopu za ściankami przyczółka wlotowego oraz za skrzydełkami

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przestrzeń zasypu - przestrzeń w granicach szerokości ścian wykopu .

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami

### 2. Materiały (grunty)

#### 2.1. Grunty do zasypiania przestrzeni zasypu

Grunty przewidziane do zasypiania wykopu za ścianami budowli: grunt mineralny piaszczysty zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Sprzęt do zasypiania przestrzeni zasypu

Do wykonania robót przy zasypywaniu wykopu fundamentowego może być stosowany następujący sprzęt:

- koparki,
- ubijaki spalinowe, wibratory powierzchniowe, ubijaki ręczne lub inny sprzęt akceptowany przez Inspektora Nadzoru .

### 4. Transport

#### 4.1. Transport gruntu

Transport gruntu za pomocą samochodów wywozów lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania zasypki należy:

- oczyścić przestrzeń zasypu z odpadków i innych niepotrzebnych materiałów
- odwodnić przestrzeń zasypu wg ustaleń Dokumentacji Projektowej (w razie potrzeby)

#### 5.2. Zasypywanie wykopu

Zasypywanie przestrzeni zasypu powinno obejmować:

- dostarczenie gruntu, odpowiadającego wymaganiom pkt. 2.2, z odkładu,
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem. Grubość poszczególnych warstw powinna być dostosowana do możliwości sprzętu zagęszczającego. Wskaźnik zagęszczenia:  $I_s \geq 0,95$ , Kontrolę zagęszczenia przeprowadza Wykonawca na podstawie badań nieniszczących.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Sprawdzenie jakości wykonania robót

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu ich zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej, punktach 2 i 5 niniejszej SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zbadanie przydatności gruntu do zasypki,
- zbadanie zagęszczenia gruntu w przestrzeni zasypu.

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) zagęszczonego gruntu.

### 8. Odbiór robót

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru po ich wykonaniu i przedstawieniu przez Wykonawcę wyników badań stopnia zagęszczenia zasypki zgodnie z punktem 5.2.

### 9. Podstawa płatności

Cena 1 m<sup>3</sup> zasypywania przestrzeni zasypu obejmuje:

- odwodnienie przestrzeni zasypu wg ustaleń Dokumentacji Projektowej (jeżeli zachodzi taka potrzeba),
- zasypywanie przestrzeni zasypu gruntem wymaganym przez ST
- pozyskanie i dowiezienie materiału do wykonania zasypki
- zagęszczenie gruntu wg wymagań ST,
- przeprowadzenie badań kontrolnych stopnia zagęszczenia i pomiarów,
- wyrównanie powierzchni przestrzeni zasypu,
- uporządkowanie terenu robót.

### 10. Przepisy związane

#### 10.1. Normy

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe,

PN-B-12095 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.

#### 10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 86 /2007 , poz. 579).



## **SST 01.03.00 ROBOTY KONSTRUKCYJNE**

### **3.3.1. SST 01.03.01 – ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

#### **1.1. Wstęp**

##### **1.1.1. Przedmiot opracowania SST**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (SST) wykonania i odbioru robót betonowych zakresie żelbetowych w zakresie budownictwa hydrotechnicznego, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót związanych ze wznoszeniem budowli hydrotechnicznych.

##### **1.1.2. Zakres stosowania SST**

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

##### **1.1.3. Zakres robót objętych SST**

Opracowanie obejmuje:

- deskowanie robót betonowych i żelbetowych wymogi podstawowe i skład betonów,
- zbrojenie obiektów betonowych, wykonanie obiektów betonowych,
- wykonanie obiektów żelbetowych.

##### **1.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w SST**

Określenia użyte w niniejszej SST są zgodne z określeniami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne.

#### **1.2. Dokumentacja projektowa**

##### **1.2.1. Dokumentacja konstrukcji betonowych i żelbetowych**

1. Dokumentacja dotycząca wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w Rozdz.1 – warunki ogólne, z tym że:

- konstrukcja powinna być zaprojektowana zgodnie z normami branżowymi
- projekt zbrojenia poszczególnych elementów (obiektu) powinien być opracowany zgodnie z wymaganiami podanymi w poz. 1.2.3,
- projekt organizacji robót betonowych i żelbetowych powinien być dostosowany do rodzaju i wielkości wznoszonego obiektu oraz przyjętych zasad wykonywania robót.

2. Na rysunkach roboczych powinien być określony kształt każdego elementu oraz zaznaczone położenie prętów zbrojeniowych lub innych elementów konstrukcji.

3. Do dokumentacji powinny być dołączone wymagania techniczne lub technologiczne w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania robót betonowych i żelbetowych, z ewentualnym podaniem wymagań dotyczących przygotowania mieszanki betonowej, metod wykonywania robót, wskazówek dotyczących stosowania przerw roboczych w elementach konstrukcyjnych, wymagań dotyczących warunków obciążania konstrukcji, itp.

4. W przypadkach technicznie uzasadnionych w trakcie robót dopuszcza się odstępstwa od projektu lub zmiany pod warunkiem ich udokumentowania potwierdzonym przez nadzór techniczny zapisem w dzienniku budowy albo innym równorzędnym dokumentem. Zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu powinna być dokonana przez

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

projektanta danej konstrukcji lub za jego pisemną zgodą przez nadzór techniczny, pod warunkiem że osoba dokonująca zmian ma uprawnienia do projektowania uzyskane na podstawie obowiązujących przepisów.

### 1.2.2. Dokumentacja mieszanki betonowej

1. Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane zgodnie z dokumentacją projektową i ze składników odpowiadających normom państwowym, na które producent danego składnika wystawił zaświadczenie o jakości.

2. Mieszanka betonowa powinna być wykonywana zgodnie z recepturą roboczą, ustaloną na podstawie wyników badań laboratoryjnych w dostosowaniu do jakości surowców, stopnia ich zawilgocenia, pory roku i innych wymagań wynikających z projektu lub ustaleń między wykonawcą robót a projektantem.

3. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przechowywana przez wykonawcę robót i dołączona do dokumentacji powykonawczej danego obiektu.

4. Jeżeli dla różnych fragmentów budowli pojawia się potrzeba ustalenia odmiennej receptury, to każda z nich stanowi oddzielny dokument i powinna być przechowywana oraz dołączona do dokumentacji powykonawczej danego obiektu zgodnie z wymaganiami podany mi w p. 2 i 3.

5. Wszelkie zmiany dokonywane przez laboratorium w ostatniej recepturze powinny być odnotowywane w dzienniku budowy lub dzienniku betonowania danej konstrukcji, jeżeli taki był prowadzony.

6. W okresie przygotowania mieszanek betonowych, ich transportu i układania w konstrukcji należy prowadzić dziennik zmian atmosferycznych (dane meteorologiczne), ze szczególnym zwróceniem uwagi na okresy poniżej

5°C i powyżej 25°C. Dane te powinny być odnotowywane w dzienniku betonowania, jeżeli taki jest na budowie prowadzony, lub w dzienniku budowy.

### 1.2.3. Dokumentacja zbrojenia

1. Projekt zbrojenia powinien zawierać:

- rozmieszczenie zbrojeniowych prętów stalowych w poszczególnych elementach konstrukcji żelbetowej,
- wykazy prętów zbrojeniowych,
- sposoby łączenia pojedynczych prętów w siatki lub szkielety zbrojeniowe,
- inne szczegółowe dane niezbędne do prawidłowego wykonania zbrojenia w określonych warunkach wykonania.

2. Na rysunkach techniczno-roboczych konstrukcji żelbetowych należy podawać:

- klasę stali i znak gatunku stali prętów zbrojeniowych i innych elementów stalowych,
- liczbę i średnicę prętów zbrojeniowych,
- wymiarowany kształt wszystkich prętów zbrojenia, a w razie potrzeby – uchwytów montażowych.

Zmiana klasy lub gatunku stali podanych w projekcie zbrojenia może być dokonana przez projektanta danej konstrukcji, inspektora nadzoru inwestorskiego lub nadzoru technicznego. Zmiana powinna być zaznaczona na rysunkach i potwierdzona wpisem do dziennika budowy.

### 1.2.4. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powinna zawierać:

- uaktualniony projekt budowli z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
- wyniki badań
- dziennik budowy i dzienniki badań przeprowadzonych w laboratorium,
- ważniejsze wyniki badań laboratoryjnych i dokonanych na ich podstawie zmian w technologii wykonywania,
- wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.

### 1.2.6. Projekt organizacji robót

W przypadku konieczności zajęcia pasa drogowego musi być wykonany projekt organizacji ruchu oraz uzyskana zgoda zarządcy drogi.

### 1.4. Materiały pomocnicze niezbędne roboty tymczasowe i towarzyszące przy robotach

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

betonowych i żelbetowych

1. Deskowania wykonywane zgodnie z wytycznymi projektowymi,
2. Zabezpieczenie wykonywanych przy pielęgnacji wykonanych obiektów betonowych ub żelbetowych w okresach obniżonych i podwyższonych temperatur, opadów atmosferycznych itp.

1.4. Informacje niezbędne do prowadzenia robót a związane z terenem budowy i organizacją robót

1. Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne, a w szczególności dotyczące:

- organizacji robót,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- zaplecza wykonawcy,
- warunków dotyczących organizacji ruchu ogrodzeń, zabezpieczenia dróg publicznych zgodnie z wytycznymi BIOZ zawartymi w dokumentacji projektowej

2. W specyficznych sytuacjach według rozwiązań które winny być zawarte w opracowany projekcie.

1.6. Materiały

1.6.1. Beton zwykły

1.6.1.1. Cement

1. Do betonów należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom podanym w normach państwowych.
2. Cementy importowane mogą być użyte do betonów po zakwalifikowaniu ich do odpowiedniej marki i rodzaju wg norm państwowych.
3. Cementy dostarczone w workach, a różniące się rodzajem, marką oraz świadectwe jakości, powinny być magazynowane oddzielnie w sposób umożliwiający łatwe ich rozróżnienie.
4. Cementy dostarczane luzem powinny być składowane w oddzielnych silosach. Silosy powinny być oznaczone w sposób umożliwiający rozróżnienie cementu.

1.6.1.2. Kruszywa

1. Do betonów należy stosować kruszywa mineralne zgodnie z normami państwowymi.
2. Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i Jednorodnością uziarnienia.
- 3 Do betonu należy stosować kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu.
4. Uziarnienie kruszywa powinno zapewnić uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy możliwie najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności. Zalecane uziarnienie kruszyw: drobnego (0 – 2 mm) i grubego (powyżej 2mm).
5. Do betonu do konstrukcji żelbetowych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 32 mm.

1.6.1.3. Woda

Do produkcji betonu należy używać wody o właściwościach określonych w normach państwowych .

1.6.1.4. Domieszki i dodatki

Do zmiany warunków wiązania i twardnienia betonu, poprawy właściwości mieszanki bez zmian w zawilgoceniu kruszywa powodująca w stosunku do poprzedniej receptury roboczej zmiany zawartości całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej o więcej niż  $\pm 5$  dm<sup>3</sup>. Jest to tzw. korekta receptury roboczej.

1.6.2. Beton wodoszczelny

1.6.2.1. Właściwości i przygotowanie mieszanki betonowej

1 Wykonywanie betonu wodoszczelnego powinno być zgodne z ogólnymi zasadami podanymi w normach państwowych z uwzględnieniem następujących wymagań dodatkowych:

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- wskaźnik cementowo-wodny powinien być zgodny z założeniami projektowymi,
- przed przystąpieniem do wykonania należy sprawdzić laboratoryjnie wodoszczelność betonu,
- mieszanka betonowa powinna być co najmniej o konsystencji gęstoplastycznej
- rodzaj i ilość dodatków uszczelniających powinny być dobierane na podstawie prób laboratoryjnych albo wytycznych producentów dodatków.

2. Zagęszczanie betonu wodoszczelnego powinno być wyłącznie mechaniczne.

3. Beton wodoszczelny należy utrzymać w stałym nawilżeniu wodą przez co najmniej 14 dni oraz chronić przed bezpośrednimi wpływami atmosferycznymi do czasu uzyskania przez niego wymaganej wytrzymałości na ściskanie.

### 1.6.2.2. Zasady ustalania składu betonu

1. Skład betonu wodoszczelnego może być ustalony dowolną metodą i powinien być sprawdzany doświadczalnie w drodze badań wstępnych z uwzględnieniem rzeczywistych warunków wykonywania betonu, zakładając, że beton o wymaganych właściwościach należy uzyskać przy najmniejszej ilości cementu.

2. Przy ustalaniu składu betonu wodoszczelnego należy uwzględnić:

- cechy fizyczne wynikające z funkcji i przeznaczenia wykonywanego betonu, zwłaszcza cechy decydujące o trwałości w czasie eksploatacji (porowatość, nasiąkliwość, wodoszczelność i ew. inne

- wymaganą wytrzymałość betonu zgodnie z normą państwową, wymaganą konsystencję i urabialność zgodnie z normą państwową

Beton wodoszczelny powinien mieć klasę nie niższą niż B25 (C20/25 wg PN EN 206-1:2003).

### 1.6.3. Beton hydrotechniczny

#### 1.6.3.1. Cement

1. Do betonu hydrotechnicznego należy stosować cementy o właściwościach technicznych zgodnych z normami państwowymi pod warunkiem uwzględnienia wymagań określonych dla tych spoiw w niniejszych ST i normach na beton hydrotechniczny.

2. Ciepło hydratacji cementów do betonu hydrotechnicznego układanego w konstrukcjach masowych o przekroju poprzecznym powyżej 1,5 m powinno być zgodne z normami państwowymi lub założeniami projektowymi.

3. W przypadku dodawania do cementu drobno mielonych dodatków hydraulicznych ciepło hydratacji należy oznaczać dla cementu i dodatków.

4. Początek wiązania cementów do wykonywania betonów hydrotechnicznych w konstrukcjach masowych o przekroju poprzecznym powyżej 1,5 m nie powinien następować wcześniej niż po 5 godz. i nie później niż po 10 godz., licząc od chwili zarobienia mieszanki betonowej wodą.

5. W przypadku przeznaczenia cementów do wykonywania betonu hydrotechnicznego w konstrukcjach masowych należy ustalić dla danej konstrukcji wymagania techniczne dla cementów oraz kontrolować ściśle ich jakość w ciągu całego okresu trwania budowy.

#### 1.6.3.2. Kruszywo

1. Do betonów hydrotechnicznych należy stosować kruszywo mineralne w postaci piasków, żwirów lub kruszyw łamanych, których właściwości techniczne odpowiadają wymaganiom określonym w normach na beton hydrotechniczny.

2. Kruzywo naturalne (piasek, żwir) powinno być zbadane na zawartość skał osadowych; stosowanie kruszyw zawierających skały osadowe jest dopuszczalne po laboratoryjnym zbadaniu betonu z tego rodzaju kruszywa na wytrzymałość na ściskanie oraz odporność na działanie danego środowiska wodnego.

3. Cechy fizyczne i chemiczne piasku powinny odpowiadać wymaganiom określonym dla piasków do betonu zwykłego, z tym że zależnie od położenia betonu hydrotechnicznego w budowlu piasek powinien spełniać dodatkowo wymagania zgodnie z normami

4. Żwir i kruszywo łamane powinno odpowiadać wymaganiom normy jak dla betonu zwykłego, z tym że zawartość ziaren wydłużonych i płaskich nie powinna być większa niż 20% w stosunku do masy w przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się w konstrukcjach hydrotechnicznych kruszywo o uziarnieniu do 120 mm.

5. Ilość frakcji kruszywa w betonie powinna odpowiadać normom państwowym.

#### 1.6.3.3 Woda

Woda do betonu hydrotechnicznego powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normach państwowych.

#### 1.6.3.4. Dodatki i domieszki

1. W razie potrzeby można stosować do betonu hydrotechnicznego drobno zmielone aktywne lub wypełniające dodatki mineralne oraz powierzchniowo czynne domieszki organiczne.

Ilość i wpływ dodatków i domieszek na właściwości mieszanki betonowej i stwardniałego betonu należy ustalić w laboratorium badawczym.

2. Dodatki do betonu hydrotechnicznego można stosować jak do betonu zwykłego, w ilości nie przekraczającej 20% ciężaru cementu i odpowiadać normom państwowym lub wytycznym producenta dodatków.

3. Jako domieszki zabezpieczające beton przed przesiąkaniem wody lub działaniem wód agresywnych można stosować związki chemiczne, jednak użycie ich wymaga uprzedniego sprawdzenia dopuszczalności do stosowania.

#### 1.6.3.5. Właściwości betonu

1. W zależności od rzeczywistych warunków pracy beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych.

2. W zależności od sposobu układania i zagęszczania mieszanki betonowej, od wymiarów elementów konstrukcji i od procentu zbrojenia, konsystencja mieszanki betonów hydrotechnicznych powinna być zgodna z polską normą.

3. Hydrotechniczny beton podwodny i beton w strefie zmiennych położen zwierciadła wody powinien być odporny na chemiczne, niszczące działanie wody. Określenie stopnia agresywności wody jako środowiska, w którym będzie znajdował się beton, wybrodzu cementu i ewentualne zastosowanie środków podwyższających odporność betonu na działanie wód agresywnych powinny być zgodne z normami państwowymi.

4. Wodoszczelność betonu stref wewnętrznych budowli powinna być uzależniona od wartości parcia hydrostatycznego. Dla konstrukcji cienkościennych narażonych na duże parcie wody (stosunek parcia wody do grubości konstrukcji) należy przyjmować większą markę wodoszczelności.

#### 1.6.4. Stal zbrojeniowa

##### 1.6.4.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

1. Do zbrojenia konstrukcji z betonu należy stosować pręty ze stali określonego gatunku i klasy określonych w normach polskich. Dopuszcza się do zbrojenia konstrukcji z betonu inne rodzaje stali nie określone normami państwowymi, na podstawie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydanego przez Instytut Techniki Budowlanej.

2. Do zgrzewanych punktowo płaskich i przestrzennych szkieletów przeznaczonych do zbrojenia konstrukcji z betonu należy stosować pręty ze stali zgodnie z polską normą.

3. Właściwości mechaniczne klas stali zbrojeniowej jak również siatek zgrzewanych oraz wytrzymałości charakterystyczne i obliczeniowe określają polskie normy.

##### 1.6.4.2. Pręty zbrojeniowe

1. Dostarczone na budowę pręty zbrojeniowe w postaci kręgów lub prętów prostych w wiązkach powinny mieć zaświadczenie o jakości (atest hutniczy). Kręgi i wiązki prętów powinny być zaopatrzone w przywieszki zawierające: znak wytwórcy, średnicę nominalną, znak stali, numer wytopu, znak obróbki cieplnej.

2. Pręty ze stali klasy A-0 powinny być okrągłe o gładkiej powierzchni.

3. Pręty ze stali klasy A-I powinny być okrągłe o gładkiej powierzchni i być oznaczone czerwoną farbą olejną przez malowanie z jednej strony końców prętów.

4. Pręty ze stali klasy A-II, III powinny być okrągłe, a na ich powierzchni powinny znajdować się ukształtowane dwa żeberka podłużne usytuowane przeciwległe do siebie i biegnące równoległe do podłużnej o gładkiej powierzchni zewnętrznej. Należy stosować w budownictwie druty gołe, szare i twarde o dokładności wymiarów średnicy określonych w normie państwowej.

##### 1.6.4.3. Siatki zbrojeniowe i szkielety zgrzewane



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Do zbrojenia konstrukcji z betonu mogą być stosowane zgrzewane siatki zbrojeniowe standardowe lub typowe. Siatki powinny być wykonane z prętów z drutu gładkiego lub profilowanego na zimno, krzyżujących się pod kątem 90°, połączonych za pomocą elektrycznego zgrzewania punktowego.

2. Do zbrojenia konstrukcji z betonu mogą być stosowane zgrzewane płaskie i przestrzenne szkielety zbrojeniowe.

3. Płaskie szkielety zbrojeniowe w postaci prefabrykowanych elementów zbrojenia konstrukcji z betonu powinny być wykonywane ze stalowych prętów prostych krzyżujących się pod kątem

90°, połączonych za pomocą elektrycznego zgrzewania punktowego w miejscach styków.

4. Przestrzenne szkielety zbrojeniowe należy wykonywać z płaskich szkieletów zbrojeniowych i pojedynczych prętów stalowych połączonych za pomocą elektrycznego zgrzewania punktowego lub spawania elektrycznego łukowego.

1.7. Składowanie magazynowanie i przechowywanie materiałów

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne. Według zaleceń producenta.

1.8. Transport i warunki dostawy

1.8.1. Ogólne zasady transportu

1. Środki transportu mieszanki betonowej nie powinny powodować:

- naruszenia jednorodności mieszanki (segregacja składników),

- zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego wskutek dostawania się do niej opadów atmosferycznych, ubytku zaczynu cementowego lub zaprawy, ubytku wody na skutek wysychania pod wpływem wiatru lub promieni słonecznych itp.,

- zanieczyszczenia,

- zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.

2. Czas trwania transportu, dobór środków i organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsc układania mieszankę betonową o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu i dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

3. Dopuszczalne odchylenie w konsystencji mieszanki betonowej badanej po transporcie w chwili jej ułożenia, w stosunku do założonej receptury, może wynosić  $\pm 1$  cm przy stosowaniu stożka opadowego.

4. W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności przeładunku liczba przeładunków powinna być możliwie najmniejsza,

- pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżnienia oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania,

- przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.

1.8.2. Transport za pomocą urządzeń samochodowych oraz pojemnikami przemieszczanymi siłą ludzką

1. Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach) mieszających ją w czasie jazdy powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek mieszanki następował bezpośrednio nad miejscem jej ułożenia lub - jeżeli jest to niemożliwe - w pobliżu betonowanej konstrukcji lub jej elementu.

2. Opróżnianie pojemnika samochodowego powinno być dokonywane do skrzyni, jeżeli dalszy transport mieszanki odbywa się pompami, lub bezpośrednio do pojemników kołowych (japonek), za pomocą których mieszanka jest na miejsce jej ułożenia.

Przy transporcie mieszanki betonowej w zależności od rodzajów środków transportowych, temperatury i czasu transportu zaleca się przyjmować następujące odległości:

- do 15 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o temperaturze normalnej i konsystencji od wilgotnej do półciekłej, pod warunkiem że transport odbywa się po drogach dobrze utrzymanej nawierzchni,

- do 12 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej w specjalnych wywrotkach,

- do 5-8 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej urządzeniami przystosowanymi do mieszania w czasie transportu,

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

-do 4-5 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej bez mieszania w czasie transportu,

-do 2-3 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji półciekłej bez mieszania w czasie transportu.

### 1.8.3. Transport zbrojenia

1.Elementy zbrojenia, siatki, pakiety szkieletów płaskich i szkielety przestrzenne powinny być przewożone środkami transportowymi przystosowanymi do tego typu przewozów, bez uszkodzeń i deformacji.

2. Wymiary i masa elementów zbrojenia powinny być dostosowane do środków transportu.

3. Oddzielne pręty należy przewozić w pęczkach, oznakowane i związane drutem.

4. Szkielety płaskie jednego rozmiaru powinny być układane na przemian na płask w pakiety po 10—20 szt.

5. Każdy szkielet płaski lub przestrzenny, wyprodukowany w zakładzie zbrojarskim, powinien być oznakowany przymocowaną do niego przywieszką zawierającą: znak wytwórcy, oznaczenie i zasadnicze wymiary szkieletu, zaświadczenie producenta o jakości wyrobu.

### 1.9. Kontrola wykonywania i jakości betonu

1. Przy dostawie betonu z wytwórni betonów według polskich norm.

2. Przy wykonywaniu betonu na placu budowy według projektu i polskich norm.

#### 1.9.1. Wymagania ogólne

1. Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie przez cały czas trwania robót betonowych.

2. Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę dla bieżącego ustalania:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania, dozowania składników mieszanki betonowej,

- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania zagęszczania, cech wytrzymałościowych betonu,

- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.

3. Sposób, liczba kontroli jak również forma prowadzenia sprawozdawczości i wyników kontroli powinny być dostosowane do rodzaju budownictwa i przyjętych metod realizacji.

4. Kontrola betonu powinna obejmować sprawdzenie wszystkich cech technicznych podanych w niniejszych warunkach technicznych oraz ewentualnie innych cech zaznaczonych w dokumentacji technicznej.

5. Kontrola jakości betonu w konstrukcji może być przeprowadzona za pomocą sprawdzonych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem technicznym i odbiorcą.

6. W przemysłowych i przeciętnych warunkach wykonania betonu zakres kontroli powinien obejmować wszystkie wymagane normami państwowymi właściwości betonu.

7. Jeżeli beton poddawany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania

przewidziane normą państwową i niniejszymi warunkami technicznymi oraz ewentualnie inne badania konieczne do potwierdzenia prawidłowości przebiegu zabiegów technologicznych.

8. Dokumentacja techniczna kontroli jakości powinna zawierać wszystkie wyniki badań betonu przewidzianych planem kontroli.

#### 1.9.8. Dokumentacja z kontroli jakości betonu

1. Dla każdej partii betonu powinno być wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu.

2. Zaświadczenie o jakości powinno zawierać następujące dane merytoryczne:

- charakterystykę betonu, jak klasę betonu, jego cechy fizyczne (np. beton odporny na wpływy atmosferyczne, wodoszczelny) oraz inne niezbędne dane,

- wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badania,

- wyniki badań dodatkowych (nasiąkliwość, mrozoodporność, wodoszczelność),

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

### 1.9.9. Kontrola jakości stali zbrojeniowej

1. Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna odpowiadać wymaganiom

podanym w normach państwowych.

2. W zależności od średnicy prętów i klasy stali pręty zbrojeniowe powinny być dostarczone w postaci kręgów lub wiązek prętów prostych. Średnica kręgów powinna wynosić 550 - 1000 mm, a ich masa do 1000 kg. Masa wiązek prętów nie powinna przekraczać 5000 kg.

3. Pręty proste wszystkich klas powinny być dostarczone o długościach:

- 10 - 12 m - jeżeli w zamówieniu nie określono innej długości wymaganej, określonych w zamówieniu (6-12 m) z dopuszczalną odchyłką + 100 mm.

Pręty o długościach większych od 12 m lub mniejszych od 6 m mogą być dostarczone tylko po uzgodnieniu z wytwórcą. W każdej zamówionej partii stali dopuszcza się 6% masy prętów o długościach mniejszych od zamawianych, lecz nie mniejszych niż 6 m, jeżeli w zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

4. Do każdej partii stali przeznaczonej do zbrojenia konstrukcji z betonu powinno być

dołączone zaświadczenie o jakości (atest hutniczy).

5. Każdą partię otrzymanej stali i siatek należy poddać kontroli na zgodność dostarczonego materiału z zamówieniem, sprawdzając: cechowanie, wygląd powierzchni, wymiary, masę oraz prostoliniowość prętów.

6. 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 poprzecznego prętów i uźebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,

- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

7. Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku gdy:

- nie ma zaświadczenia o jakości stali,

- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych (stal pęka przy gięciu).

### 1.10. Maszyny i sprzęt zalecane i niezbędne do wykonania robót betonowych i żelbetowych

#### 1.10.1. Zagęszczanie mieszanki betonowej

1. Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążanych wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi.

a) Wibratory pogrążane

b) Wibratory powierzchniowe płaszczyznowe

2. Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym:

- wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia,

- wibratory powierzchniowe należy stosować do konstrukcji betonowych lub żelbetowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m i o rzadko rozstawionym zbrojeniu,

- wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.

#### 1.10.2. Prostowanie i cięcie prętów zbrojeniowych

1. W przypadku prostowania stali metodą wyciągania - stanowiska pracy, miejsca zamocowania prętów oraz trasę z obu stron toru wyciągowego należy zabezpieczyć ogrodzeniem chroniącym pracowników.

2. Na terenie ogrodzonym zabronione jest:

- przebywanie pracownikom wzdłuż wyciąganego pręta zbrojeniowego w czasie prostowania stali,

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- przebywanie osób nie zatrudnionych przy prostowaniu,
- organizowanie innych stanowisk roboczych i składowisk.

3. Do cicia prętów można stosować: gilotyny, nożyc ręcznych, Przy cięciu prętów zbrojeniowych należy przestrzegać następujących zasad:

- w przypadku cięcia prętów nożycami ręcznymi należy cięty pręt oprzeć obustronnie na kozłach lub stole zbrojarskim,
- cięcie prętów o średnicy większej niż 20 mm nożycami jest zabronione,
- przy mechanicznym przecinaniu prętów chwytanie ręką prętów w odległości mniejszej niż 50 cm od nożyc tnących jest zabronione.

6.10.3. Gięcie prętów zbrojeniowych ręcznie i mechanicznie;

Przy gięciu prętów zbrojeniowych należy przestrzegać następujących zasad:

- gięcie prętów o średnicy do 20 mm może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie,
- pręty o średnicy większej niż 20 mm mogą być odginane wyłącznie za pomocą urządzeń mechanicznych,
- gięcie prętów o średnicy powyżej 30 mm w stanie ogrzanym należy ograniczyć tylko do stali walcowanych na gorąco i przy zachowaniu szczegółowych wytycznych dla tego rodzaju gięcia, stanowiących załącznik do dokumentacji technicznej robót zbrojarskich,
- zakładanie prętów, przedstawianie odbojnic lub trzpieni przy gięciu prętów

Zbrojeniowych na mechanicznej giętarczy dopuszczalne jest tylko przy unieruchomionej tarczy giętarki.

1.11. Wymagania dotyczące środków transportu na placu budowy

1. Zaleca się używanie do transportu mieszanki betonowej pompami zamontowanymi na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem i przymocowanymi do nich przewodami rurowymi, umożliwiającymi podawanie mieszanki betonowej bezpośrednio na miejsce jej ułożenia.
2. Należy unikać przemieszczania mieszanki betonowej za pomocą łopat, gdyż występuje niekorzystne zjawisko napowietrzania betonu oraz segregacja kruszywa.
3. Przy niewielkich ilościach mieszanki betonowej zaleca się jej dostarczenie na miejsce ułożenia za pomocą wózków kołowych lub tacek, z tym że napełnianie tych urządzeń powinno być dokonywane bezpośrednio z betoniarki
4. Zbrojenie szkieletów mogą być transportowane ręcznie lub dźwigiem w pozycji na płask. W pozycji tej pakiety transportowane dźwigiem należy podnosić za pomocą 4-ch zawiesi w stosownym rozstawie. Zawiesia lub haki należy zaczepić pręty podłużne o większej średnicy.

1.12. Wymagania dotyczące wykonania robót betonowych i żelbetowych

1.12.1. Deskowanie.

1.12.1.1 Wymagania ogólne

1. Konstrukcja podtrzymująca deskowanie do betonu powinno być wykonane zgodnie z projektem w taki sposób, aby mogło przenosić obciążenia wywołane:
    - masą własną oraz masą sprzętu do robót betonowych (np. taczki, wózki, wibratory),
    - masą układanej mieszanki betonowej, z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych od rzucanej lub opuszczanej mieszanki, jak też parcia mieszanki w trakcie jej zagęszczania masą zbrojenia konstrukcji, masą robotników zatrudnionych przy robotach betonowych i żelbetowych
  2. Wykonane deskowanie nie powinno odkształcać się pod działaniem obciążeń omówionych w punkcie 1. Rusztowanie powinno zachowywać sztywność oraz niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak i dojrzwiania mieszanki betonowej.
  3. Deskowania, w których będzie układana mieszanka betonowa, powinny być szczelne i zabezpieczone przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki.
  4. Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi.
- Dopuszczenie rusztowań do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem inspektora nadzoru w dzienniku budowy.

5. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowania nie mogą odbiegać od podanych w polskiej normie.

1.12.1.2. Rodzaje deskowań

1. Deskowania indywidualne (tradycyjne) z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych i innych wykonane na miejscu robót betonowych lub żelbetowych powinno być stosowane w przypadkach konieczności technicznej lub celowości gospodarczej.
2. Deskowanie systemowe inwentaryzowanych wykonywane z stypizowanych elementów (płyt) łączonych odpowiednimi ściągami z ustawianiem rozstawu za pomocą rozpórek.
3. Konstrukcje deskowania powinny być zgodne z projektem i ogólnymi wymaganiami podanymi w p. 1.12.1.1.

1.12.1.3. Rozbiórka deskowania

1. Usunięcie deskowania konstrukcji betonowej lub żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzwiania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

2. Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzane w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

3. Płyty deskowań usuwane za pomocą urządzeń podnośnikowych powinny być przed ich podniesieniem oddzielone od betonu. Usuwanie deskowania przestawnego konstrukcji bardziej skomplikowanych powinno być przeprowadzone w sposób podany w instrukcji roboczej lub w projekcie deskowania.

4. Niezależnie od rodzaju deskowań, przy ich usuwaniu należy przestrzegać następujących zasad:

a. usunięcie bocznych elementów deskowania nie przenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, jeżeli projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie,

b. usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości.

c. deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić starannie, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć środkami zmniejszającymi przyczepność betonu,

d. rozbiórkę deskowań tradycyjnych należy przeprowadzać ostrożnie, aby nie niszczyć materiału; materiał uzyskany z rozbiórki należy oczyścić z gwoździ i zaprawy, posegregować i przygotować do ponownego wykorzystania.

### 1.12.2. Zbrojenie.

#### 1.12.2.1. Ogólne zasady montażu

1. Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.

2. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

3. Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

4. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej.

5. Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie lub - w przypadku braku w projekcie według polskich norm.

#### 1.12.2.2. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów

1. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.

2. Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

3. Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.

4. Łączenie poszczególnych prętów zbrojenia między sobą powinno odpowiadać wymaganiom podanym w polskiej normie.

#### 1.12.2.3. Montaż zbrojenia z siatek zgrzewanych i szkieletów płaskich

1. Montaż zbrojenia z siatek zgrzewanych i szkieletów płaskich należy wykonywać dokładnie według rysunków roboczych elementów. Poszczególne siatki i szkielety powinny być usytuowane zgodnie z projektem.

2. Przy montażu zbrojenia płyt siatkami zgrzewanymi należy zwrócić szczególną uwagę na usytuowanie prętów nośnych i rozdzielczych w sposób zapewniający projektowaną wysokość użytkową płyty. Obrócenie siatki, czyli miana położenia prętów rozdzielczych i głównych, może bowiem spowodować zmniejszenie nośności elementu oraz znaczne przesunięcie pionowe zbrojenia w stykach siatek.

3. Na długości styków i na długości zakotwienia siatek i szkieletów płaskich powinien znajdować się co najmniej jeden pręt poprzeczny lub rozdzielczy.

#### 1.12.2.4. Montaż zbrojenia ze szkieletów przestrzennych

1. Szkielety przestrzenne konstruuje się ze szkieletów płaskich, siatek i prętów łączących za pomocą zgrzewania punktowego lub spawania łukowego.



2. Elementy zaleca się projektować i wykonywać bez połączeń na zakład prętów nośnych szkieletów. Konieczne połączenia szkieletów należy wykonywać wg wymagań polskiej normy. Na długości łączenia powinny być wykonywane strzemiona zamknięte.

3. Kolejność i sposób łączenia fragmentów szkieletów pomiędzy sobą powinny być określone w projekcie.

#### 1.12.3. Betonowanie - układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

##### 1.12.3.1. Przygotowanie do układania mieszanki betonowej

1. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
- wykonanie zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały, przepony oraz innych elementów ustalających położenie armatury itd., gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

2. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian.

3. Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.

4. Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.

5. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szklawa cementowego.

6. Woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta .

##### 1.12.3.2. Wymagania ogólne dotyczące układania mieszanki betonowej

1. Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.

2. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości od podanych w p. 1 należy stosować rynny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia bez rozwarstwienia. Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 10 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie zaopatrzone w pośrednie i końcowe urządzenie do redukcji prędkości spadającej mieszanki.

3. Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji,
- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki, w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową; w przypadku gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

4. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku wyrobów, w którym powinny być podane:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej,
- daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie wyniki i terminy badań, temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

### 1.12.3.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

1. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.

2. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszanke po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

3. Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrązalnych

4. Przy stosowaniu wibratorów pogrązalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.

5. Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20 cm. Grubość zagęszczonej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie - 12 cm.

6. Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrązalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.

7. Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp.

8. Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.

9. Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym:

10. Wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne o dużej mocy należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o

niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8 m,

11. Wibratory powierzchniowe należy stosować do konstrukcji betonowych lub żelbetowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m i o rzadko rozstawionym zbrojeniu oraz do wibrowania podłogi, stropów,

płyt itp.; płaszczyzny działania wibratorów powierzchniowych na sąsiednich stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość około 20 cm; grubość warstwy betonu zagęszczonego wibratorami powierzchniowymi nie powinna być większa niż 25 cm w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo, 12 cm

w konstrukcjach zbrojonych podwójnie,

12. Wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.

13. Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

14. Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w taki sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość 5 - 10 cm w warstwę poprzednio ułożoną oraz jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym.

### 1.12.3.4. Układanie mieszanki betonowej w konstrukcjach masowych

1. Przebieg betonowania konstrukcji masowych oraz pomiar temperatury zabetonowanych części powinien być podany w projekcie wykonywania robót.



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

2. Mieszanka betonowa powinna być dostarczana na miejsce ułożenia w sposób ciągły przy maksymalnym zmechanizowaniu jej transportu i układania.
3. Zagęszczanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane za pomocą wibratorów wglębnych - pojedynczych lub zespołu wibratorów na wspólnej ramie. Zagęszczanie mieszanki betonowej w konstrukcjach masywnych za pomocą wibratorów powierzchniowych dopuszcza się tylko w przypadku warstwy wierzchniej.
4. W przypadku układania w konstrukcjach masywnych mieszanki betonowej warstwami, górna powierzchnia poszczególnych warstw nie powinna być wygładzana (z wyjątkiem ostatniej warstwy wierzchniej).
5. Betonowanie w konstrukcjach masywnych części zamykających budowlę powinno być przeprowadzone dopiero po zakończeniu osiadania i uzyskaniu przez beton wykonanych części sąsiednich temperatury ustalonej w projekcie wykonania robót.
6. Betonowanie bloków fundamentowych pod urządzenia wywołujące obciążenia dynamiczne powinno być wykonane bez przerw roboczych i zgodnie z wytycznymi podanymi w projekcie wykonania robót.
7. Mieszanka betonowa powinna być układana warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów przewidzianych do zagęszczania mieszanki. Każda warstwa mieszanki powinna być układana bez przerwy i tylko w jedną stronę. Układanie mieszanki uskokami (schodkami) może być dopuszczone, jeżeli tego rodzaju przebieg betonowania został ustalony w projekcie wykonywania robót, a sam przebieg układania mieszanki został szczegółowo określony.
8. Okres pomiędzy wykonaniem jednej warstwy a rozpoczęciem układania następnej warstwy powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium badawcze w zależności od temperatury otoczenia, warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych przewidywanych czynników.

### 1.12.3.5. Układanie mieszanki betonowej w konstrukcjach z dodawaniem dużych kamieni

1. Najmniejszy wymiar elementu konstrukcji, w którym mogą być ułożone kamienie, nie powinien być mniejszy niż 100 cm.
2. Kamień dodawany do mieszanki betonowej powinien mieć średnicę nie większą niż 1/3 grubości elementu i nie większą niż 300 mm. Wzajemny stosunek wymiarów kamienia nie powinien przekraczać 2,5 : 1.
3. Kamienie powinny być tak ułożone w konstrukcji, aby każdy był otoczony warstwą mieszanki betonowej grubości co najmniej 20 cm i aby można było między nie wprowadzić wibrator wglębny. Odległość kamieni od powierzchni ograniczających konstrukcję powinna wynosić co najmniej 30 cm.
4. Wytrzymałość układanego kamienia nie powinna być mniejsza niż wytrzymałość kruszywa grubego użytego do przygotowania mieszanki betonowej. Poza tym kamienie układane w mieszankę betonową nie powinny mieć przesterów i spękań, nie powinny być zwiertzałe, a ich powierzchnia powinna być chropowata.
5. Kamienie przed ułożeniem powinny być oczyszczone i opłukane silnym strumieniem wody. Spryskiwanie kamieni zaczynem cementowym jest niedozwolone.
6. Kamienie ułożone w konstrukcji nie powinny stykać się ze zbrojeniem i innymi elementami układanymi w mieszankę betonową.
7. Ogólna objętość kamieni dodanych do betonu nie może przekroczyć 30% objętości mieszanki betonowej użytej do betonowania danej konstrukcji.

### 1.12.3.6. Układanie mieszanki betonowej w ścianach

1. Ściany powinny być betonowane bez przerw roboczych, odcinkami o wysokości nie przekraczającej wysokości 3 m.
2. Betonowanie konstrukcji ramowych powinno być dokonywane bez przerw. W przypadku konieczności wykonania przerwy roboczej w tego rodzaju konstrukcjach miejsce przerwania konstrukcji powinno być przyjęte zgodnie z wymaganiami w p. 6.4.8.
3. Dolna część ściany powinna być wypełniona na wysokość 15 cm mieszanką betonową przeznaczoną do betonowania po uprzednim usunięciu kruszywo o uziarnieniu większym niż 10 mm i o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż przewidziana w projekcie.

### 1.12.3.7. Przerwy w betonowaniu

1. Przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny się znajdować w miejscach uprzednio przewidzianych w projekcie.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

2. Ukształtowanie powierzchni betonu w miejscu przerwy roboczej przy bardziej odpowiedzialnych konstrukcjach powinno być uzgodnione z nadzorem technicznym.

3. Powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, tj. w zasadzie pod kątem ok. 45°.

4. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia stwardniałego ze świeżym betonem przez usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliska cementowego i przepłukaniu miejsca przerywania betonu wodą.

5. Resztki wody w zagłębieniach betonu powinny być usunięte przed rozpoczęciem betonowania.

6. Okres pomiędzy ułożeniem jednej warstwy mieszanki betonowej a nałożeniem na tę warstwę drugiej warstwy mieszanki, bez zaliczenia tego okresu jako przerwy roboczej, powinien być ustalony przez nadzór techniczny

(laboratorium kontrolne) w zależności od temperatury zewnętrznej, warunków klimatycznych, właściwości cementu i innych czynników wpływających na jakość konstrukcji. Jeżeli temperatura powietrza wynosi więcej niż 20°C, czas trwania przerwy roboczej nie powinien być dłuższy niż 2 godz.

7. Przy wznowieniu betonowania nie należy dotykać wibratorami deskowania, zbrojenia i uprzednio ułożonego betonu.

1.12.3.8. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu - twardnienie betonu w warunkach naturalnych i jego pielęgnacja

1. Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:

- zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno-wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
- uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
- chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.

2. W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:

7 dni - przy stosowaniu cementów portlandzkich,

14 dni - przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,

- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. Od chwili jego ułożenia, przy temperaturze +15°C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę, przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać,

3. Duże masywy betonowe powinny być polewane wodą według specjalnych instrukcji.

4. Duże, poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody. Środki te nanoszone na powierzchnię świeżego betonu powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godz. od chwili posmarowania nimi betonu,
- utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
- środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.

5. Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie płynącymi, powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób przez co najmniej 4 dni od chwili wykonania betonu.

1.13. Kontrola, badania oraz odbiór robót betonowych i żelbetowych

1.13.1. Kontrola wykonania i montaż zbrojenia - wymagania ogólne

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem.

Kontrola zbrojenia obejmuje:

- oględziny,
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem,
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
- sprawdzenie zaświadczeń jakości zgrzewanych siatek szkieletów wykonanych w specjalistycznych zakładach centralnych,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywanych na placu budowy.

2. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia nie powinny być większe niż podano w polskiej normie.

3. Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu zbrojenia w deskowaniu należy określić wg dopuszczalnych odchyłek podanych w polskiej normie.

4. Kontrola ustawionego zbrojenia polega na:

- sprawdzeniu wymiarów zgodnie z projektem roboczym,
- zewnętrznych oględzinach połączeń wykonanych przy ustawianiu zbrojenia,
- sprawdzeniu usytuowania zbrojenia w deskowaniu zgodnie z wymaganiami podanymi w rozdziałach specjalistycznych, zwłaszcza rozdz. 6.12.2.

1.13.2. Kontrola wykonywania i jakości betonu - wymagania ogólne

1. Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie przez cały czas trwania robót betonowych.

2. Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę dla bieżącego ustalania:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- cech wytrzymałościowych betonu,
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.

3. Sposób, liczba kontroli jak również forma prowadzenia sprawozdawczości i wyników kontroli powinny być dostosowane do rodzaju budownictwa i przyjętych metod realizacji.

4. Kontrola betonu powinna obejmować sprawdzenie wszystkich cech technicznych podanych w niniejszych ST oraz ewentualnie innych cech zaznaczonych w dokumentacji technicznej.

5. Kontrola jakości betonu w konstrukcji może być przeprowadzona za pomocą sprawdzonych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem technicznym i odbiorcą.

6. W przemysłowych i przeciętnych warunkach wykonania betonu zakres kontrol powinien obejmować wszystkie wymagane normami państwowymi właściwości betonu.

7. Jeżeli beton poddawany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania

przewidziane normą państwową i niniejszymi warunkami technicznymi oraz ewentualnie inne badania konieczne do potwierdzenia prawidłowości przebiegu zabiegów technologicznych.

8. Dokumentacja techniczna kontroli jakości powinna zawierać wszystkie wyniki badań betonu przewidzianych planem kontroli.

1.14. Przedmiarowanie i obmiarowanie robót betonowych i żelbetowych

1.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót

Ilość robót ustala się w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót - tzw. przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy – książkę obmiaru (jest to

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

tw. obmiar). Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się w kolejności technologicznej wykonania robót. Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru oraz obmiaru.

Podstawową jednostką miary jest:

- przy wyliczeniach powierzchniowych szalowanych: m<sup>2</sup>,
- przy wyliczeniach kubaturowych betonu - m<sup>3</sup>
- przy wyliczaniu stali zbrojeniowej w kg lub tonach wszelkie dodatki według danych producenta

### 1.15. Odbiory robót

#### 1.15.1. Odbiór końcowy deskowań

##### 1.15.1.1. Odbiór deskowań

1. Do odbioru deskowań powinny być przedłożone dokumentacje p.6.1.6. oraz dziennik wykonywania deskowań, jeżeli taki był prowadzony na danej budowie, albo zapisy w dzienniku budowy dotyczące danego rodzaju deskowania

2. Odstępstwa od postanowień projektu lub instrukcji wykonywania deskowań systemowych inwentaryzowanych powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.

3. Badanie materiałów lub gotowych elementów stosowanych do wykonywania deskowania powinno być dokonywane przy dostawie tych materiałów na budowę. Ocena jakości materiałów przy odbiorze deskowania

powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów lub elementów wystawionych przez producentów.

4. Przy odbiorze deskowań do wykonywania konstrukcji z betonu należy sprawdzać:

- przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienie (niezmiennność w trakcie betonowania),
- szczelność deskowania, prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i pionie, usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń powleczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu,
- sprawdzenie dopuszczalnych odchylek wymiarowych.

5. Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:

- a. odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1 m - 2 mm,
- b. odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1 m wysokości - 1,5 mm,
- c. odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości - 15,0 mm,
- d. odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa na całej wysokości - 10,0 mm,

##### 1.15.1.2. Ocena wykonania deskowań

1. Jeżeli wszystkie sprawdzenia wymienione w p. 6.15.1.1. dadzą dodatni wynik, deskowanie należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy deskowanie uznać w całości lub w części za wykonane niewłaściwie.

2. W razie uznania całości lub części deskowania jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw deskowania i odnotować to w protokole z oceny deskowań.

3. W przypadku gdyby wykonane deskowanie zagrażało bezpieczeństwu obiektu lub powstałaby możliwość jego deformacji w trakcie betonowania, deskowanie należy uznać za niezgodne z wymaganiami i powinno być rozebrane oraz wykonane ponownie

4. Dopuszczenie deskowania do układania w nim zbrojenia i układania mieszanki betonowej powinno być potwierdzone zapisem w protokole z odbioru deskowania i w dzienniku budowy.

##### 1.15.2. Dokumentacja z odbioru i ocena jakości wykonania zbrojenia

1. Z dokonanego odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym powinny być

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

podane numery rysunków roboczych zbrojenia, wszystkie odstępstwa od projektu, stwierdzenie o usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia i wniosek o dopuszczenie do betonowania.

2. Do protokołu odbioru zbrojenia należy dołączyć:

- zaświadczenia o jakości producentów siatek i szkieletów zgrzewanych
- protokoły badania połączeń zgrzewanych i spawanych wykonanych na placu budowy,
- odpisy lub wykaz dokumentów o pozwoleniu na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym.

3. Niezależnie od protokołu odbioru zbrojenia, dokonanie odbioru zbrojenia wraz z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania powinny być wpisane do dziennika budowy.

### 1.15.3. Odbiór końcowy elementów betonowych i żelbetowych

#### 1.15.3.1. Dokumenty stanowiące podstawę odbioru

Przy odbiorze konstrukcji monolitycznych z betonu powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- rysunki robocze z naniesionymi na nich wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w czasie budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem obiektu również rysunki wykonawcze,
- dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian, dzienniki robót (jeżeli takie były prowadzone) i dziennik budowy,
- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokoły odbioru deskowań przed rozpoczęciem betonowania, protokoły odbioru zbrojenia przed jego zabetonowaniem,
- protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających, protokoły z odbioru fundamentów i ich podłoża,
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania obiektu budowlanego.

#### 1.15.3.2. Badanie konstrukcji

1. Niezależnie od badań wymienionych w p. 1.15.3.1 przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:

- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych,

prawidłowość wykonania szczerlin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp.; sprawdzenie

powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych, odpowiednich pomiarów,

- jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań, prawidłowość wykonania robót zanikających, np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji itp.

2. Przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5 % przekroju danego elementu.

3. Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od podanych w polskiej normie.

#### 1.15.3.3. Ocena wykonanych konstrukcji

1. Jeżeli badania dadzą wynik dodatni, wykonane konstrukcje betonowe lub żelbetowe należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych. W przypadku gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami niniejszych warunków.

2. Deskowanie lub zbrojenie nie przyjęte w wyniku sprawdzenia powinno być przedstawione do ponownego badania po wykonaniu poprawek mających na celu doprowadzenie deskowania lub zbrojenia do wymagań zgodnych z niniejszymi warunkami.

3. W przypadku stwierdzenia w czasie badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach oraz w razie uznania całości lub części wykonywanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

projektu i niniejszych warunków należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.

4. Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

### 1.16. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych zgodnie z pkt. 1.3.3 ogólnych warunków.

### 1.17. Przepisy, opracowania pomocnicze

#### 1.17.1. Przepisy

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).

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

#### 1.17.2. Normy

PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania

PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia

PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji

PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-89/B-30016 Cementy specjalne. PN-88/B-30005 Cement hutniczy. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.

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

PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek

PN-EN 12390-1:2001/AC:2004 Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych

PN-EN 12504-1:2001 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

PN-EN 12620:2004/AC:2004 Kruszywa do betonu

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

PN-ENV 10080:2004 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal żebrowana B500. Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych

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

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

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

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

PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

PN-H-84023-6/A1:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

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

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

PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne

PN-91/B-06716/Az1:2001 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne

PN-76/B-06714.00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne

PN-89/B-06714.01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia

PN-EN 480-1:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania

PN-EN 480-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania