


EGZ. NR 1		
Jednostka projektowa		PRACOWNIA PROJEKTOWA INŻYNIERII SANITARNEJ „SANSYSTEMS” WOJCIECH PANEK ul. Kraszewskiego 28, 14-240 Susz tel. 507869828, e-mail: <a href="mailto:sansystems@wp.pl">sansystems@wp.pl</a>
Rodzaj opracowania	<b>PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY branży konstrukcyjnej</b>	
Nazwa obiektu	<b>KONTENEROWA STACJA UZDATNIANIA WODY</b>	
Nazwa inwestycji	BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI DOLINA	
Kategoria obiektu	XXX	
Lokalizacja	jednostka ewid. 280706_5 – Gmina Susz obręb nr 0010 (dolina), dz. nr 212/5	
Inwestor	<b>Gmina Susz, ul. Józefa Wybickiego 6, 14-240 Susz</b>	

Autor projektu		
Specjalność	Projektant	Podpis
<b>Konstrukcyjna</b>	mgr inż. Łukasz Kamiński upr. nr WAM/0089/PWOK/14	
Data opracowania: październik 2019 r.		

## **Zawartość opracowania**

• <b>CZĘŚĆ OPISOWA – OPIS TECHNICZNY</b> .....	53
• <b>CZĘŚĆ GRAFICZNA</b>	
- Rys. nr 1 – Rzut fundamentu.....	63
- Rys. nr 2 – Przekrój A - A.....	64
- Rys.nr 3 – Przekrój B – B.....	65

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu architektoniczno – budowlanego branży konstrukcyjnej dotyczącego „Budowy Kontenerowej Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Dolina” gm. Susz na dz. nr 212/5 obręb nr 0010 (Dolina).

### **1. Podstawa opracowania**

- inwentaryzacja terenu ujęcia wody w m. Dolina dla potrzeb projektu,
- dane przedstawione przez Inwestora (zamawiającego),
- mapa sytuacyjno - wysokościowa terenu w skali 1:500,
- Ekspertyza geotechniczna określająca techniczne parametry gruntu wykonana przez DZGEO-Technika Dariusz Ziółkowski – Bydgoszcz, grudzień 2018r.,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1186, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1186, z późn.zm.),
- uzgodnienia z Inwestorem,
- wizja lokalna,
- normy.

### **2. Cel i zakres opracowania**

Celem niniejszego opracowania jest projekt architektoniczno – budowlany branży konstrukcyjnej dla inwestycji polegającej na budowie kontenerowej stacji uzdatniania wody w miejscowości Dolina w gminie Susz. Inwestorem jest Gmina Susz, a eksploatatorem ujęcia będzie Zakład Usług Komunalnych w Suszu.

W części konstrukcyjnej opracowanie dotyczy wykonania:

- płyty fundamentowej pod kontener,
- ogrodzenia terenu,

- nawierzchni utwardzonej – dojazdowej.

### **3. Dane geotechniczne**

Do projektu przyjęto warunki gruntowe opisane w ekspertyzie geotechnicznej sporządzonej na potrzeby Inwestora. Uwzględniając występujące na analizowanym terenie warunki gruntowo - wodne – zgodnie z treścią Rozporządzenia MTBiGM. (Dz.U., poz. 463), z dnia 27 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych”, zagadnienie budowy kontenerowej stacji uzdatniania wody kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej i będzie realizowane w prostych warunkach gruntowych. W poziomie posadowienia płyty pod kontener znajdują się grunty nienośne nasypów niekontrolowanych które należy wybrać i wywieźć. Poniżej znajdują się grunty nośne piaski drobne i średnie. Wody gruntowej do gł. 4,0 m nie stwierdzono.

### **4. Dane materiałowo - konstrukcyjny kontenera**

Kontener w którym mają być zainstalowane urządzenia technologiczne do uzdatniania i pompowania wody powinien mieć parametry:

- Wymiary zewnętrzne kontenera: szer. - 3000 mm, dług. - 6500 mm, wys. - 2890 mm,
- Konstrukcja stalowa wykonana z kształtowników zimnogiętych spawanych w sztywną ramę przestrzenną zabezpieczona antykorozyjnie,
- Podłoga: blacha "łezkowa" 1,5 mm wykonana z aluminium + 27 mm sklejka wodoodporna,
- Ściany zewnętrzne ocieplone z płyt warstwowych z rdzeniem z pianki PUR o gr. 100 mm,
- Stropodach ocieplony wykonany z płyt warstwowych z rdzeniem z pianki PUR o gr. 100 mm,
- Rynny i rury spustowe PCV,
- Drzwi dwuskrzydłowe, ocieplone, z kratkami nawiewnymi u dołu,
- Wykończenie wykładzina przemysłowa PCV 2mm o zwiększonej odporności na ścieranie w dowolnym zestawieniu kolorów,

- Listwy PCV przypodłogowe,
- Kolorystyka elewacji – brąz,
- Instalacje wod.-kan., elektryczna oraz wentylacja wg projektów branżowych.

## 5. Opis materiałowo konstrukcyjny płyty

### 5.1. Rozwiązania budowlane konstrukcyjno-materiałowe

#### 5.1.1. Roboty ziemne

W przypadku prowadzenia wykopów w gruntach spoistych prace te należy wykonać tak, aby nie dopuścić do gromadzenia się wody w wykopach, gdyż spowoduje to uplastycznienie tych gruntów i znacznie obniży ich parametry wytrzymałościowe. W trakcie robót fundamentowych należy uważać, aby nie naruszyć struktury gruntów zalegających bezpośrednio poniżej poziomu posadowienia fundamentów. Wykopu fundamentowego nie można pozostawić niezabezpieczonego na okres zimowy, ze względu na przemarzanie gruntów. Pogłębianie fundamentów należy wykonać ręcznie. Zasypkę na ściany fundamentowe wykonać ręcznie.

#### 5.1.2. Fundamenty

Dla potrzeb niniejszego opracowania przyjęto jednostkowy obliczeniowy opór podłoża gruntowego wynoszący  $q_f = 150 \text{ kPa}$ .

Fundamenty należy posadowić na gruntach rodzimych. Przyjęto poziom posadowienia fundamentów na głębokości **-0,30m** poniżej poziomu wyrównawczego  $\pm 0,00$  będącego poziomem wykończonej płyty fundamentowej. Fundamenty należy wykonać na warstwie betonu podkładowego klasy min. C6/8 i gr. min. 10cm i zawsze posadawiać min. 80cm poniżej projektowanego poziomu przyległego terenu. Fundamenty należy wykonać z betonu C16/20 i zbroić podłużnie prętami  $\varnothing 10$  ze stali A-III (34GS) oraz strzemionami  $\varnothing 6$  ze stali A-0 (St0S).

Grubość otuliny powinna być nie mniejsza niż 4 cm wg PN-B-03264:2002 . Rzut fundamentów oraz przyjęte przekroje i schematy zbrojenia pokazano na rysunkach.

#### 5.1.3 Ochrona antykorozyjna

Ochrona antykorozyjna zapewniona jest przez:

- wysokiej jakości beton,
- ograniczenie wielkości rys betonu do 0,1-0,2 mm (zależnie od agresywności środowiska) na etapie projektowania konstrukcji,

- zastosowanie odpowiedniej grubości otuliny zbrojenia:  $c_{\min} = 35 \div 40$  mm. Zgodnie z PN-B-03264:1999 wymiar minimalny otulenia w środowisku agresywnym wynosi 40 mm. Norma ta dopuszcza jednocześnie pomniejszenie tej wartości o 5 mm w elementach płytowych przy zachowaniu odpowiedniego reżimu technologicznego przy układaniu zbrojenia i jakości form. Z uwagi na powyższe powierzchniowe powłoki zabezpieczające wewnętrzne i zewnętrzne w naszych budowlach są w większości przypadków zbędne i projektujemy je indywidualnie jedynie przy wyjątkowo silnej agresywności środowiska w stosunku do betonu.

#### 5.1.4 Wymagania Normowe stawiane podczas wykonywania zbrojenia konstrukcji

Rozstaw prętów w przekroju powinien umożliwiać należyte ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej bez segregacji składników, przy zapewnieniu właściwych warunków przyczepności zbrojenia do betonu. Odległości poziome i pionowe  $s_l$  mierzone w świetle między poszczególnymi prętami lub warstwami prętów powinny być nie mniejsze niż:

$$s_l = f, s_l = 20 \text{ mm}, s_l = d_g + 5 \text{ mm}$$

gdzie:

$f$  - maksymalna średnica pręta

$d_g$  - maksymalny wymiar kruszywa

Odległości  $s_l$  między parami prętów powinny być nie mniejsze niż:

$$s_l = 1,5 f, s_l = 30 \text{ mm}, s_l = d_g + 5 \text{ mm}$$

Na długości zakładu pręty zbrojenia mogą być układane na styk. Pręty ułożone w kilku warstwach powinny być usytuowane jeden nad drugim, a przestrzeń między prętami powinna mieć szerokość wystarczającą do wprowadzenia wibratora wglębnego. Rozstaw w osiach prętów zbrojenia w przekrojach krytycznych płyt powinien być nie większy niż:

250 mm i  $1,2 h$  dla  $h > 100$  mm, - przy zbrojeniu jednokierunkowym

120 mm dla  $h \leq 100$  mm - przy zbrojeniu dwukierunkowym - 250 mm.

W elementach ściskanych maksymalny rozstaw w osiach prętów powinien być nie większy niż 400 mm. Grubość warstwy betonu między wewnętrzną powierzchnią formy i zbrojeniem należy ustalać odpowiednio do średnicy pręta i warunków środowiskowych. Przyjęta grubość otulenia powinna zapewniać bezpieczne przekazywanie sił przyczepności, ochronę stali przed korozją, ochronę przeciwpożarową oraz umożliwiać należyte ułożenie i zagęszczenie betonu. W celu bezpiecznego przekazania sił przyczepności i należytego zagęszczenia betonu, grubość otulenia zbrojenia w elementach żelbetowych powinna być nie mniejsza niż:

$$c = f \text{ lub } f_n, c = d_g + 5 \text{ mm}$$

gdzie:

$f$  - średnica pręta,

$f_n$  - średnica wiązki prętów,

$d_g$  - maksymalny wymiar kruszywa.

Zachowaniu minimalnej grubości otulenia musi towarzyszyć odpowiednia jakość betonu, określona przez maksymalny stosunek w/c oraz minimalną zawartość cementu w kg/m<sup>3</sup>. W środowisku klasy 5c stosować należy ochronę powierzchniową betonu. Minimalne grubości otulenia podane w tablicy 23 można zmniejszyć o 5 mm w elementach płytowych oraz dodatkowo w elementach z betonu klasy B50 lub wyższej, lecz do wartości nie niższej niż wymagana dla środowiska klasy 1. Jeżeli beton układany jest wprost na podłożu gruntowym to grubość otulenia powinna być nie mniejsza niż 75 mm, a jeżeli na podłożu betonowym - nie mniejsza niż 40 mm. Przy projektowaniu, minimalną grubość otulenia należy zwiększyć o wartość dopuszczalnej odchyłki  $D_h$ , zależnej od poziomu wykonawstwa i kontroli jakości:

$D_h = 0 \div 5$  mm - dla elementów prefabrykowanych,

$D_h = 5 \div 10$  mm - dla elementów betonowanych w miejscu wbudowania.

Grubość otulenia wymaganą ze względu na odporność ogniową określa się według oddzielnych przepisów i nie wymaga uzgodnienia pod względem p. poż.

Minimalna średnica wewnętrzna zagięcia pręta powinna być tak dobrana, aby nie mogło nastąpić miażdżenie lub rozłupywanie betonu wewnątrz zagięcia, jak również pojawianie się pęknięć w prętach na skutek ich zginania.

#### Przyczepność zbrojenia do betonu

Przyczepność zbrojenia do betonu zależy od ukształtowania powierzchni pręta, wymiarów elementu oraz od umiejscowienia i nachylenia zbrojenia w czasie betonowania. Warunki przyczepności można uważać za dobre:

a) dla wszystkich prętów nachylonych podczas betonowania pod kątem 45° do 90° w stosunku do poziomu

b) dla wszystkich prętów nachylonych podczas betonowania pod kątem 0° do 45° w stosunku do poziomu, które znajdują się:

- w elementach o grubości nie przekraczającej 250 mm),
- w dolnej połowie elementów o grubości większej niż 250 mm lub
- co najmniej 300 mm poniżej górnej powierzchni elementu

Wszystkie inne warunki uważa się za mierne.

Graniczne naprężenia przyczepności należy tak ustalać, aby przy obciążeniu użytkowym nie występował znaczący poślizg zbrojenia względem betonu i aby zapewniony był dostateczny zapas bezpieczeństwa przed utratą przyczepności.

#### Podstawowa długość zakotwienia

Podstawowa długość zakotwienia jest długością prostego odcinka pręta, wymaganą dla przekazania z pręta na beton siły  $A_s f_{yd}$  w założeniu, że przyczepność ma stałą wartość na tej długości, równą  $f_{bd}$ . Przy ustalaniu podstawowej długości zakotwienia uwzględniać należy rodzaj stali oraz właściwości przyczepnościowe prętów. Pręty zbrojenia, druty lub siatki zgrzewane kotwić należy w ten sposób, aby siły wewnętrzne, które w nich występują, przenoszone były na beton z wyłączeniem możliwości pojawienia się rys podłużnych lub wykruszania się betonu. W razie potrzeby, stosować należy zbrojenie poprzeczne. Zakotwienia mechaniczne, w przypadku ich stosowania, powinny być sprawdzone doświadczalnie. Zakotwienia prostego i haków prostych nie należy stosować dla kotwienia prętów gładkich o średnicy większej niż 8 mm. Nie zaleca się stosowania haków prostych, haków półokrągłych jak również pętli do kotwienia prętów ściskanych. Zalecenie to nie dotyczy prętów gładkich, w których mogą pojawić się przy pewnych obciążeniach siły rozciągające w strefie zakotwienia. Zbrojenie poprzeczne powinno być stosowane:

- przy kotwieniu prętów w strefie rozciąganej, gdy w kierunku poprzecznym nie występuje ściskanie,
- przy kotwieniu prętów w strefie ściskanej.

Pole przekroju wszystkich prętów zbrojenia poprzecznego na długości zakotwienia  $S_{Ast}$  powinno być nie mniejsze niż 25% pola przekroju  $A_s$  jednego pręta kotwionego. Zbrojenie poprzeczne powinno być rozmieszczone równomiernie na długości zakotwienia. Przynajmniej jeden z prętów poprzecznych powinien być umieszczony przy haku lub pętli kotwionego pręta. Nośność spoiny łączącej pręt poprzeczny z prętem podłużnym powinna być nie mniejsza niż 1/3 nośności pręta podłużnego. Strzemiona i zbrojenie na ścinanie kotwić należy za pomocą haków półokrągłych lub przyspajanego zbrojenia poprzecznego. Pręty i druty żebrowane kotwić można również za pomocą haków prostych. Wewnątrz haka półokrągłego lub prostego zaleca się umieszczać pręt poprzeczny.

Zakotwienie jest właściwe, jeżeli:

- długość odcinka prostego za zagięciem jest nie mniejsza niż
- $5 f$  lub 50 mm - dla kąta zagięcia  $135^\circ$  lub większego
- $10 f$  lub 70 mm - dla kąta zagięcia  $90^\circ$  -
- na końcu pręta prostego znajdują się dwa przyspojone pręty poprzeczne lub
- jeden pręt poprzeczny o średnicy nie mniejszej niż 1,4 średnicy przekroju strzemienia.



### 5.1.5 Połączenia montażowe prętów zbrojenia

Zbrojenie powinno składać się, jeżeli jest to możliwe, z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Gdy warunek ten nie może być spełniony, odcinki prętów powinny być w zasadzie łączone za pomocą spajania lub zacisków mechanicznych. Dopuszcza się łączenie prętów na zakład. Zaleca się, aby połączenia prętów znajdowały się w przekrojach, w których nośność prętów nie jest w pełni wykorzystana. Połączenia prętów na zakład powinny być wzajemnie przesunięte i nie powinny znajdować się w miejscu znacznych naprężeń. Zakłady prętów w każdym przekroju powinny być symetryczne i równoległe do powierzchni zewnętrznej elementu. Pręty łączone na zakład powinny posiadać na długości połączenia odpowiednie zbrojenie poprzeczne. Jeżeli średnica  $f$  prętów łączonych na zakład jest mniejsza niż 16 mm lub jeżeli procent łączonych prętów nie jest w żadnym przekroju większy niż 20 %, to minimalne zbrojenie poprzeczne, zastosowane w elemencie z innych powodów (np. zbrojenie na ścinanie, pręty rozdzielcze) - uważa się za wystarczające. Jeżeli średnica prętów łączonych na zakład jest równa lub większa niż 16 mm, to na długości zakładu między łączonym zbrojeniem podłużnym i powierzchnią betonu należy przewidzieć odpowiednie zbrojenie poprzeczne. Zależnie od kształtu przekroju elementu konstrukcyjnego i rozstawu prętów podłużnych, zbrojenie poprzeczne powinno być ukształtowane w postaci strzemion lub prętów prostych. Pręty o dużych średnicach kotwić należy jako pręty proste lub za pomocą blach kotwiących. Prętów tych nie wolno kotwić w strefie rozciąganej. Nie należy stosować połączeń na zakład ani dla prętów ściskanych ani rozciąganych. W belkach i płytach, w których w strefie zakotwienia nie występują naprężenia ściskające w kierunku poprzecznym, potrzebne jest dodatkowe zbrojenie poza zastosowanym zbrojeniem na ścinanie.

## 5.2. Obliczenia

### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Płyta żelbetowa grub.25 cm	6,25	1,10	--	6,88
		$\gamma$ : 6,25	1,10		6,88

### SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 3,0m$

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 6,5 m$

**Grubość płyty 25,0 cm**

### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 3,11 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 2,83 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 2,83 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 6,71 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Skx,p} = 6,10 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt,p} = 6,10 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y)  $Q_{Ox,max} = 12,20 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y)  $Q_{Ox} = 10,74 \text{ kN/m}$

#### Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 0,86 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sky} = 0,78 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt} = 0,78 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 1,86 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sky,p} = 1,69 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt,p} = 1,69 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x)  $Q_{Oy,max} = 12,20 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x)  $Q_{Oy} = 7,63 \text{ kN/m}$

### **DANE MATERIAŁOWE**

#### Parametry betonu:

Klasa betonu **B20** (C16/20)  $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu  $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\gamma = 3,00$

#### Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku x  $\varnothing_{d,x} = 10 \text{ mm}$

Średnica prętów nad podporą w kierunku x  $\varnothing_{g,x} = 10 \text{ mm}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku y  $\varnothing_{d,y} = 10 \text{ mm}$

Średnica prętów nad podporą w kierunku y  $\varnothing_{g,y} = 10 \text{ mm}$

#### Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty  $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty  $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

### **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie  $a_{lim} = l_{eff}/200$  - jak dla stropów (tablica 8)

### **WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)**

#### Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 5,05 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto **10 co 20,0 cm** o  $A_s = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,23\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,x} = 3,11 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 21,92 \text{ kNm/mb}$  (14,2%)

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 5,05 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto **10 co 20,0 cm** o  $A_{Sp} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,23\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,x,p} = 6,71 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 21,92 \text{ kNm/mb}$  (30,6%)

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd,x} = 12,20 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 116,98 \text{ kN/mb}$  (10,4%)

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)

#### Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 4,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto **10 co 20,0 cm** o  $A_s = 4,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,23\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,y} = 0,86 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 19,64 \text{ kNm/mb}$  (4,4%)

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 4,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto **10 co 20,0 cm** o  $A_{Sp} = 4,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,23\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,y,p} = 1,86 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 19,64 \text{ kNm/mb}$  (9,4%)

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd,y} = 12,20 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 112,51 \text{ kN/mb}$  (10,8%)

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)

#### Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,l,t}$ :  $a(M_{Sk,l,t}) = 0,22 \text{ mm} < a_{lim} = 17,75 \text{ mm}$  (1,2%)

### **SZKIC ZBROJENIA**

Kierunek x:

- krawędzie zamocowane

Kierunek y:

- krawędzie zamocowane

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):

## WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]
			prętów w 1 elementcie	elementów	całkowita prętów	St05-b
						Ø10
dla pojedynczej płyty						
1	10	3905	37	1	37	144,49
2	10	1863	88	1	88	163,94
3	10	7105	18	1	18	127,89
4	10	2950	42	1	42	123,90
Długość całkowita wg średnic						[m] 560,3
Masa 1mb pręta						[kg/mb] 0,617
Masa prętów wg średnic						[kg] 345,7
Masa prętów wg gatunków stali						[kg] 345,7
Masa całkowita						[kg] 346

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

## 6. Wykonanie ogrodzenia

Ogrodzenie z siatki stalowej powlekanej w kolorze zielonym o wysokości 1,8 m, z cokołem betonowym, na słupkach stalowych obetonowanych w gruncie, przęsła w module co 2,50m. Słupki przęseł ogrodzenia z rur stalowych Ø 60,3mm o grubości ścianki 3,0mm; słupki furtki i bramy z rur kwadratowych 60x60x4,0mm. Słupki od góry zamknięte okrągłymi zwieńczeniami, kapturkami odpowiednio do średnic i kształtów słupków. Furtka z kształtowników stalowych o szerokości 1,0 m, brama dwuskrzydłowa o szer. 3,0 m.

## 7. Wykonanie nawierzchni utwardzonej – dojazdowej

Nawierzchnię dojazdową wykonać z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie gr. 15 cm. Podbudowę wykonać z zagęszczonej podsypki piaskowej grub. 30 cm oraz warstwy gruzu o grub. 20 cm. Obramowanie nawierzchni wykonać z obrzeży betonowych 8x30x100 cm układanych na ławie z chudego betonu. Materiałem do wykonania nawierzchni z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 4 mm.