

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

*wykonania i odbioru robót budowlanych żelbetowej konstrukcji monolitycznej
- zbiornik na wodę i płyty fundamentowe pod kontenerowe pompownie wody*

Temat:

"Projekt budowy wodociągu gminnego w miejscowościach Sołonka, Straszędzie, Lubenia i Siedliska wraz z rozbudową SUW i ujęcia wody oraz budową pompowni, zbiorników wyrównawczych i zasilania energetycznego"

Inwestor:

**Gmina Lubenia
36-042 Lubenia**

Data opracowania:

listopad 2015 r.

Zespół projektowy	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Damian Ślęczka – projektant	PDK/0234/PWOK/11	

Spis treści

1	WSTĘP.....	3
1.1	Przedmiot SST.....	3
1.2	Zakres stosowania SST.....	3
1.3	Określenia podstawowe.....	3
1.4	Zakres robót objętych SST.....	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2	MATERIAŁY.....	4
2.1	Wymagania ogólne.....	4
2.2	Zbrojenie.....	4
2.3	Beton.....	6
3	SPRZĘT.....	8
4	TRANSPORT.....	8
5	WYKONANIE ROBÓT.....	9
5.1	Wymagania ogólne.....	9
5.2	Warunki gruntowo-wodne.....	10
5.3	Roboty ziemne.....	10
5.4	Płyta żelbetowa pod pompownie kontenerowe.....	10
5.5	Płyta denna zbiornika.....	11
5.6	Ściany zbiornika + izolacja przeciwwilgociowa.....	11
5.7	Płyta stropowa zbiornika żelbetowego.....	12
5.8	Przejścia rur przez ściany.....	13
5.9	Elementy wyposażenia zbiornika.....	13
5.10	Deskowanie konstrukcji monolitycznej.....	14
5.11	Przygotowanie zbrojenia.....	14
5.12	Montaż zbrojenia.....	15
5.13	Wytwarzanie mieszanki betonowej.....	15
5.14	Podawanie i układanie mieszanki betonowej.....	15
5.15	Rozdeskowanie konstrukcji monolitycznej.....	16
6	KONTROLA JAKOŚCI.....	17
6.1	Badania kontrolne zbrojenia.....	17
6.2	Badania kontrolne betonu.....	17
6.3	Tolerancje wykonania.....	17
7	ODBIÓR ROBÓT.....	18
7.1	Odbiór robót zgodnie z dokumentacją.....	18
7.2	Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.....	18
7.3	Odbiór końcowy.....	18

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem konstrukcji żelbetowej zbiornika i posadowienia pompowni kontenerowych w ramach projektu: "Projekt budowy wodociągu gminnego w miejscowościach Sołonka, Straszędzie, Lubenia i Siedliska wraz z rozbudową SUW i ujęcia wody oraz budową pompowni, zbiorników wyrównawczych i zasilania energetycznego".

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w punkcie 1.1 niniejszego opracowania.

1.3 Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN , KNR i przepisach Prawa Budowlanego

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

Beton zwykły – beton o gęstości objętościowej powyżej $2,0\text{t/m}^3$ i nie przekracza $2,6\text{t/m}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy – mieszanka cementu i wody.

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

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

Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe wg PN-88/B-06250. Norma PN-EN 206-1 wprowadza badanie głębokości penetracji wody pod ciśnieniem będące odpowiednikiem badania wodoszczelności wg PN-88/B-06250. Zmianie uległa procedura badawcza jak również sposób określania wodoszczelności badanego betonu.

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

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. C30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze C oznacza wytrzymałość charakterystyczną oznaczoną na próbkach walcowych o wysokości 300mm i średnicy 150mm oraz sześciennych próbkach o wymiarach 150x150x150mm.

Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40mm.

Zbrojenie niesprężające – zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach budownictwa inżynierskiego. Szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem monolitycznego żelbetowego zbiornika na wodę oraz płyt żelbetowych stanowiących posadowienie pompowni kontenerowych. W zakres tych robót wchodzi: roboty ziemne, fundamentowe, ściany zbiornika, izolacje przeciwwilgociowe, transport mieszanki betonowej od przemysłowego wytwórcy, montaż inwentaryzowanych deskowań formujących konstrukcję, przygotowanie i montaż zbrojenia, układanie i zagęszczenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w projekcie budowlanym.

2.2 Zbrojenie

Stal zbrojeniowa

Przyjęto stal zbrojeniową klasy A-IIIN (B500SP) jako zbrojenie główne, jak również, jako zbrojenie konstrukcyjne oraz na strzemiona. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg projektu budowlanego i wg PN-89/H-84023/6

Własności mechaniczne i technologiczne stali dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Wady powierzchniowe

Powierzchnia prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Dopuszcza się wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski, wżery, wypukłości wgniecenia, zgorzeliny jeśli mieszczą się one w granicach dopuszczalnych odchyłek, jeśli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, rdzy łuszczącej, tłuszczów, farb i innych zanieczyszczeń,
- pręty w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5mm na 1m długości.

Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

Badanie stali na budowie

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

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

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

Otulina zbrojenia

Wymagana minimalna grubość otulenia zbrojenia wynosi $g=30\text{mm}$.

2.3 Beton

Przyjęte klasy betonów

- dla fundamentów oraz ścian zbiornika – beton C25/30, W8, F150,
- podbetony - beton C12/15.

Beton konstrukcyjny – C25/30 W8 F150

Beton do konstrukcji przedmiotowych obiektów musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość do 5%: badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność, ubytek masy nie większy niż 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250,
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) nie większy jak 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN-206-1 tak , aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium wytwórni betonów (producent betonu towarowego) i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

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

Procedura laboratoryjna określenia optymalnej zawartości i piasku w mieszance betonowej obejmuje:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3-5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierającą różną ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką ,przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomeya stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu wynoszą:

- 400kg/m³ - dla betonu klas C20/25 i C25/30.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3R_{bG}. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-B-06250 nie może przekroczyć wartości 6,5% dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16mm.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzenie konsystencji mieszanki należy przeprowadzić metodą laboratoryjną Ve-Be lub na budowie stożka opadowego.

Beton konstrukcyjny - płyta fundamentowa (denna), ściany zbiornika

Do płyty – dna zbiornika oraz ścian zbiornika stosować beton towarowy klasy C25/30 ,wodoszczelny W8 cement hutniczy CEM-III/B-SR w ilości min. 360kg/m³. Stosunek w/c=0,50. Stosować dodatki i domieszki zmniejszające wielkość skurczu w betonie. Transport mieszanki betonowej pompowy, pompą tłokową, konsystencja mieszanki plastyczna

z zastosowaniem plastyfikatorów. Betonowanie należy prowadzić w taki sposób, aby nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania.

3 SPRZĘT

Roboty można prowadzić przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przy stosowaniu dozatorów muszą one posiadać aktualne świadectwo legalizacji. Do podawania mieszanki betonowej należy stosować systemowe pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości pomiędzy prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min oraz łąty wibracyjne (płyta denna) charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4 TRANSPORT

Do transport mieszanki betonowej należy stosować systemowe mieszalniki na podwoziu samochodowym, (tzw. gruszki) o pojemności 6-9 m³ lub podobnych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą ciągłość i szybkość betonowania konstrukcji z uwzględnieniem odległości dowozu, czas wiązania cementu, mieszanki (twardnienia) oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii pojazdu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków technologiczno-sprzętowych zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej w konstrukcje nie powinien być dłuższy niż:

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

Stal w prętach powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca budowy przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca robót przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

Rozpoczęcie robót betonowych może nastąpić wyłącznie na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność betonowanie,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji,
- warunki rozformowania konstrukcji, rodzaj stosowanych ściągów deskowań,
- zestawienie koniecznych badań.

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

- prawidłowość montażu urządzeń formujących, i ich łączników (ściągów gwarantujących szczelność zbiornika), rusztowań, usztywnień, pomostów roboczych itp.
- prawidłowość wykonania i montażu zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość urządzeń formujących (deskowań) obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny zbrojenia,

- przygotowanie powierzchni betonu (przerwy roboczej) uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania izolacji itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kotew, rur, przejść itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betonowe konstrukcji monolitycznej muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego potwierdzonego wpisem w dzienniku budowy.

5.2 Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne określone zostały w dokumentacji geotechnicznej wykonanej w maju 2015 roku przez geologów uprawnionych mgr inż. Józefa Wisza i mgr inż. Aleksandra Gałuszkę.

Przyjęto, że projektowana inwestycja należy do drugiej kategorii geotechnicznej, a badany teren należy zaliczyć do prostych warunków gruntowych.

Szczegółowe dane dotyczące parametrów gruntu podano ww. dokumentacji geotechnicznej stanowiącej część projektu budowlanego.

5.3 Roboty ziemne

Roboty ziemne pod przedmiotowy zbiornik (wykop szerokoprzestrzenny) i płyty fundamentowe pod pompownie zaleca się wykonać przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego np. typu koparki chwytakowej lub koparko-spycharki. Dno wykopu wyrównać np. spycharką mini. Ziemia z wykopów do zagospodarowania w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

5.4 Płyta żelbetowa pod pompownie kontenerowe

Zaprojektowano płytę żelbetową z betonu C25/30 o grubości 25 cm, zbrojoną stalą B500SP. Należy wykonać 7 sztuk płyt żelbetowych pod każdą pompownię zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Beton o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150. Zbrojenie główne stanowi siatka górna i dolna z prętów Ø12 według rysunku konstrukcyjnego PW. W przypadku występowania przejść przez płytę należy podczas betonowania osadzić rurę osłonową,

a miejsce wokół przejścia dobroić prętami Ø12. Rozmieszczenie przejść wg wytycznych branżowych.

5.5 Płyta denna zbiornika

Płyte fundamentową denną zbiornika gr. 40 cm i średnicy 7,50 m, wykonać z betonu klasy C25/30 o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150, zbroić podwójną siatką z prętów Ø12 i 14, stal klasy A-IIIIN (B500SP), rozmieszczenie wg projektu wykonawczego. Otulenie zbrojenia w płycie dennej wynosi minimum 30 mm. Pod płytą denną wykonać 10cm warstwę podbetonu C12/15, na którym należy ułożyć izolację z podwójnej papy asfaltowej i betonu ochronnego gr. 3 cm. Pod podbetonem wykonać podsypkę piaskową zagęszczoną o grubości około 600cm i wskaźniku zagęszczenia $I_s > 0,95$.

W płycie dennej przewidziano zagłębienie wg projektu budowlanego.

Płyte denną w zbiorniku wykonać ze spadkiem w kierunku zagłębienia wynoszącym $0,5 \div 1,0\%$.

W dnie zbiornika należy wykonać podpory ze stali kwasoodpornej pod rurę dopływową PE160 – rozmieszczenie wg wytycznych branżowych.

Miejsce styku płyty dennej ze ścianami uszczelnić np. w systemie PENTAFLEX KB firmy JORDAHL&PFEIFER ułożonej po obwodzie, w środku grubości ściany lub w innym systemie zapewniającym szczelność połączenia styku dna ze ścianami. Na podbetonie wykonać izolację z folii budowlanej PCV gr. 1mm.

Jeżeli zajdzie konieczność to płytę denną pomalować od środka zbiornika powłoką ochronną o łącznej grubości 150µm z żywicy epoksydowej ICOSIT 2406 PRIMER + ICOSIT 2406 firmy SIKA lub inną powłoką ochronną o tym samych cechach technicznych i trwałości (zastosowane materiały muszą posiadać właściwości dopuszczające do użycia ich w kontakcie z wodą pitną).

5.6 Ściany zbiornika + izolacja przeciwwilgociowa

Wszystkie ściany zbiornika zaprojektowano jako żelbetowe o gr. 25 cm, stałej na całej wysokości zbiornika, zbrojone stalą B500SP. Ściany wykonać z betonu C25/30 o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150. Betonowanie ścian należy wykonać w jednym odcinku w deskowaniach systemowych np. firmy PERI lub ULMA. W miejscu połączenia ściany zbiornika i płyty dennej zaprojektowano skos węzła pod kątem 45° o szerokości 20 cm. Skos ten zmniejsza ilość zbrojenia kotwiącego ściany oraz umożliwia łatwiejsze czyszczenie węzłów zbiornika. Zbrojenie pionowe ścian z prętów Ø12 wg rys.

konstrukcyjnych PW. Na zbrojenie obwodowe zaprojektowano pręty $\varnothing 12$. Pręty obwodowe należy łączyć ze sobą poprzez długości zakotwienia min. 50 cm. Kolejne poziomy łączenia prętów należy wykonywać z przesunięciem min. 70 cm. Minimalna otulina prętów winna wynosić 30mm.

W ścianach przed ich zabetonowaniem należy osadzić przejścia szczelne dla rur oraz elementy do mocowania drabinek włazowych. Przyjęte zbrojenie ścian należy dospawać do kołnierzy stalowych przejść.

Przerwy robocze w betonowaniu zabezpieczyć taśmami dylatacyjnymi o szerokości 20 cm, np. firmy JORDAHL&PFEIFER.

Zewnętrzną część ścian należy pokryć: warstwą tynku cem. pocienionego, warstwą klejową mrozoodporną na siatce, folią kubelkową, izolacją termiczną z styropianu/styroduru o gr. 10 cm, warstwą tynku cem. gr. 1,0 cm i wyprawę wodoszczelną z CERESITU CR65 gr. 3 mm.

Jeżeli zajdzie konieczność to ścianę zbiornika należy pomalować od środka powłoką ochronną o łącznej grubości 150 μ m z żywicy epoksydowej ICOSIT 2406 PRIMER + ICOSIT 2406 firmy SIKA (zastosowane materiały muszą posiadać właściwości dopuszczające do użycia ich w kontakcie z wodą pitną).

W ścianie zbiornika należy zamocować marki ze stali kwasoodpornej do pionowego umocowania rury PE160 – rozmieszczenie wg wytycznych branżowych.

5.7 Płyta stropowa zbiornika żelbetowego

Zbiornik projektuje się od góry przykryć płytą żelbetową okrągłą o grubości 20 cm, wylaną z betonu C25/30 i zbrojoną stalą B500SP. Płytę należy wykonać ze spadkiem 3%.

Zaprojektowano zbrojenie główne promieniowe dolne z prętów $\varnothing 12$. W środku płyty stropowej zaprojektowano zbrojenie dolne siatką z prętów $\varnothing 12$. Jako zbrojenie rozdzielcze zaprojektowano zbrojenie obwodowe z prętów $\varnothing 12$. Szczegółowe rozwiązanie przedstawiono w projekcie wykonawczym. Należy przyjąć minimalną otulinę 30 mm.

W płycie należy wykonać otwór włazowy, do komory, o wymiarach 90x90 cm oraz dwa otwory pod wywietrzaki dachowe 200. W tym celu należy wykonać studzienki betonowe zbrojone przeciwskurczowo o szerokości ścianki 10cm i wysokości min. 10 cm ponad wierzchnie warstwy pokrycia stropodachu. W miejscu wykonania otworu włazowego należy wykonać dodatkowe zbrojenie krawędziowe z prętów $\varnothing 16$ przy każdej z krawędzi otworu.

Na płycie dopiero po wylaniu ścianek pod włącz i wywietrzaki można przystąpić do wykonania warstw pokrycia. Na płycie należy ułożyć kolejno: 1 x papa termozgrzewalna podkładowa, styropian twardy gr 10cm, 1 x papa termozgrzewalna podkładowa, 1 x papa termozgrzewalna wierzchniego krycia. Na obrzeżach płyty wykonać obróbki blacharskie z blachy cynkowanej.

5.8 Przejścia rur przez ściany

Miejsca przejść rur przez ściany określa projekt technologiczny.

Otwory do średnicy 140mm nie wymagają dodatkowego zbrojenia i można je wykonać w ścianie przy użyciu wiertnicy do betonu lub pozostawić podczas betonowania, natomiast otwory w przedziale 140 ÷ 300mm winny być pozostawione przy betonowaniu i wymagają dodatkowego zbrojenia konstrukcyjnego (projekt wykonawczy). Otwory powinny mieć średnicę większą o ok. 2cm od średnicy rur. Styk rur z otworem można uszczelnić np. przy pomocy materiałów firmy SIKA lub innej firmy obejmujących: poliuretanową piankę montażową służącą do ustabilizowania rury w otworze, RUNDSCHNUR PE służący do „zaparcia” w otworze kitu trwale elastycznego SIKA FLEX PRO 3W (z obu stron) oraz dodatkowo od wnętrza zbiornika taśmę np. SIKADUR COMBIFLEX TAPE 1x200 (lub inną o identycznych cechach technicznych) ułożoną na klej np. SIKADUR COMBIFLEX ADHESIVE NORMAL po uprzednim zagruntowaniu podłoża preparatem SIKADUR ADHESIVE CLEANER lub innymi preparatami o tych samych właściwościach technicznych.

5.9 Elementy wyposażenia zbiornika

Elementy wyposażenia zbiornika stanowią: włącz, drabiny, bariery ochronne i schody zewnętrzne.

Wszystkie elementy stalowe wewnętrzne należy wykonać ze stali kwasoodpornej, natomiast elementy zewnętrzne ze stali S235 zabezpieczonej farbami antykorozyjnymi.

Mocowanie drabiny do ściany zbiornika np. na kotwy wklejane M10, l=100mm na żywicę hybrydową np. HIT HY 200 firmy HILTI, lub innej firmy.

Wokół zbiornika wykonać opaskę z kostki betonowej. Przykładowe warstwy konstrukcyjne nawierzchni opaski mogą stanowić:

- kostka betonowa gr. 8cm,
- podsypka piaskowa frakcji 0 ÷ 4 gr. 3cm
- podbudowa z tłuczni dobrze klinowanego gr. 30cm

- grunt rodzimy.

5.10 Deskowanie konstrukcji monolitycznej

Deskowanie monolitycznej konstrukcji obiektu należy wykonać według projektu technologicznego, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej mieszanki betonowej i dynamikę powstałą przy betonowaniu konstrukcji. Ponadto powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi,

Wymagane warunki techniczne konstrukcji deskowania:

- zapewnienie sztywności i niezmienności kształtu konstrukcji,
- zapewnienie jednorodnej powierzchni konstrukcji,
- zapewnienie odpowiedniej szczelności,
- zapewnienie łatwego montażu i demontażu,

Zaleca się stosować deskowanie standardowe ramowe z systemowymi ściągamami ze stożkami uszczelniającymi.

5.11 Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe zbrojeniowe powinny być wyprostowane. Odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonać wg projektu konstrukcyjnego z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002. Łączenie prętów należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi systemowymi zaciskami. Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN91/5-10042, a klasa i gatunek stali winien być zgodny z dokumentacją projektową.

Czyszczenie prętów

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić mechanicznie lub ręcznie z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4mm.

Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Odgięcia prętów

Na budowie technologią na zimno dopuszcza się wykonywanie odgięć prętów o średnicy $d \leq 12\text{mm}$. Pręty o średnicy $d \geq 12\text{mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej $20d$. Przy odbiorze odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę ich zewnętrzną stronę.

5.12 Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy montować w konstrukcji po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Minimalna grubość otuliny w świetle prętów konstrukcyjnych i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej $g = 30\text{ mm}$. Dla zachowania właściwej otuliny układane w deskowaniu zbrojenie należy podierać podkładkami betonowymi o grubości równej grubości otulenia.

5.13 Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w koncesjonowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić wymagania przyjęte w projekcie budowlanym i SST.

5.14 Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanki betonowej należy stosować systemowe pojemniki umożliwiające łatwe ich opróżnianie lub pompy tłokowe przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Mieszanke betonową nie należy zrzucać z wysokości większej niż $0,75\text{m}$ od powierzchni na którą spada.

Zagęszczanie mieszanki betonowej

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej niż $0,65$ odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej. Podczas zagęszczania wibratorem wgłębny zabrania się dotykania zbrojenia buławą wibratora.

Mieszanke betonową płyty dennej zbiornika dodatkowo zagęszczać wibratorem powierzchniowym –listwowym, a powierzchnię zatrzeć zacieraczką mechaniczną.

Przerwy robocze w betonowaniu

Przerwa robocza w betonowaniu występuje pomiędzy płytą denną zbiornika a jego ścianami oraz w połowie na wysokości ścian. Inne usytuowanie przerwy roboczej jest nieuprawnione i wymaga uzgodnienia wyprzedzająco z projektantem konstrukcji. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej należy uzgodnić z Projektantem.

Powierzchnia betonu w przerwie roboczej powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliwa cementowego, odpylenia oraz zwilżenia miejsca wodą. Na tak przygotowaną powierzchnię należy ułożyć warstwę z systemowej powłoki szczepnej. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. Wznowienie betonowania nie powinno się odbywać później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Pielęgnacja betonu

Płytę denną bezpośrednio po zakończeniu betonowania i zatarciu powierzchni chronić lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącym beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Pielęgnację wodną (zraszanie) betonu dla technologii letniej prowadzić co najmniej przez 7 dni 3 razy na dobę.

W czasie dojrzewania betonu konstrukcję monolityczną należy chronić przed uderzeniami i drganiami do chwili uzyskania przez beton wytrzymałość na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Wykończenie powierzchni konstrukcji monolitycznej

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ścian zbiornika powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260: wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm,
- wyklucza się szpachlowanie konstrukcji monolitycznej po rozdeskowaniu.

5.15 Rozdeskowanie konstrukcji monolitycznej

Rozdeskowanie konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą wytrzymałość co najmniej 15MPa, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badan.

6 KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Badania kontrolne zbrojenia

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

6.2 Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości wbudowanego betonu w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się w warunkach budowy i bada w okresie po 3, 14 i 28 dniach zgodnie z normą PN-B-06250.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, po 3 próbki zgodnie z normą PN-B-06250. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać zgodnie z normą PN-B-06250.

Niniejsze badania nasiąkliwości betonu pobranych próbek z wykonanej konstrukcji monolitycznej zaleca się zlecić upoważnionej do tych badań jednostce naukowej.

6.3 Tolerancje wykonania

Fundamenty

Dopuszczalne odchylenia dla przedmiotowego fundamentu w planie zgodnie z PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211 nie powinny być większe niż:

± 10mm przy klasie tolerancji N1,

Ściany

Dopuszczalne odchylenie ściany od pionu o wysokości h nie może być większe niż:
 $\pm h/300$ przy klasie tolerancji N1 (dla niniejszego obiektu).

Dopuszczalne odchylenie wymiaru L_i przekroju poprzecznego elementu (gr. ściany) nie może przekraczać:

$\pm 0,04 L_i$ lub 10 mm przy wymaganej klasie tolerancji N1

Powierzchnie ścian

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

- 7 mm przy wymaganej projektem klasie tolerancji N1.

7 ODBIÓR ROBÓT

7.1 Odbiór robót zgodnie z dokumentacją

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

7.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru o należyтым wykonaniu robót,
- zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub inne dokumenty potwierdzone przez niego.

7.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w dzienniku budowy zakończenia budowy robót budowlanych obiektu i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w Umowie.

Opracował:
mgr inż. Damian Ślęczka
PDK/0234/PWOK/11