

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-02

ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Klasa robót – 45220000-5 – Roboty inżynieryjne i budowlane

Kategoria robót – 45223000-6 – Konstrukcje

w tym:

45223500-1 – Konstrukcje z betonu zbrojonego

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot ST	3
1.2.	Zakres stosowania ST	3
1.3.	Zakres robót objętych ST	3
1.4.	Określenia podstawowe	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2.	MATERIAŁY	3
2.1.	Wymagania odnośnie betonu B 30 o wodoszczelności W-6	4
2.2.	Wymagania odnośnie betonu B 20 o wodoszczelności W-6	4
2.3.	Wymagania odnośnie pozostałych materiałów	5
3.	SPRZĘT	7
4.	TRANSPORT	8
5.	WYKONANIE ROBÓT	8
5.1.	Sposób i warunki wykonania robót monolitycznych betonowych i żelbetowych	8
5.1.1.	Przygotowanie zbrojenia	8
5.1.2.	Montaż zbrojenia	9
5.1.3.	Warunki atmosferyczne w czasie betonowania	9
5.1.4.	Skład mieszanek betonowych	9
5.1.5.	Warunki przystąpienia do produkcji betonu	10
5.1.6.	Przygotowanie do betonowania	10
5.1.7.	Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu	10
5.1.8.	Materiały uszczelniające (przerwy robocze)	10
5.1.9.	Rozbiórka deskowania i rusztowania	10
5.1.10.	Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny	10
5.1.11.	Systemowe środki izolacyjne do powierzchni betonowych	11
5.1.12.	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonu	11
5.1.13.	Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego	11
5.2.	Warunki szczegółowe realizacji	12
5.2.1.	Przepompownia ścieków surowych. OBIEKT NR 1A	12
5.2.2.	Sito-piaskownik. OBIEKT NR 11	13
5.2.3.	Budynek socjalno-obsługowy. OBIEKT NR 13	15
5.2.4.	Reaktor osadu czynnego. OBIEKT NR 14	15
5.2.5.	Osadnik wtórny OBIEKT NR 15	16
5.2.6.	Przepompownia recyrkulacyjna osadu wtórnego OBIEKT NR 17	17
5.2.7.	Budynek stacji dmuchaw OBIEKT NR 19	18
5.2.8.	Fundament pod zbiornik mag. koagulantu OBIEKT NR 20	19
5.2.9.	Budynek stacji odwadniania OBIEKT NR 21	19
5.2.10.	Wiata suszenia OBIEKT NR 23	20
5.2.11.	Płyta składowa osadu wysuszonego OBIEKT NR 24	21
5.2.12.	Budynek garażu OBIEKT NR 29	21
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	22
6.1.	Kontrola jakości materiałów	22
6.2.	Kontrola jakości wykonania robót	22
7.	Obmiar robót	23
8.	ODBIÓR ROBÓT	23
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	23
8.2.	Sprawdzenie jakości wykonanych robót	23
9.	Opis SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI	23
9.1.	Ogólne wymagania dotyczące płatności	23
9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	23
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	24
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej	24
10.2.	Normy	24
10.3.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne	29

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Budowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Ośnie Lubuskim”.

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

Zakres robót betonowych obejmuje wykonanie monolitycznych konstrukcji betonowych i żelbetowych na podstawie Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00-Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót betonowych i żelbetowych poszczególnych obiektów należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową - opisem technicznym i rysunkami. Są to następujące materiały:

- beton hydrotechniczny klasy B30, wodoszczelność W6, mrozoodporność F 150
- beton hydrotechniczny klasy B25, wodoszczelność W6, mrozoodporność F 150
- beton hydrotechniczny klasy B20, wodoszczelność W6, mrozoodporność F 150
- beton zwykły klasy B10 (podłoża, betony spadkowe),
- stal zbrojeniowa ze stali gładkiej A-I (St3S) :
- stal zbrojeniowa A-IIIN (20G2VY),,
- stal profilowa - kształtowniki: stal nierdzewna 0H18N9,
- stal profilowa węglowa gat. St3X,
- blacha ze stali nierdzewnej,
- kraty pomostowe ze stali ocynkowanej z płaskownika nośnego 40×2 mm
- roztwór asfaltowo-żywiczny,
- izolacja bitumiczno-wynylowa,
- farby podkładowe i nawierzchniowe epoksydowe,
- żywice epoksydowe izolacyjne,
- papa asfaltowa,
- lepik asfaltowy,
- folia budowlana gr. 0,50mm,
- elektroda EB 150 (do łączenia prętów zbrojenia ze stali 18G2),
- elektroda IWO XF 347 (do łączenia elementów ze stali nierdzewnej 0H18N9),

- łączniki: kotwy rozporowe ze stali nierdzewnej, kotwy segmentowe wstrzeliwane i śruby ze stali nierdzewnej,
- systemowe środki izolacyjne do powierzchni betonowych

2.1. Wymagania odnośnie betonu B 30 o wodoszczelności W-6

Beton konstrukcyjny klasy B 30 o wodoszczelności W-8 i mrozoodporności min. F 150 powinien odpowiadać wymogom normy PN-88/B-06250.

Wymaganą szczelność osiągnąć przez:

Odpowiedni dobór składników betonu. Kruszywo powinno być dobrane wg ciągłej krzywej przesiewu, wodoszczelne, jednolicie chemooodporne, czyste bez zanieczyszczeń organicznych oraz pyłami gliny i ilów. Kruszywo powinno odpowiadać wymogom normy PN - 96/B-06712 i PN - 87/B-01100. Uziarnienie kruszywa do 32 mm. Marka kruszywa > 20. Należy zwrócić uwagę aby zawartość frakcji < 0,250 mm wahała się w granicach 4-6%, a punkt piaskowy pp = 35-37%. Cement hutniczy, wolnowiążący, o niskim cieple hydratacji marki 35: HOZ 35L-NW/NA w ilości min. 270 kg/m³, max 400 kg/m³. Woda zarobowa powinna odpowiadać wymogom normy PN-75/C-04630. Wartość w/c nie powinna przekraczać 0,45, klasa mrozoodporności min. F150, nasiąkliwość betonu max. 5%.

Stosowanie dodatków chemicznych do betonu w celu opóźnienia wiązania, o właściwościach zwiększających wodoszczelność betonu.

Prawidłowe wykonanie mieszanki betonowej. Dozowanie składników wyłącznie wagowe. Konsystencja gęstoplastyczna K-2 wg PN-88/B-06250.

Zagęszczanie mieszanki betonowej wibratorami o częstotliwości 6000 - 9000 drgań/min.

właściwa pielęgnacja betonu, ochrona przed silnym nasłonecznieniem. Ochrona przed silnym nasłonecznieniem oraz zbyt szybkim upływem ciepła z betonu, niedopuszczenie do wysychania betonu przez pierwsze 7 dni, polewanie powierzchni wodą o temperaturze betonu (w celu uniknięcia szoku termicznego i powstania dodatkowych naprężeń), utrzymanie w szalunkach min. 5 dni. Sposób pielęgnacji i czas utrzymania w szalunkach zależy od rodzaju cementu, temperatury powietrza, nasłonecznienia, działania wiatru. Technologia betonowania i pielęgnacji powinna być szczegółowo opracowana przez Wykonawcę, uwzględniając możliwe warunki atmosferyczne (mróz, nasłonecznienie, opady atmosferyczne itd.).

Skład mieszanki betonowej powinien być projektowany i poddawany kontroli laboratoryjnej.

2.2. Wymagania odnośnie betonu B 20 o wodoszczelności W-6

Beton konstrukcyjny klasy B20 o wodoszczelności W6 powinien odpowiadać wymogom normy PN-88/B-06250.

Wymaganą szczelność osiągnąć przez:

odpowiedni dobór składników betonu. Kruszywo powinno być dobrane wg ciągłej krzywej przesiewu, wodoszczelne, jednolicie chemooodporne, czyste bez zanieczyszczeń organicznych oraz pyłami gliny i ilów. Żwir o granulacji do 20 mm. Cement hutniczy, wolnowiążący, o niskim cieple hydratacji. marki.35 w ilości min. 270 kg/m³, max 400 kg/m³. Woda zarobowa powinna odpowiadać wymogom normy. PN-75/C-04630. Wartość w/c nie powinna przekraczać 0,45 - 0,50.

stosowanie dodatków chemicznych do betonu. Zaleca się stosować:

prawidłowe wykonanie mieszanki betonowej. Dozowanie składników wyłącznie wagowe. Konsystencja gęstoplastyczna.

Zagęszczanie mieszanki betonowej wibratorami o częstotliwości.6000 - 9000 drgań / min,

właściwa pielęgnacja betonu. Ochrona przed silnym nasłonecznieniem, polewanie powierzchni wodą o temperaturze pielęgnowanego betonu,

Zagęszczanie mieszanki betonowej wibratorami o częstotliwości 6000 - 9000 drgań / min.

Właściwa pielęgnacja betonu. Ochrona przed silnym nasłonecznieniem.

W razie konieczności stosowanie osłon i polewanie wodą o temperaturze polewanego betonu.

Skład mieszanki betonowej powinien być projektowany i poddawany kontroli laboratoryjnej

2.2.1. Wymagania odnośnie betonu osadnika wtórnego

Wytyczne dotyczące betonu wodoszczelnego

Projektuje się zastosowanie betonu kl. C15/20 (B-20) wodoszczelnego W6 o następującym składzie :

- cement hutniczy kl. 32,5 N
- wskaźnik w/c = 0,45 – 0,50 (beton gęsto plastyczny)
- dodatek hydrobetu w ilości 1,5 – 2,0% w stosunku wagowym do cementu

- pielęgnacja betonu przez okres 14 dni od zalania

Do wykonania płyty dennej jak i ścian zewnętrznej i wewnętrznej zastosować należy beton konstrukcyjny klasy **C15/20 (B20)** o stopniu wodoszczelności co najmniej W6. Powinien on odpowiadać wymogom normy PN-88/B-06250. Wymaganą szczelność osiągnąć przez odpowiedni dobór składników. Kruszywo powinno odpowiadać wymogom normy PN-87/B-01100 i PN-86/B-06712 oraz być dobrane wg ciągłej krzywej uziarnienia. Zastosować cement hutniczy wolnowiążący o niskiej temperaturze hydratacji. Należy stosować domieszki uszczelniające i uplastyczniające do betonu. Prawidłowe wykonanie mieszanki betonowej wymaga dozowania składników wyłącznie wagowego.

Wytrzymałości i moduł sprężystości dla betonu C15/20:

- $f_{c,cube}^G = 20MPa$ - wytrzymałość gwarantowana
- $f_{ck} = 16MPa$ - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie
- $f_{ctk} = 1,9MPa$ - wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie
- $f_{cd} = 16,7MPa$ - wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie
- $f_{ctd} = 1,20MPa$ - wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie
- $E_{cm} = 31GPa$ - moduł sprężystości

2.3. Wymagania odnośnie pozostałych materiałów

- Jakość betonów wg PN-88/B - 06250.
- Beton wodoszczelny i odporny za działanie ścieków wg PN-88/B-06250 i PN-85/B 23010 po przeprowadzeniu badań wg PN-80/B-01800.
- Woda do betonów i zapraw wg PN-EN-1008:2004.
- Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonów wg PN-82/H-93215.
- Stal zbrojeniowa - Powierzchnia zbrojenia powinna być czysta, nie zardzewiała, najwyżej pokryta lekkim nalotem rdzy dającym się łatwo usunąć. W nalocie nie powinny występować substancje agresywne oraz tłuszcze.
- Kruszywa mineralne do betonu wg PN-96/B-06712.

Wymagania dla środków do impregnacji betonu

Lp	Cecha	Wymaganie
1	Stan powierzchni po nałożeniu w stosunku do betonu B30 W6	bez zmian
2	Opór dyfuzyjny wobec pary wodnej – [m] równoważnej warstwy powietrza	≤ 4
3	Spadek nasiąkliwości powierzchniowej , [%] w stosunku do betonu B30 W4	≥ 40
4	Wskaźnik absorpcji kropli wody , [%]	≤ 5
5	Wzrost odporności na ścieranie , [%] w stosunku do betonu B30 W4	≥ 20

Cechy identyfikacyjne : gęstość czas wypływu z kubka pomiarowego nr 4, [s] czas utwardzania , [min.]	wg producenta ≤ 150 ≥ 20
---	--------------------------------

Wymagania dla środków do powierzchniowej hydrofobizacji betonu

Lp	Cecha	Wymaganie
1	Wygląd powierzchni w porównaniu do stanu przed hydrofobizacją	bez zmian
2	Wskaźnik absorpcji kropli wody , [%] Wskaźnik nieprzepuszczalności , [%]	≤ 2 ≥ 98
3	Głębokość hydrofobizacji , [mm]	≥ 1,0
4	Nasiąkliwość powierzchniowa betonu B20 , [kg/m ²] po 1 dniu po 3 dniach po 14 dniach	≤ 4,0 ≤ 6,0 ≤ 12,0
5	Względny współczynnik przepuszczalności pary wodnej podłoża po hydrofobizacji	≥ 0,9
Cechy identyfikacyjne : stan skupienia barwa obecność widocznych zanieczyszczeń wygląd po rozcieńczeniu gęstość temperatura zapłonu (w uzasadnionych przypadkach)		jednorodna ciecz wg producenta brak bez zmian wg producenta wg producenta

Wymagania wobec powłok ograniczających dostęp agresywnych środowisk

Lp	Cecha	W środowisku gazowym	W środowisku ciekłym
1	Przyczepność do podłoża , [MPa]	≥ 0,5	≥ 0,5
2	Elastyczność-największa średnica sworznia , przy przeginięciu na którym powłoka nie pęka , [cm]	≤ 1,0	≤ 0,5
3	Opór dyfuzyjny wobec pary wodnej – [m] równoważnej warstwy powietrza środowisko gazowe zewnętrzne środowisko gazowe wewnętrzne	≤ 4 ≥ 6	- -
4	Opór dyfuzyjny względem CO ₂ – [m] równoważnej warstwy powietrza	≥ 50	-
5	Prześlakliwość wody , [cm ³] (tylko dla środowisk gazowych zewnętrznych)	≤ 1,0	-
6	Odporność chemiczna na stałe i okresowe działanie wybranych środowisk agresywnych po 8 tygodniach badania: zmiana masy zmiana wyglądu	-5 ÷ +5 (przy działaniu okresowym -8 ÷ +8) bez zmian	-5 ÷ +5 (przy działaniu okresowym -8 ÷ +8) bez zmian
7	Twardość – tłumienie ruchu wahadła	-	≥ 0,1

*Specyfikacje techniczne wykonania o odbioru robót budowlanych –
ST-02 – Roboty betonowe i żelbetowe*

8	Odporność na ścieranie , [kg/μm]	-	≥ 0,5
9	Wytrzymałość na rozciąganie , [MPa]	-	≥ 1,0
10	Szczelność – natężenie prądu płynącego przez próbkę z powłoką po 4 tygodniach badania , [μA]	-	≤ 500
Cechy identyfikacyjne : gęstość czas wypływu z kubka pomiarowego nr4 , [s] czas przydatności do użycia , [h] spływność z powierzchni pionowych czas wysychania , [h]		wg producenta wg producenta ≥ 1,0 dopuszczalne nieliczne wąskie strugi ≤ 24	

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji posadzek

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy wydłużeniu 100%	≥0,2	N/mm ²
2	Twardość wg Shore'a	ok.10-40	
3	Dopuszczalne długotrwałe odkształcenie	≥15	%

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia przerw roboczych

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy rozciąganiu	≥1	N/mm ²
2	Wydłużenie przy zerwaniu	≥50	%
3	Twardość wg Shore'a	ok. 25	
4	Zwiększenie objętości	≥100	%
5	Możliwość wielokrotnych cykli pęcznienia i skurczu		
6	Dopuszczona do kontaktu ze ściekami komunalnymi		

Wymagania dla taśmy dylatacyjnej wewnętrznej

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy rozciąganiu	≥10	N/mm ²
2	Wydłużenie przy zerwaniu	≥300	%
3	Twardość wg Shore'a	≤75	

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji zbiorników

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy wydłużeniu 100%	≥0,2	N/mm ²
2	Twardość wg Shore'a	ok.10-40	
3	Dopuszczalne odkształcenie	≥25	%
4	Dopuszczony do kontaktu ze ściekami komunalnymi		

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy.

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania robót betonowych i żelbetowych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęstoplastycznej
- wibratory pograżalne

- zacieraczka do betonu
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takim, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań.
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej:
 - prościarka
 - nożyce mechaniczne
 - giętarka mechaniczna

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy.

4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- pompa hydrauliczna do transportu mieszanki betonowej w obrębie placu Budowy na podwoziu samochodowym
- cementowóz do zaopatrzenia w cement.
- przyczepa do transportu stali zbrojeniowej i dłużyć.

Czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00-Wymagania ogólne

Prace betonowe i żelbetowe zbiorników winny odpowiadać następującym normom:

- Wymiary wg PN-84/B-02356.
- Prace betonowe wg PN-B-03264:1999 oraz PN-63/B-06251.
- Szczelność zbiorników na ścieki zbadać zgodnie z normą PN-B-10702:1999. Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.
- Instrukcja 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
- Konstrukcje stalowe winny odpowiadać zaleceniom normy PN-B-06200:1997 - Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe. oraz normom branżowym odnośnie wykonania robót spawalniczych (PN-75/M-69014-69016, PN-74/M-69021).

5.1. Sposób i warunki wykonania robót monolitycznych betonowych i żelbetowych

5.1.1. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy

$d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10 d.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

5.1.2. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez zarządzającego realizacją umowy.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm.

W miejscach osadzenia rur zbrojenie rozciąć i odgiąć.

5.1.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnieniu betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

5.1.4. Skład mieszanek betonowych

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości :

- konsystencji
- urabialności
- szczelności

zgodnie z normą PN-88/B-06250

5.1.5. Warunki przystąpienia do produkcji betonu

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

5.1.6. Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych, pomostów, przejścia szczelne, stopnie złączowe itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

5.1.7. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszanke betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50m. Dobór metody zagęszczania jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Przerwy robocze kończyć taśmą dylatacyjną z PCV nr 3 o szerokości 20 cm

Deskowania inwentaryzowane, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami anty adhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kany, oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycia środków adhezyjnych.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez zarządzającego realizacją umowy.

5.1.8. Materiały uszczelniające (przerwy robocze)

Jako zabezpieczenie szczelności w miejscach występowania przerw roboczych stosuje się taśmę blaszaną SDF z materiałem pęczniącym. Taśmę układa się na całym obwodzie w miejscach planowanych przerw roboczych. Taśma musi zostać tak ułożona ażeby dolny pas z materiału pęczniącego całkowicie został zakryty podczas pierwszego betonowania. W celu zabezpieczenia taśmy przed przesuwaniem lub zgięciem użyć specjalnych strzemiączek. W miejscach łączenia taśmy na zakład użyć klamer zabezpieczających.

5.1.9. Rozbiórka deskowania i rusztowania

Stosować deskowanie z uwzględnieniem zapewnienia szczelności. Wewnętrzną pow. deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi. Betonowanie przewidywać odcinkami wg przyjętych dylatacji lub przerw roboczych podanych na rysunkach. Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. W przypadku osadnika wtórnego ścianka szczelna stanowi deskowanie zewnętrzne nie podlegające wyciąganiu- rozbiórce.

5.1.10. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie > 9 MPa
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1 %
- zakładki materiałów rolowych > 10 cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy > niż B15,.

5.1.11. Systemowe środki izolacyjne do powierzchni betonowych

W związku z dużą różnorodnością systemów do izolacji powierzchni betonowych należy przed zakupem specjalistycznych materiałów izolacyjnych każdorazowo uzgodnić rodzaj materiału z zarządzającym realizacją umowy a przy wykonywaniu izolacji stosować się ściśle do zaleceń producenta. Przy wyborze środka należy zwrócić uwagę głównie na:

funkcje, jakie ma spełniać powłoka,
zalecany przez projektanta sposób penetracji środka,
warunki w jakich środki będą stosowane – materiały kontaktowe, temperatury,
rodzaj powierzchni, na jaką będzie stosowana izolacja
sposób przygotowania powierzchni
stopień wodoprzepuszczalności
przyczepność powłoki do podłoża – wg PN-92/B-01814

Izolacja wewnętrznych powierzchni osadnika wtórnego .

Ściany zbiornika należy zaimpregnować warstwą żywicy epoksydowej .

Dno zbiornika formowane przez wylewkę z chudego betonu C12/15 należy dodatkowo zabezpieczyć warstwą betonu żywicznego grubości 10cm. Do łączenia warstw użyć warstwy szczepnej.

5.1.12. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonu

Podstawową ochroną przed korozją betonu jest tzw. ochrona materiałowo-strukturalna polegająca na zwiększeniu odporności betonu na działanie środowisk agresywnych poprzez dobór składu oraz struktury betonu w procesie wykonywania konstrukcji. W jej ramach przyjęto m.in. klasę betonu B20 W6 F150, otulinę zbrojenia 50mm. Jest to beton napowietrzany – min. 4%, wodoodporny i mrozoodporny, o max. wymiarze ziarna 32mm, na cemencie hutniczym (o zwiększonej odporności na środowiska agresywne) o niskim cieple hydratacji w ilości 340kg/m³ i o stosunku w/c ok. 0,42.

Od strony wewnętrznej ściany zabezpieczyć antykorozyjnie.

Ścianę od strony zewnętrznej (powyżej poziomu terenu) zabezpieczyć systemem pełniącym równocześnie rolę kolorystyki obiektu. Składającym się z powłoki ochronnej z wodnej dyspersji na bazie żywicy akrylowej. Ewentualne wyrównanie nierówności za pomocą szpachłówki mineralnej. Kolor powłoki wg opracowania architektonicznego.

Zabezpieczenie powierzchni betonu wykonać po przeprowadzeniu próby wodnej szczelności.

5.1.13. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego

W trakcie przygotowania do betonowania konstrukcji żelbetowych w miejscach przejść rurociągów technologicznych należy osadzić mufy z rury wykonanej z włókien cementowych. Po osadzeniu muf ścianę można betonować a w trakcie wykonywania montażu technologicznego , w przestrzeń między rurę przewodową i mufę włożyć należy łańcuszek z tworzywa sztucznego (PE), w którym osadzone są śruby. Śruby należy dokręcić, ponieważ spowoduje to pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

5.2. Warunki szczegółowe realizacji

5.2.1. Przepompownia ścieków surowych. **OBIEKT NR 1A**

Przepompownię ścieków surowych projektuje się jako okrągły zbiornik żelbetowy monolityczny. W skład przepompowni ścieków surowych wchodzi komora zbiorcza ścieków i pomp oraz komora zasuw.

Obiekt ten projektuje się jako zbiornik zapuszczany.

Dane ogólne

- Średnica wewnętrzna – 4,80 m
- Średnica zewnętrzna – 5,40 m
- Grubość ścian – 30 cm
- Głębokość posadowienia – 6,40 m
- Głębokość dna – 4,85 m
- Powierzchnia zabudowy – 22,89 m²
- Kubatura – 146,50 m³

1. Opis konstrukcji przepompowni ścieków surowych

1.1. Płaszcz zbiornika (ściany zewnętrzne)

Zbiornik projektuje się jako zapuszczany. Płaszcz zbiornika zaprojektowano w postaci pierścienia żelbetowego zakończanego u dołu nożem zaopatrzonym w but stalowy z kątownika 100x100x10 mm oraz blachy opaskowej grubości 5mm.

Ściany płaszcza projektuje się grubości 30cm z betonu wodoszczelnego kl. C15/20 (B-20) o stopniu wodoszczelności W6. Zbrojenie poziome podwójne obwodowe prętami $\phi 12$ ze stali A-III o rozstawie co 20 cm.

Zbrojenie pionowe ścian płaszcza dwustronnie prętami $\phi 12$ ze stali kl. A-III. W czasie betonowania płaszcza należy osadzić tuleje przejść szczelnych na przewody i przejścia na rurociągi technologiczne. Należy sprawdzić wymiary otworów i ich usytuowanie z projektem technologicznym.

1.2. Dno zbiornika

Dno zbiornika w postaci korka betonowego z betonu kl. C20/25 (B25) wodoszczelnego. Płytę denną grubości 20 cm zaprojektowano żelbetową, zapartą w ścianie płaszcza na głębokość 8 cm i wykonaną na korku betonowym. Wnękę o głębokości 8 cm należy pozostawić w ścianie płaszcza na czas zapuszczania zbiornika.

Płyta denną z betonu wodoszczelnego kl. C15/20 (B-20) o stopniu wodoszczelności W6. Zbrojenie płyty prętami $\phi 12$ ze stali kl. A-III. Zbrojenie pierścieniowe w rozstawie co 15 cm oraz zbrojenie promieniowe o rozstawie co 20 cm. W części środkowej płyty zbrojenie siatką z prętów $\phi 12$ o rozstawie 14x14 cm. Przed zabetonowaniem płyty osadzić tuleje stalowe przejść szczelnych na przewody i rurociągi technologiczne.

1.3. Płyta ścienna środkowa (wewnętrzna), płyta pozioma środkowa

Płyta żelbetowa grubości 20 cm z betonu kl. C15/20 (B-20) zbrojona prętami poziomymi $\phi 12$ o rozstawie 20 cm i prętami pionowymi $\phi 10$ o rozstawie co 20 cm ze stali A-III. Płyta pozioma środkowa grubości 20 cm z betonu klasy C15/20 (B-20) zbrojona dołem i górą prętami $\phi 12$ ze stali A-III. Płytę ścienną środkową i płytę poziomą należy zazbroić i zalać betonem równocześnie z górną częścią płaszcza zbiornika.

1.4. Płyta górna

Płyta górna żelbetowa grubości 25 cm z otworami włączowymi okrągła z betonu klasy C15/20 (B-20) zbrojona górą i dołem prętami $\phi 12$ ze stali A-III

1.5. Dane dotyczące wykonania betonu wodoszczelnego na konstrukcję przepompowni.

Projektuje się beton wodoszczelny o stopniu wodoszczelności W6 o składzie :

- cement hutniczy kl. 32,5 N
- wskaźnik w/c=0,45-0,50 konsystencja gęsto plastyczna
- kruszywo nie nasiąkliwe (pospółka) bez części pylastych, krzywa przesiewu normowa dla betonu szczelnego w stopniu W6
- dodatek do betonu hydrobetu w ilości 1,5 – 2,0 % w stosunku wagowym do cementu
- beton szczególnie dokładnie wibrować i odpowiednio pielęgnować (polewać wodą przez okres 14 dni po zalaniu)

2. Opis wykonania zbiornika przepompowni

Ze względu na występowanie w górnej części zbiornika ściany wewnętrznej oraz płyty poziomej żelbetowej połączonych monolitycznie z płaszczem zbiornika, projektuje się dwuetapowe wykonanie konstrukcji przepompowni. Projektowana kolejność robót z uwzględnieniem poziomu wody gruntowej na poziomie 40,2 – 40,7 m.n.p.m.

Etap I :

1. Wykonać wykopu do poziomu -2,45 tj. 40,7 m.n.p.m. (do poziomu wody gruntowej)
2. Zaszalować i zazbroić ściany płaszcza zbiornika na całą wysokość zbiornika. Wykonać nóż na głębokość -2,45 m.
3. Zabetonować dolną część ściany płaszcza o wysokości 3,95 m (do poziomu płyty środkowej wewnętrznej)
4. Po 28 dniach od zabetonowania dolnej części płaszcza należy zapuścić zbiornik na przewidywaną głębokość tj. poziom -6,40 = 36,75 m.n.p.m.
5. Wykonać korek betonowy
6. Wykonać płytę denną i izolację.

Etap II :

1. Wykonać szalowanie i zbrojenie ściany wewnętrznej i płyty poziomej środkowej połączonej ze ścianą płaszcza
2. Zabetonowanie górnej części ściany płaszcza wraz ze ścianą środkową wewnętrzną i płytą poziomą środkową. Wykonać połączenie styku dolnej i górnej części płaszcza jako szczelne.
3. Wykonanie płyty górnej zbiornika
4. Zasypanie wykopu do poziomu projektowanego terenu tj. – 0,70 = 42,45 m.n.p.m.

3. Izolacje zbiornika

a) Izolacja zewnętrzna

- ściany zewnętrzne izolować podwójnie abizolem R+ dwukrotnie abizolem P
- dno zbiornika – 2x papa asfaltowa na lepiku ułożona na korku betonowym

b) Izolacje wewnętrzne (ściany, dno – emulsja żywiczna)

5.2.2. Sito-piaskownik. OBIEKT NR 11

Dane ogólne :

- wymiary zewnętrzne – 11,0x5,75 m
- powierzchnia zabudowy – 63,25 m²
- kubatura – 411,20 m³

1. Opis szczegółowy elementów obiektu

1.1. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne żelbetowe.

Ściany o grubości 20 i 25 cm z betonu kl. C15/20 (B-20) wodoszczelnego W6, zbrojone obustronnie prętami ze stali kl. A-III. Zbrojenie poziome $\phi 12$ o rozstawie co 20 cm.

Zbrojenie pionowe $\phi 12$ o rozstawie co 20 cm. W ścianach należy wykonać otwory i osadzić tuleje na przejścia szczelne rur i przewodów technologicznych.

1.2. Płyta denna żelbetowa

Płyta denna żelbetowa o grubości 25 i 20 cm połączono monolitycznie ze ścianami z betonu kl. C15/20 (B-20) wodoszczelnego W6 zbrojenie dołem i górą prętami $\phi 12$ ze stali A-III, rozstaw prętów co 20 cm.

1.3. Fundamenty

Ława fundamentowa pod ściany murowane o przekroju 60x30 cm z betonu kl. C15/20 (B-20) zbrojenie podłużne prętami 4 $\phi 12$ ze stali A-III, strzemiona $\phi 6$ co 30 cm.

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych o grubości 25 cm na zaprawie cementowej marki 8MPa.

1.4. Nadproże-wieniec, wieniec żelbetowy

Wieniec żelbetowy na ścianach murowanych o wymiarach 25x25 cm z betonu kl. C15/20 (B-20) zbrojony prętami 4 $\phi 12$ ze stali A-III, strzemiona $\phi 6$ co 30 cm ze stali A-0.

Nad otworami o szerokości 4,0 m projektuje się nadproże-wieniec o przekroju 25x25cm (jak wieniec) z betonu kl. C-15/20 (B-20) zbrojony prętami ze stali A-III, strzemiona $\phi 6$ ze stali A-0.

1.5. Posadzka

W części murowanej projektuje się posadzkę betonową C15/20 (B-20) gr. 10 cm na podkładzie betonowym gr. 15 cm z betonu C10/15 (B-15) .

1.6. Izolacje

a) Izolacja przeciwwilgociowa i przeciwwodna :

- pozioma ścian fundamentowych – papa termozgrzewalna
- pionowa ścian fundamentowych – abizol R+P
- pionowa posadzki – folia
- pionowa elementów ściennych żelbetowych :
 - zewnętrzna – abizol R 2x, abizol P 2x
 - wewnętrzna – emulsja żywiczna

- pozioma dna zbiornika – 2xpapa na lepiku

2. Wytyczne dotyczące betonu wodoszczelnego

Należy zastosować beton wodoszczelny kl. C15/20 (B-20) o stopniu wodoszczelności W6 o składzie :

- cement hutniczy kl. 32,5 N
- wskaźnik w/c = 0,45 – 0,50 (konstrukcja gęsto plastyczna)
- kruszywo nienasiąkliwe (pospółka) bez części pylastych drobniejszych niż 0,05 mm.

Krzywa przesiewu normowa dla betonu szczelnego o stopniu W6.

- dodatek do betonu hydrobetu w ilości 1,5 – 2,0% w stosunku wagowym do cementu
- beton szczególnie dokładnie wibrować i odpowiednio pielęgnować (polewanie wodą) przez okres 14 dni po zalaniu

W czasie betonowania ścian osadzić tuleje przejść szczelnych na przewody i rurociągi technologiczne urządzeń oczyszczalni oraz wykonać projektowane otwory technologiczne. Przed wykonaniem otworów w ścianach należy sprawdzić ich właściwe wykonanie i średnice z projektem technologicznym

5.2.3. Budynek socjalno-obslugowy. OBIEKT NR 13

Dane techniczne projektowanego obiektu

- długość budynku	23,21 m
- szerokość budynku	6,44 m
- wysokość	4,22 m
- pow. zabudowy	149,5 m ²
- pow. netto	120,4 m ²
- pow. użytkowa	69,5 m ²
- pow. usługowa	34,9 m ²
- pow. ruchu	16,0 m ²
- kubatura	374 m ³

1. Rozwiązania budowlane konstrukcyjno – materiałowe

1.1. Fundamenty

Projektuje się ławy fundamentowe żelbetowe prostokątne monolityczne, o wymiarach 70x30 cm, 50x30 cm oraz ławę usztywniającą o wymiarach 35x30 cm z betonu kl. B20, zbrojone prętami ze stali kl. A-III (34GS), strzemiona Ø 6 ze stali A-0 (StOS) co 30 cm, zakłady prętów jak dla elementów rozciąganych. Ławy należy posadzić na głębokości 0,8 m poniżej poziomu terenu. Pod ławami podkład gr. 10 cm z chudego betonu B15.

1.2. Ściany

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych grubości 24 cm, na zaprawie cementowo – wapiennej marki 5 MPa. Izolacje ścian fundamentowych wykonać zgodnie z projektem architektonicznym.

1.3. Wieniec żelbetowy

Wieniec żelbetowy obwodowy, na wszystkich ścianach zewnętrznych, wylewany na mokro z betonu kl. B20, zbrojenie podłużne prętami Ø 12 stal kl. A-III (34GS), strzemiona Ø 6 co 25 cm stal. kl. A-0 (StOS).

5.2.4. Reaktor osadu czynnego. OBIEKT NR 14

Dane ogólne :

- Wymiary w rzucie – 43,50 x 16,90 m
- Głębokość komór – 4,60 m
- Grubość ścian – 30 cm
- Grubość dna – 30 cm
- Powierzchnia zabudowy – 735,15 m²
- Kubatura – 3381,7 m³

1. Opis konstrukcji reaktora osadu czynnego

Ściany zbiornika grubości 30 cm z betonu kl. C15/20 (B-20) , zbrojenie obustronne prętami ϕ12 ze stali kl. A-III. Zbrojenie poziome prętami ϕ12 o rozstawie co 20 cm, zbrojenie pionowe obustronne ϕ12 w rozstawie co 20 cm. Płyta denna zbiornika grubości 30 cm z

betonu kl. C15/20 (B-20) zbrojona dołem i górą siatką prętów $\phi 12$ o rozstawie 20x20 cm ze stali A-III.

Pod płytą denną podkład z betonu B-10 grubości 10 cm. Należy zastosować beton wodoszczelny kl. C15/20 (B-20) o stopniu wodoszczelności W6 o składzie :

- cement hutniczy kl. 32,5 N
- wskaźnik w/c = 0,45 – 0,50 (konstrukcja gęsto plastyczna)
- kruszywo nienasiąkliwe (pospółka) bez części pylistych drobniejszych niż 0,05 mm.

Krzywa przesiewu normowa dla betonu szczelnego o stopniu W6.

- dodatek do betonu hydrobetu w ilości 1,5 – 2,0% w stosunku wagowym do cementu
- beton szczególnie dokładnie wibrować i odpowiednio pielęgnować (polewanie wodą) przez okres 14 dni po zalaniu

W czasie betonowania ścian osadzić tuleje przejść szczelnych na przewody i rurociągi technologiczne urządzeń oczyszczalni oraz wykonać projektowane otwory technologiczne.

Przed wykonaniem otworów w ścianach należy sprawdzić ich właściwe wykonanie i średnice z projektem technologicznym. W czasie wykonywania ścian zbiornika należy również wykonać płyty żelbetowe pomostowe dla pomostu Nr 2.

Są to płyty żelbetowe dwu spornikowe p grubości 10 cm i szerokości 1,50 m zamocowane w ścianie grubości 30 cm wykonane z betonu C15/20 (B-20) i zbrojone prętami $\phi 8$ ze stali klasy A-III, pręty rozdzielcze $\phi 6$ ze stali kl. A-0.

Pomost Nr 2

Konstrukcję nośną pomostu stanowi płyta żelbetowa szerokości 1,50 m i grubości 10 cm oparta na ścianach poprzecznych komory o grubości 30 cm, dwuspornikowa mocowana do tej ściany. Płytę tę należy wykonać i zalać betonem równocześnie ze ścianami reaktora. Na płycie żelbetowej (na końcach) należy oprzeć belki C120 stanowiące oparcie dla kraty pomostowej o wymiarach 50x2 mm. Belki te należy mocować na kotwy stalowe do płyty żelbetowej.

2. Izolacja zbiornika

a) izolacja wewnętrzna (ściany, dno) – emulsja żywiczna

b) izolacja zewnętrzna

- ściany zewnętrzne izolować podwójnie obi zolem „R” + dwukrotnie obi zolem „P”
- dno zbiornika – 2x papa asfaltowa na lepiku ułożona na podkładzie z chudego betonu

5.2.5. Osadnik wtórny OBIEKT NR 15

Projektowany osadnik wtórny jest obiektem żelbetowym w formie zbiornika, zagłębionym w ziemi w kształcie kolistym. Ściany zewnętrzne grubości 30 cm. Płyta denna o grubości 30 cm monolitycznie połączona ze ścianami.

Dane ogólne :

- średnica zewnętrzna – 11,60 m
- średnica wewnętrzna – 11,00 m
- powierzchnia zabudowy – 116,84 m²
- kubatura całkowita – 612,60 m³

1. Opis szczególny elementów obiektu

1.1. Ściany zewnętrzne (płaszcz zbiornika)

Ściany żelbetowe o grubości 30 cm z betonu kl. C15/20 (B-20) wodoszczelnego W6.

Zbrojenie obustronne prętami ze stali kl. A-III. Zbrojenie poziome $\phi 12$ o rozstawie co 20 cm.

Zbrojenie pionowe $\phi 12$ o rozstawie co 20 cm.

W ścianach należy wykonać otwory i osadzić tuleje stalowe na przejścia szczelne rur i przewodów technologicznych i wentylacyjnych.

1.2. Płyta denna (górna i dolna)

Płyta denna grubości 30 cm, o średnicy $\phi 110$ i mała o średnicy $\phi 2,50$ m. Płyta denna monolityczna połączona ze stali kl. A-III, zbrojenie górą i dołem.

- zbrojenie dołem $\phi 12$ co 20 cm

- zbrojenie górą $\phi 12$ co 20 cm

Pod płytą denną podkład grubości 10 cm z betonu kl. B-10.

W związku z wysokim poziomem wody gruntowej (do poziomu 40,70m.n.p.m) należy obniżyć jej poziom do rzędnej 37,40 m.n.p.m w celu umożliwienia wykonania dna i ścian zbiornika.

2. Izolacje

Projektuje się następujące izolacje przeciwwodne

a) izolacje zewnętrzne ścian – 2x abizol R+, 2x abizol P

b) izolacja wewnętrzna ścian – emulsja bitumiczna

c) izolacja pozioma dna ułożona na podkładzie z dużego betonu – 2x papa asfaltowa na leiku

3. Wytyczne dotyczące betonu wodoszczelnego

Projektuje się zastosowanie betonu kl. C15/20 (B-20) wodoszczelnego W6 o następującym składzie :

- cement hutniczy kl. 32,5 N

- wskaźnik w/c = 0,45 – 0,50 (beton gęsto plastyczny)

- dodatek hydrobetu w ilości 1,5 – 2,0% w stosunku wagowym do cementu

- pielęgnacja betonu przez okres 14 dni od zalania

5.2.6. Przepompownia recyrkulacyjna osadu wtórnego OBIEKT NR 17

Projektowana przepompownia jest obiektem żelbetowym 4-ro komorowym zagłębionym w ziemi.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne grubości 25 cm. Płyta denna grubości 25 cm połączona monolitycznie ze ścianami. Płyta górna grubości 25 cm z otworami na włazy.

Dane ogólne :

- wymiary zewnętrzne – 5,25x4,60 m

- powierzchnia zabudowy – 24,15 m²

- kubatura całkowita – 102,64 m³

1. Opis szczegółowy elementów obiektu.

1.1. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne

Ściany żelbetowe o grubości 25 cm z betonu kl. C15/20 (B-20) wodoszczelnego W6, zbrojenie obustronne prętami ze stali kl. A-III. Zbrojenie poziome $\phi 12$ o rozstawie co 20 cm, zbrojenie pionowe $\phi 12$ o rozstawie co 20 cm. W ścianach należy wykonać otwory i osadzić tuleje stalowe na przejścia szczelne rur i przewodów technologicznych i wentylacyjnych.

Ściany zewnętrzne od poz. 0,00 do poz. 1,00 należy ocieplić styropianem grubości 10 cm i wykonać tynk cementowo – wapienny na siatce.

1.2. Płyta denna

Płyta denna grubości 25 cm połączona monolitycznie ze ścianami z betonu C15/20 (B-20) wodoszczelna W6 zbrojona prętami ze stali A-III. Zbrojona góra i dołem

- zbrojenie dołem $\phi 12$ co 20 cm

- zbrojenie górą $\phi 12$ co 20 cm

Pod płytą denną podkład z betonu kl. B-10

1.3. Płyta górna

Płyta górna grubości 25 cm z otworami na włazy z betonu C15/20 (B-20) zbrojona dołem i górą prętami ze stali kl. A-III

- zbrojenie $\phi 12$ o rozstawie 15-18 cm

Należy wykonać dwa otwory na włazy o wymiarach 1000x1000 mm, jeden otwór na wąż o wymiarach 700x700 mm oraz otwór na wąż 3 częściowy o wymiarach 2800x800 mm.

2. Izolacja

Projektuje się następujące izolacje przeciwwodne :

a) izolacje zewnętrzną ścian – 2x abizol R +2xabizol P

b) izolacja wewnętrzna ścian – emulsja bitumiczna

c) izolacja pozioma dna ułożona na podkładzie z chudego betonu – 2xpapa asfaltowa na lepiku

3. Wytyczne dotyczące betonu wodoszczelnego

Projektuje się zastosowanie betonu kl. C15/20 (B-20) wodoszczelnego o stopniu wodoszczelności W6 o następującym składzie :

- cement hutniczy kl. 32,5 N

- wskaźnik w/c = 0,45 – 0,50 (beton gęsto plastyczny)

- kruszywo nieprzesiakiawe o krzywej przesiewu odpowiedniej dla betonu wodoszczelnego W6

- dodatek do betonu hydrobetu w ilości 1,5-2,0 % w stosunku do cementu

- pielęgnacja betonu przez okres 14 dni od zalania

5.2.7. Budynek stacji dmuchaw **OBIEKT NR 19**

Projektowany obiekt to jednokondygnacyjna, zadaszona wiata stacji dmuchaw, która stanowi osłonę dmuchaw przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi.

Dane techniczne projektowanego obiektu

- długość budynku	15,16 m
- szerokość budynku	4,61 m
- wysokość	3,80 m
- pow. zabudowy	69,9 m ²
- kubatura	224,4 m ³

1. Rozwiązania budowlane konstrukcyjno – materiałowe

1.1. Fundamenty

Projektuje się ławy fundamentowe żelbetowe prostokątne monolityczne, o wymiarach 60x30 cm, 40x30 cm oraz stopy fundamentowe wymiarach 80x80x40 cm z betonu kl. C20/25 (B25), zbrojone prętami $\phi 12$, ze stali kl. A-IIIN (RB400), strzemiona $\phi 6$ ze stali A-0 (StOS) co 30 cm, zakłady prętów 50cm. Pomiędzy słupami ścianki fundamentowe z betonu kl. C20/25 (B25). Ławy oraz stopy fundamentowe należy posadowić na głębokości 0,90 m poniżej poziomu posadzki. Pod ławami i stopami F1 podkład gr. 10 cm z chudego betonu C7,5/10 (B10). Pod stopami F2 podkład gr. 20 cm z chudego betonu C7,5/10 (B10).

1.2. Ściany i słupy

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych grubości 24 cm, na zaprawie cementowo – wapiennej marki 5 MPa. Izolacje ścian fundamentowych wykonać zgodnie z projektem architektonicznym.

Ściany przyziemia z betonu komórkowego grubości 24 cm odmiany 500 na zaprawie cementowo – wapiennej marki 3MPa.

Słupy murowane o wymiarach 38x38 cm z cegły klinkierowej kl. „350” na zaprawie cementowej marki 8 MPa.

1.3. Wieniec oraz nadproże-wieniec żelbetowy

Wieniec żelbetowy obwodowy, na wszystkich ścianach zewnętrznych, wylewany na mokro z betonu kl. C20/25 (B25), zbrojenie podłużne prętami Ø 12 stal kl. A-IIIN (RB400), strzemiona Ø 6 co 25 cm stal. kl. A-0 (StOS).

Nad otworami nadproże – wieniec o wymiarach 38x24 cm wylewany na mokro z betonu kl. C20/25 (B20), zbrojenie podłużne prętami Ø 12 stal kl. A-IIIN (RB400), strzemiona Ø 6 stal. kl. A-0 (StOS).

5.2.8. Fundament pod zbiornik mag. koagulantu OBIEKT NR 20.

Projektuje się fundament pod zbiornik koagulantu jako płytę żelbetową o wymiarach 3,00x3,60 m i grubości 60 cm z betonu C15/20 (B-20) zbrojoną w obu kierunkach o średnicy $\phi 12$ ze stali A-III. Pręty należy rozstawić co 20 cm w obu kierunkach. Pod płytę fundamentową należy wykonać podkład betonowy grubości 50 cm z betonu B-15.

5.2.9. Budynek stacji odwadniania OBIEKT NR 21.

Projektowany obiekt to jednokondygnacyjny, budynek stacji odwadniania oczyszczalni ścieków wraz z dobudowaną wiatą.

Dane techniczne projektowanego obiektu

- długość budynku	24,36 m
- szerokość budynku	9,26 m
- wysokość	5,25 m
- pow. zabudowy	177,5 m ²
- pow. netto	140,4 m ²
- kubatura	678 m ³

1. Opis ogólny obiektu

Projektowany obiekt o rzucie w kształcie prostokąta, wolnostojący, niepodpiwniczony. Wykonany w technologii tradycyjnej.

a.) Elementy budowlano-konstrukcyjne

- Fundamenty - ławy fundamentowe żelbetowe wylewane. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych, murowanych na zaprawie cementowej, dwuwarstwowe ocieplone (wg pkt. b)
- Ściany zewnętrzne dwuwarstwowe ocieplone (wg pkt b) murowane z bloczków betonu komórkowego odmiany 600 gr. 36cm na zaprawie ciepłochronnej
- Wieńce żelbetowe wylewane, nadproża -żelbetowe prefabrykowane typu L-19

- Dach dwuspadowy – drewniane dźwigary kratownicowe
- Ścianki działowe z bloczków betonu komórkowego odmiana 600 na zaprawie cementowo – wapiennej gr. 12 cm, murować do dolnych pasów dźwigarów, przewiązane co 0,5 m ze ścianami zewnętrznymi

b.) Izolacje

- Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne:
 - pozioma ław fundamentowych – papa termozgrzewalna
 - pozioma ścian fundamentowych - j/w
 - pionowa ścian fundamentowych - bezrozpuszczalnikowa
 - grubowarstwowa bitumiczna izolacja powłokowa

5.2.10. Wiata suszenia **OBIEKT NR 23.**

1. Opis ogólny obiektu

Projektuje się dwie jednakowe wiaty stalowe usytuowane obok siebie w odległości około 1,0m. Konstrukcję tych obiektów stanowią ramy stalowe (słupy i rygle) o rozstawie co 4,0m i rozpiętości 12,0m.

Ściany wiat obudowane w dolnej części (do poz. +1,2m) ścianą żelbetową grubości 20cm a w górnej części płytami poliwęglowymi mocowanymi na rygli stalowych.

Dach kryty płytami poliwęglowymi opartymi na płatwiach stalowych.

Obie wiaty są identyczne pod względem wymiarów i konstrukcji i stanowią odrębne obiekty konstrukcyjne. Fundamenty żelbetowe w postaci stóp fundamentowych pod słupy stalowe. Ściany żelbetowe (w dolnej części ścian) grubości 20cm wraz z ławą fundamentową wykonaną między stopami fundamentowymi.

Dane ogólne dla 1 wiaty:

- powierzchnia zabudowy – 248,47m²
- powierzchnia użytkowa – 234,23m²
- kubatura – 1056,1m³

1. Rozwiązania budowlane konstrukcyjno – materiałowe.

1.1. Fundamenty.

Stopy fundamentowe żelbetowe o wymiarach 100x100x40cm z betonu kl. C-15/20 (B-20) zbrojone prętami Ø12 ze stali kl.A-III, strzemionami Ø6 ze stali A-0.

W stopach osadzić kotwy Ø20 do mocowania stopy słupa. Ławy fundamentowe ściany żelbetowej szerokości 70cm z betonu C-15/20 (B-20) zbrojone prętami ze stali kl.A-III i A-0 (Ø6).

1.2. Ściany żelbetowe przyziemia do poz. +1,20m.

Ściany żelbetowe przyziemia grubości 20cm z betonu kl. C-15/20 (B-20) zbrojone prętami ze stali kl.A-III i A-0(Ø6).

1.3. Posadzki.

Projektuje się posadzki w postaci płyty żelbetowej gr.25cm z betonu kl. C-15/20 (B-20) zbrojone prętami Ø 8 ze stali A-III o rozstawie co 20x20cm.

Należy wykonać izolację z folii ułożoną na podkładzie betonowym gr.10cm z betonu kl. B-15.

5.2.11. Płyta składowa osadu wysuszonego **OBIEKT NR 24.**

1. Opis ogólny obiektu

Projektowana płyta składowa osadu jest obiektem składowym o konstrukcji żelbetowej. Płyta składowa żelbetowa, ściany boczne oporowe o wysokości 1,20 m z typowych prefabrykowanych elementów żelbetowych kątowych. Należy wykonać kratkę ściekową o szerokości 15cm i długości 15,6cm.

Dane ogólne:

1. Powierzchnia zabudowy – 312m²
2. Powierzchnia użytkowa (składowa) – 308,88m²

1. Ściany boczne oporowe.

Prefabrykowane elementy żelbetowe kątowe o wymiarach: wysokość h=2,0m, szerokość s=1,0m, długość l=1,0m.

2. Płyta składowa.

Płyta składowa żelbetowa gr.15cm z betonu kl.C20/25 (B-25) zbrojona siatką z prętów Ø8mm o rozstawie co 20x20cm ze stali kl.A-III.

2. Opis szczególny robót budowlanych

2.1. Ściany boczne oporowe.

Ściany boczne zaprojektowane jako ściany oporowe obciążone parciem składowanego osadu. Ściany te należy wykonać z prefabrykowanych żelbetowych elementów kątowych typu „GIGANT”. Są to elementy o następujących wymiarach: H=2,0m, S=1,0m, L=1,0m, grubość ścianki 20cm.

Elementy ścienne należy układać na podkładzie betonowym gr.10cm z betonu kl.B-15.

Zastosowano elementy proste o długości 1,0m oraz elementy narożnikowe składające się z dwóch części.

2.2. Płyta składowa

Projektuje się płytę składową żelbetową grubości 15cm z betonu kl.C20/25 (B-25) zbrojoną krzyżowo prętami Ø8 o rozstawie co 20x20cm ze stali kl.A-III.

Należy wykonać izolację poziomą płyty składowej z folii oraz podkład betonowy grubości 10cm z betonu kl.B-15. Pod podkładem należy wykonać podsypkę piaskową grubości 20cm zagęszczoną.

Płytę składową należy wykonać ze spadkiem do kratki ściekowej.

5.2.12. Budynek garażu **OBIEKT NR 29.**

Projektowany obiekt to jednokondygnacyjny, jednoprzestrzenny, trzystanowiskowy budynek garażowy samochodów asenizacyjnych.

Dane techniczne projektowanego obiektu

- długość budynku	13,04 m
- szerokość budynku	9,44 m
- wysokość	5,59 m
- pow. zabudowy	123,1 m ²
- pow. netto	108,2 m ²
- kubatura	193 m ³

1. Rozwiązania budowlane konstrukcyjno – materiałowe

1.1. Fundamenty

Projektuje się ławy fundamentowe żelbetowe prostokątne monolityczne, o wymiarach 70x30 cm oraz 60x30 cm, z betonu kl. B20, zbrojone prętami ze stali kl. A-III (34GS), strzemiona Ø 6 ze stali A-0 (StOS) co 30 cm, zakłady prętów jak dla elementów rozciąganych. Ławy należy posadowić na głębokości 0,92 m poniżej poziomu terenu. Pod ławami podkład gr. 10 cm z chudego betonu B10.

1.2. Ściany

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych grubości 36 cm, na zaprawie cementowo – wapiennej marki 5 MPa. Izolacje ścian fundamentowych wykonać zgodnie z projektem architektonicznym.

1.3. Wieniec żelbetowy

Wieniec żelbetowy obwodowy, na wszystkich ścianach zewnętrznych, wylewany na mokro z betonu kl. B20, zbrojenie podłużne prętami Ø 12 stal kl. A-III (34GS), strzemiona Ø 6 co 25 cm stal. kl. A-0 (StOS).

1.4. Nadproża

Nad otworami okiennymi oraz drzwiowymi projektuje się nadproża prefabrykowane typu L-19 o długościach 120 cm. Minimalne oparcie belki nadprożowej nie może być mniejsze niż 9 cm.

Nad bramami projektuje się nadproża – wieńce o wymiarach 36x40 cm, wylewane na mokro z betonu kl. B20, zbrojenie podłużne dołem prętami 4 Ø 12, górą 2 Ø 12, stal kl. A-III (34GS), strzemiona Ø 6 co 25 cm stal. kl. A-0 (StOS).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 – Wymagania ogólne.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację zarządzającego realizacją umowy.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- deskowań,
- zbrojenia,
- osadzenia elementów ze stali profilowanej i rur ochronnych dla przejść instalacji technologicznych,
- betonowania,
- izolacji

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Jednostką obmiaru na poszczególnych obiektach są:

m ³	wbudowanego betonu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
m ²	izolacji powłokowych na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
m ²	pokrycia z krat pomostowych, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
m	dylatacji, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
kg	wykonania (przygotowania i montażu) zbrojenia na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
kg	konstrukcji ze stali kształtowej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
szt.	przejścia szczelnego, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, (np. szczelin dylatacyjnych)
- przygotowania i montażu zbrojenia (zbrojenie główne nie może być odsłonięte)
- przygotowania i montażu elementów stalowych osadzonych w betonie
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych wad i uszkodzeń takich jak raki i rysy (łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 1 % całkowitej powierzchni danego elementu; stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2 mm zaprawione masą asfaltową)
- jakości izolacji antykorozyjnych i przeciwwilgociowych.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania robót oprócz prac zasadniczych obejmuje następujące prace tymczasowe i towarzyszące:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów.
- obsadzenie dybli, listew,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- transport urządzeń na miejsce pracy,
- wykonanie i demontaż szalunków, rusztowań, pomostów roboczych, stemplowań

- wykonanie robót konstrukcyjnych,
- pielęgnację betonu ułożonego w konstrukcji w zależności od warunków atmosferycznych,
- prace porządkowe,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów ,
- pobieranie normowych prób betonu, ich przechowywanie w warunkach zbliżonych do betonu ułożonego w konstrukcji i określanie badanej wytrzymałości
- wykonanie prób szczelności: napełnienie zbiornika, opróżnienie zbiornika, zaślepienie otworów, odczyty, montaż aparatury kontrolno-pomiarowej,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- przy wykonaniu przejść szczelnych montaż rur osłonowych oraz wykonanie uszczelnienia pomiędzy rurą osłonową a przewodową (łańcuchowe),
- przy montażu zbrojenia i elementów stalowych cena obejmuje również wykonanie prefabrykacji elementów zbrojeniowych i stalowych,
- przy wykonaniu warstw ochronnych i podkładowych izolacji wodochronnych, dylatacji, cena obejmuje również:
 - roboty przygotowawcze (np. szpachlowanie, o ile jest niezbędne)
 - zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zapyleniem
 - zapewnienie skutecznej wentylacji oraz bezpiecznego oświetlenia w koniecznych przypadkach
 - odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji
 - gruntowanie powierzchni
 - wykonanie warstw podkładowych i wierzchniej
- przy wykonaniu izolacji antykorozyjnych i specjalnych, cena obejmuje również:
 - roboty przygotowawcze (np. szpachlowanie, o ile jest niezbędne)
 - warstw podkładowych
 - zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zapyleniem
 - zapewnienie skutecznej wentylacji oraz bezpiecznego oświetlenia w koniecznych przypadkach
 - odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji (z elementów słabych , nie związanych z podłożem, z pozostałości innych materiałów lub poprzez poprzez śrutowanie, piaskowanie lub inną metodą w dostosowaniu do wymaganej technologii izolacji)
 - gruntowanie powierzchni
 - pokrycie powierzchni powłoką izolacyjną podkładową i wierzchnią

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

Przedmiar Robót – wg wskazania w kolumnie nr 3.

Projekt Budowlany:

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

10.2 Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
--	-------------

PN-80/B/01800 Poprawki 1 BI 1/82 poz. 1-2	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
PN-86/B/01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
PN-86/B-01802 Zastąpiona częściowo przez PN-85/B-01805 w zakresie p. 4.2.1, p. 4.2.2, p. 4.2.3, p.5.2.	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Nazwy i określenia.
PN-85/B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony .
PN-85/B-01810 Poprawki 1 BI 5/87 poz. 35.	Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.
PN-91/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania ogólne.
PN-91/B-01813	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady odbioru.
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
PN-82/B-02000 Poprawki 1 BI 5/84 poz. 26	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001 Poprawki 1 BI 11/87 poz. 101	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003 Poprawki 1 BI 1/84 poz. 2	Obciążenia budowli Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-82/B-02004	Obciążenia pojazdami. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
PN-80/B-02010 Zmiany 1 BI 8-9/82 poz.78	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
PN-77/B-02011 Poprawki 1 BI 11/87 poz. 101 Zmiany 1 BI 11-12/84 poz.83	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-86/B-02014	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie gruntem
PN 86/B-02015 Poprawki 1 BI 11/87 poz.101	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie temperaturą
PN 90/B-03000	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne
PN 76/B-03001	Konstrukcje i podłoża budowli.
PN-B-03002:1999	Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-83/B-03010 Zmiany 1 BI 10/91 poz. 67	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03020:1999 Zmiany 1 BI 2/88 poz.14	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-80/B-03040	Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczanie i projektowanie.
PN-90/B-03200 Poprawki 1 N 11/96, 2 N 7/97	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

Zmiany 1 BI 10/92 poz. 48 2 BI 13/93 poz. 75 PN-90/B-03200	
PN-B-03264:1999	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-EN 480-1:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
PN-84/B-02356 Zastąpiona częściowo przez PN-80/B-10021 w zakresie p.3. Zmiany 1 BI 10-11/73 poz. 91 2 BI 2/81 poz. 7.	Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-89/B-27617 Poprawki 1 BI 9/91 poz.60 Zmiany PN-B-27617/A1:1997	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
PN-92/B-27619 Zmiany 1 BI 10/93 poz. 65.	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-89/B-30016 Zmiany PN-B-300016/A1:1996 PN-B-300016/A2:1997	Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN- EN 196-1:1996 IDT EN 196-1:1994	Metody badania cementu. Oznaczenia wytrzymałości.
PN- EN 196-3:1996 IDT EN 196-3:1994	Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-85/B-04500 Poprawki 1 BI 8/90 poz. 67	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 196-7:1997 IDT EN 196 –7:1989	Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
PN-B-06200:1997	Konstrukcje stalowe budowlane . Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
PN-63/B-06201	Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-88/B-06250 Zmiany 1 BI 9/89 poz. 78 2 BI 12/90 poz. 95 3 BI 10/91 poz. 67	Beton zwykły.
PN-63/B-06251 Zmiany 1 BI 6/67 poz. 87	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-78/B-06264	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiograficzne.
PN-79/B-06711..... Zmiany 1 BI 1/81 poz.1a 2 BI 6/82 poz.61	Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-86/B-06712 Poprawki 1 BI 6/87 poz. 52 Zmiany PN-B-06712/A1:1997	Kruszywa mineralne do betonu
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-86/C-89085.01 Zmiany 1 BI 1/88 poz. 1 2 BI 3/89 poz. 19	Żywice epoksydowe. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-71/H-04651 Zastąpiona częściowo przez PN-84/H-97080.06 w zakresie postanowień p.2.3 i p.3.2c Zmiany 1 BI 3/75 poz. 15	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-71/H-04653	Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi
PN-74/H-04680	Ochrona przed korozją . Ochrona czasowa metali . Nazwy i określenia
PN-91/S-10042	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-ISO 6935-1:1998 IDT ISO 6935-1:1991	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 IDT ISO 6935-2:1991	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Poprawki PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. . Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-89/H-84023.06 Zmiany PN-H-84023-6/A1:1996	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-932145 Poprawki 1 BI 4/91 poz. 27 2 BI 8/92 poz. 38 Zmiany 1 BI 4/84 poz.17	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali , staliwa i żeliwa do malowania . Ogólne wytyczne
PN-70/H-97052 Zastąpiona częściowo przez PN-ISO 8501-1:1996 w zakresie przygotowania powierzchni stalowych Zmiany 1 BI 6/84 poz. 37	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych . Wytyczne ogólne.

Zastąpiona częściowo przez PN-79/H-97070 w części dotyczącej postanowień w p.3.3 (dokumentacja techniczno-technologiczna)	
PN-84/H-97080.05	Ochrona czasowa . Oczyszczanie.
PN-EN ISO 1461:2000 IDT EN ISO 1461:1999 IDT ISO 1461:1999	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
PN-EN 288-1:1994 IDT EN 288-1:1992	Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Postanowienia ogólne dotyczące spawania.
PN-90/M-47850	Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.
PN-77/M-69000	Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia.
PN-75/M-69013	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
PN-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-75/M-69015	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-75/M-69016	Spawalnictwo. Spawanie w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanek gazowych stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-78/M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.. Podział i wymagania.
PN-78/M-69021	Wytyczne projektowania, wykonania i kontroli złączy zgrzewanych punktowo.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
PN-ISO 3443-1:1994 IDT ISO 3443-1:1979 Errata KNN 6/95 lp. 4.	Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania.
PN-ISO 3443-6:1994 IDT ISO 3443-6:1986	Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna – Metoda 1.
PN-ISO 3443-:1994 IDT ISO 3443-6:1988	Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna – Metoda 2.
PN-ISO 3443-8:1994 IDT ISO 3443-8:1989	Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
PN-ISO 4464:1994 IDT ISO 4464:1980	Tolerancje w budownictwie. Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanymi w wymaganiach.
PN-ISO 7976-1:1994 IDT ISO 7976-1:1989	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
PN-ISO 7976-2:1994 IDT ISO 7976-2:1989	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.
PN-ISO 7077:1999	Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady ogólne i metody weryfikacji zgodności wymiarowej.
PN-IEC 800:1998 IDT IEC 800:1992	Przewody grzejne na napięcie znamionowe 300/500 V do ogrzewania pomieszczeń i zapobiegania oblodzeniu

10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych
Instrukcje ITB.

131/72 Instrukcja stosowania powłok poliestrowych do ochrony betonu przed korozją.

132/72 Instrukcja stosowania powłok epoksydowych do ochrony betonu przed korozją.

240/82 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

305/91 Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.