

**Zawartość projektu wykonawczego branży konstrukcyjnej**  
**pn. „Budowa przepompowni wody oraz zbiornika wody czystej i sieci**  
**międzyobiektowej na ulicy Kunowickiej w Słubicach”.**

**A. CZĘŚĆ OPISOWA**

**SPIS TREŚCI**

<b>1. Projekt konstrukcyjny.....</b>	<b>2</b>
1.1 Posadowienie zbiorników wyrównawczych. ....	2
1.2 Kontenerowa przepompownia wody.....	5
1.2.1 Przepompownia P1. ....	5
1.2.2 Przepompownia P2 - kontener. ....	5
1.3 Ogrodzenie panelowe. ....	5
1.4 Ogrodzenie murowane.....	9
1.5 Utwardzenie terenu. ....	9

**B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

**Branża konstrukcyjno - budowlana**

**Rys. nr**

- 1/K - Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500
- 2/K – Kontenerowa przepompownia wody – rzut przyziemia, rzut fundamentów, przekrój
- 3/K – Elewacje kontenerowej przepompowni wody
- 4/K – Fundament pod zbiornik wyrównawczy
- 5/K – Szczegóły konstrukcyjne nawierzchni
- 6/K – Ogrodzenie panelowe – przęsła, fundamenty
- 7/K – Ogrodzenie murowane

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA.**

do projektu wykonawczego konstrukcyjnego pn. „Budowa przepompowni wody oraz zbiornika wody czystej i sieci międzyobiektowej na ulicy Kunowickiej w Słubicach”.

### **1. Projekt konstrukcyjny.**

#### **1.1 Posadowienie zbiorników wyrównawczych.**

Na podstawie wykonanej opinii geotechnicznej stwierdzono, że w rejonie posadowienia zbiorników wyrównawczych występują grunty rodzime w postaci piasków głównie średnich. Występują one w stanach od średnio zagęszczonego do zagęszczonego na pograniczu średnio zagęszczonego, a głębiej w stanie zagęszczonym. Ich stopień zagęszczenia (ID) zawiera się w przedziale od 0,41 do ponad 0,75.

Równocześnie w zachodniej strefie lokalizacji zbiorników stwierdzono grunty nasypowe w stanie luźnym do głębokości nawet 3,3 m ppt. Stopień zagęszczenia tychże gruntów zawiera się w przedziale 0,15÷0,25. Odnotowano także częściowe rozluźnienie gruntów podłoża bezpośrednio przyległego do projektowanego wykopu pod zbiorniki wyrównawcze.

W związku z powyższym projektuje się dogęszczenia gruntów podłoża, stanowiących warstwę geotechniczną nr II oraz nr III, do osiągnięcia stopnia zagęszczenia  $ID \geq 0,52$  (co w przybliżeniu odpowiada wskaźnikowi zagęszczenia  $IS \geq 0,94$ ).

W przypadku stwierdzenia w wykopie fundamentowym partii piasków o znaczniejszej zawartości materii organicznej, grunty te przed dogęszczaniem należy wymienić na odpowiedni grunt mineralny serii piaszczystej (piasek średni lub gruby) lub też serii piaszczysto – żwirowej (pospółka).

Dogęszczanie gruntów, bezpośrednio pod projektowanymi fundamentami aż do istniejącego kolektora kanalizacyjnego, winno być prowadzone ostrożnie, miąższościowo niewielkimi warstwami, lekkim sprzętem, aby nie doprowadzić do uszkodzenia (destabilizacji) pobliskiej studni kanalizacyjnej lub kolektora.

##### **1.1.1 Fundament pod zbiornik wyrównawczy**

Zaprojektowano fundamenty o średnicy 465 cm, wykonane z betonu C25/30, zbrojone górą i dołem siatką z prętów żebrowanych  $\phi$  16 (RB 500W) co 20 cm, na podlewce z chudego betonu C8/10 o gr. 10 cm oraz podsypce żwirowo-piaskowej o  $J_D = 0,7$  i grubości 20 cm.

Fundamenty o grubości 100 cm, zagłębione poniżej terenu 80 cm. Rzędna góry fundamentu dla obu zbiorników i kontenerów jednakowa - 33,45 m n.p.m., rzędna posadowienia fundamentu – 32,45 m n.p.m. W płycie fundamentowej wykonać dwa wycięcia na całej grubości o wymiarach w rzucie 125 x 60 cm i 56 x 60 cm, w miejscu spustu wody.

Wokół fundamentu zbiornika wykonać opaskę o szerokości 50 cm z kostki betonowej Polbruk ograniczoną obrzeżem chodnikowym od strony terenów zielonych oraz krawężnikiem betonowym od strony istniejącego placu manewrowego.

#### **Obliczenia statyczne**

Dane producenta:

- ciężar zbiornika z izolacją –  $N = 9600 \text{ kg} = 96 \text{ kN}$
- pojemność (wykonanie A) –  $150,0 \text{ m}^3$

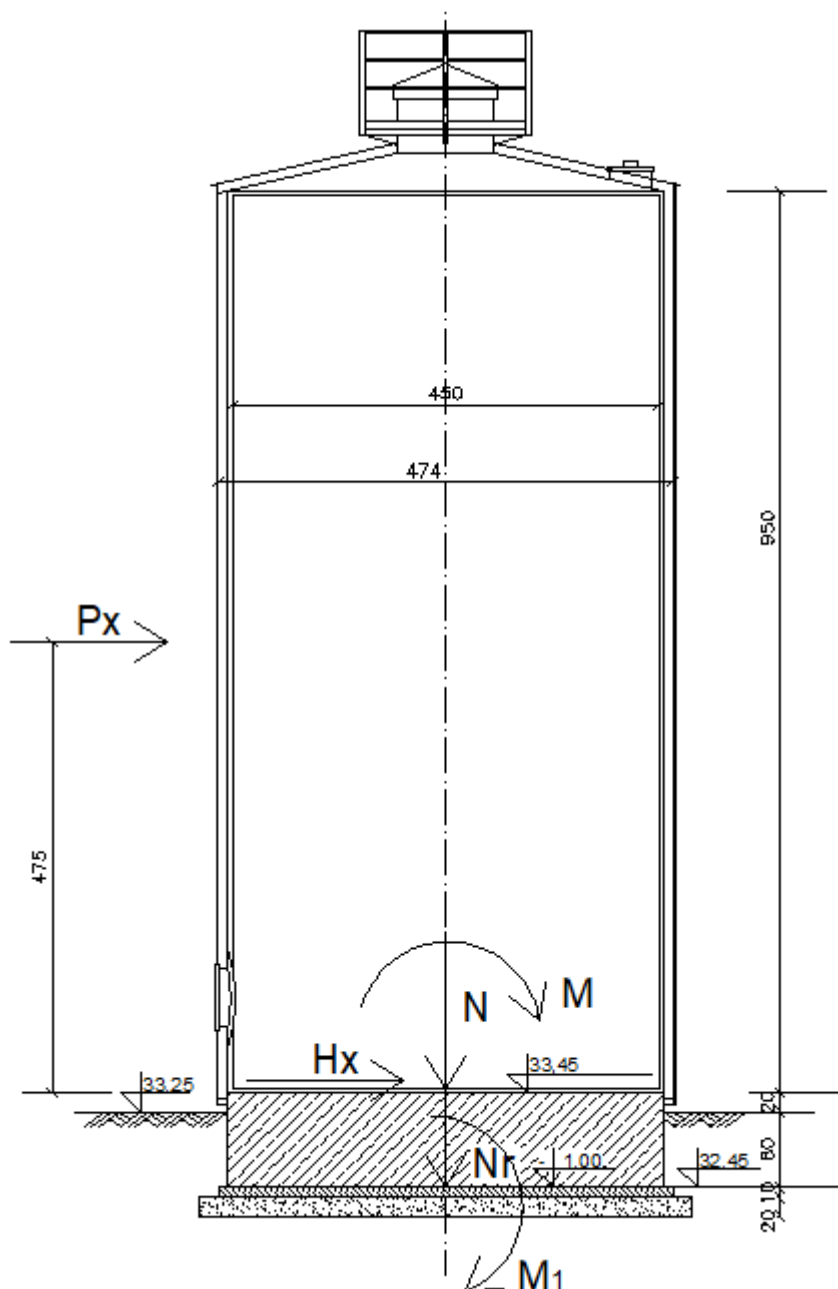
- ciężar wody –  $W = 150,0 \times 1000 = 150\,000,0 \text{ kg} = 1500 \text{ kN}$
- średnica nominalna  $D_N = 4,50 \text{ m}$
- średnica zewnętrzna z izolacją  $D_{N1} = 4,74 \text{ m}$
- wysokość płaszcza zbiornika –  $9,50 \text{ m}$

#### A – ZBIORNIK NAPEŁNIONY

- przyjęto średnicę fundamentu, zgodnie z wytycznymi producenta –  $4,65 \text{ m}$
- ciężar fundamentu  $S = 25,0 \text{ kN/m}^3 \times 3,14 \times 4,65^2 \times 0,25 \times 1,00 \text{ m} = 424,34 \text{ kN}$

Obciążenie fundamentu w poziomie -0,80 m

Obciążenie pionowe  $N_r = N + W + S = 96,0 + 1500 + 424,34 = 2020,34 \text{ kN}$



Obciążenia charakterystyczne od wiatru na płaszczyz

$$\Rightarrow P_k = q_k C_e C_\beta = 0,25 \times 1,0 \times 0,86 \times 1,8 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Obciążenia obl. } Q_0 = 0,39 \times 1,5 = 0,585 \text{ kN/m}^2$$

$$P_x = 0,39 \times 4,74 \times 9,5 = 17,56 \text{ kN}$$

$$H_x = 17,56 \times 1,5 = 26,34 \text{ kN}$$

$$M = 26,34 \times 4,75 = 125,11 \text{ kNm}$$

Moment w poziomie – 1,00

$$M_1 = 125,11 + P_x \cdot 1,00 = 125,11 + 17,56 \times 1,00 = 142,67 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{M_1}{N_r} = \frac{142,67}{2020,37} = 0,07 \text{ m} \quad 7 \text{ cm} < \frac{b}{6} = \frac{465}{6} = 77,5$$

Jednostkowe obciążenie podłoża

$$q_{rs} = \frac{N_r}{F} \left(1 \pm \frac{6e}{D}\right) = \frac{2020,37}{16,97} \left(1 \pm \frac{6 \times 0,07}{4,65}\right) = 119,0 (1 \pm 0,09)$$

$$q_{rs1} = 129,7 \text{ kPa} = 0,13 \text{ MPa}$$

$$q_{rs2} = 108,2 \text{ kPa} = 0,11 \text{ MPa}$$

Warunki gruntowo-wodne

Warstwa IV – piasek średni – poziom -1,00

$$J_D = 0,42$$

$$\gamma = 1,80 \text{ t/m}^3$$

$$\varphi = 32^\circ$$

$$N_q = 16,44$$

$$N_c = 27,86$$

$$N_r = 6,42$$

$$\begin{aligned} q_{gr} &= 1,2 c N_c + D_{\min} \gamma_D N_q + 0,6 r \gamma_B N_r = \\ &= 0,6 \times (1,80 \times 10) \times 16,44 + 0,6 \times 4,65/2 \times (1,80 \times 10) \times 6,42 = \\ &= 177,55 + 161,21 = 338,76 \text{ kPa} \end{aligned}$$

$$m q_{gr} = 0,7 \times 338,76 = 237,13 \text{ kPa} > 129,70 \text{ kPa} = q_{rs} \Rightarrow \text{warunek spełniony}$$

B – ZBIORNIK PUSTY

$$\text{Obciążenie pionowe } N_r = N + S = 96,0 + 424,37 = 520,37 \text{ kN}$$

$$\text{Moment w poz. posadowienia } M_1 = 142,67 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{M_1}{N_r} = \frac{142,67}{520,37} = 0,27 \text{ m} \quad 27 \text{ cm} < \frac{b}{6} = \frac{465}{6} = 77,5 \text{ cm}$$

naprężenia w gruncie

$$q_{rs} = \frac{N_r}{F} \left(1 \pm \frac{6e}{D}\right) = \frac{520,37}{16,97} \left(1 \pm \frac{6 \times 0,27}{4,65}\right) = 30,66 (1 \pm 0,34)$$

$$q_{rs1} = 41,08 \text{ kPa} = 0,041 \text{ MPa}$$

$$q_{rs2} = 20,23 \text{ kPa} = 0,020 \text{ MPa}$$

Przyjęto fundament z betonu C25/30 stal A-III zbrojenie górne i dole siatka  $\phi 16$  co 20 cm.

## 1.2 Kontenerowa przepompownia wody.

### 1.2.1 Przepompownia P1.

Istniejącą kontenerową przepompownię wody – ściany i dach z blachy powlekanej, oczyścić i pomalować farbą podkładową antykorozyjną, elastyczną do pokryć dachowych z blachy, a następnie elastyczną farbą nawierzchniową na kolor biały RAL 9010.

Zastosować wodorozcieńczalną, jednoskładnikową farbę do kontenerów bazującą na połączeniu kopolimeru styrenowo-akrylowego i fosforanu cynku. Wykończenie w satynowym połysku.

### 1.2.2 Przepompownia P2 - kontener.

Zaprojektowana kontenerowa przepompownia wody jest urządzeniem technologicznym ze zmontowanym zestawem hydroforowym.

WYMIARY KONTENERA: 2,44 [m] x 5,00 [m] x 2,95 [m]

1. Konstrukcja kontenera stalowa, zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe, cynkowana monolitycznie. Odporność ogniowa NRO.

2. Fundamenty - ławy fundamentowe wylewane z betonu C20/25 zbrojone podłużnie prętami ze stali RB 500 W -  $\varnothing$  12, strzemiona  $\varnothing$  6 co 25 cm. Ławy posadowić na warstwie betonu C8/10 o gr. 10 cm na gruncie rodzimym. Poziom posadowienia ław – 32,45 m n.p.m.

2. Ściany zewnętrzne - płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym gr. 8,0 cm, w układzie pionowym ( $U = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Odporność ogniowa NRO

kolor od zewnątrz, RAL 9010 (biały)

kolor od wewnątrz, RAL 9010 (biały)

3. Ściana działowa brak

4. Dach - płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym gr. 10,0 cm, ( $U = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Odporność ogniowa NRO, kolor obustronnie, RAL 9010 (biały)

5. Podłoga - wzmocniona: blacha denna o grubości 0,50 mm, obustronnie ocynkowana, wełna lub styropian o grubości 100 mm, sklejka wodoodporna o grubości 22 mm i płytki gresowe.

Odporność ogniowa: NRO

6. Drzwi zewnętrzne - stalowe, pełne, ocieplane, lakierowane, kolor obustronnie szaro-biały, zamek – 1 szt., klamka, wymiary w świetle 90/200 – 1szt.

7. Wentylacja - grawitacyjna; kratka naścienna z żaluzją – 2szt.

8. Wysokość wewnętrzna  $H_{\text{omin}}$  – 2,50m

9. Wysokość zewnętrzna (z attyką) H – 2,95m

10. Ramy kolor biały, RAL 9010

11. Attyka płaska kolor biały, RAL 9010

12. Orynnowanie PCV, kolor biały – 1kpl.

13. Opaska - Wokół kontenera wykonać opaskę z pobruku o szer. 50 cm, ograniczoną obrzeżem chodnikowym od strony terenów zielonych oraz krawężnikiem betonowym od strony istniejącego placu manewrowego, ze spadkiem 2% na zewnątrz.

### 1.3 Ogrodzenie panelowe.

Istniejące ogrodzenie z bramą wjazdową i furtką do demontażu.

Projektuje się nowe ogrodzenie terenu, w miejscu istniejącego, typowym ogrodzeniem panelowym : panele ogrodzeniowe w systemie zgrzewanym mocowane do słupków stalowych. Wysokość modułowa ogrodzenia – H=183 cm

### **Fundamenty -**

- fundamenty pod słupki międzyprzęsłowe o wymiarach 30 x 30 x50 cm – z betonu C 16/20
- fundamenty pod słupki bramy i furtki o wymiarach 50 x 50 x80 cm – z betonu C 16/20 zbrojone stalą A-I

### **Słupki -**

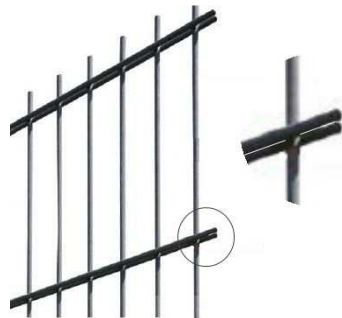
- słupki międzyprzęsłowe z kształownika prostokątnego - 60 /40/2 mm
- słupki bramy i furtki – z kształownika prostokątnego - 100/100/4 mm

Słupki zamknąć od góry daszkami ( kapturkami) z mrozoodpornego tworzywa sztucznego,

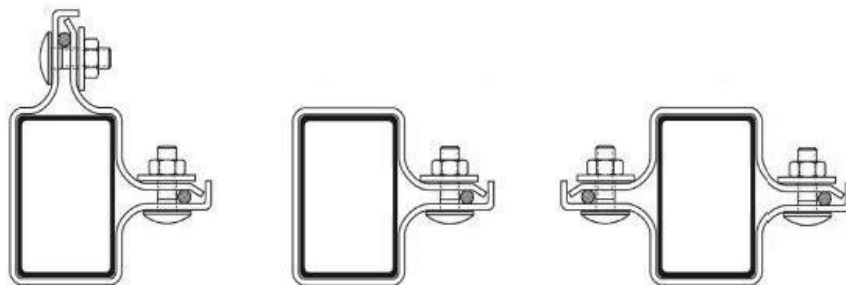
### **Wypełnienie przęseł :**

System panelowy podwójnie zgrzewany o szerokości modułowej L= 250 cm i oczkach 5x20 cm :

- pręty poziome podwójne Ø 6 mm w rozstawie co 20 cm
- pręty pionowe Ø 5 mm w rozstawie co 5 cm.



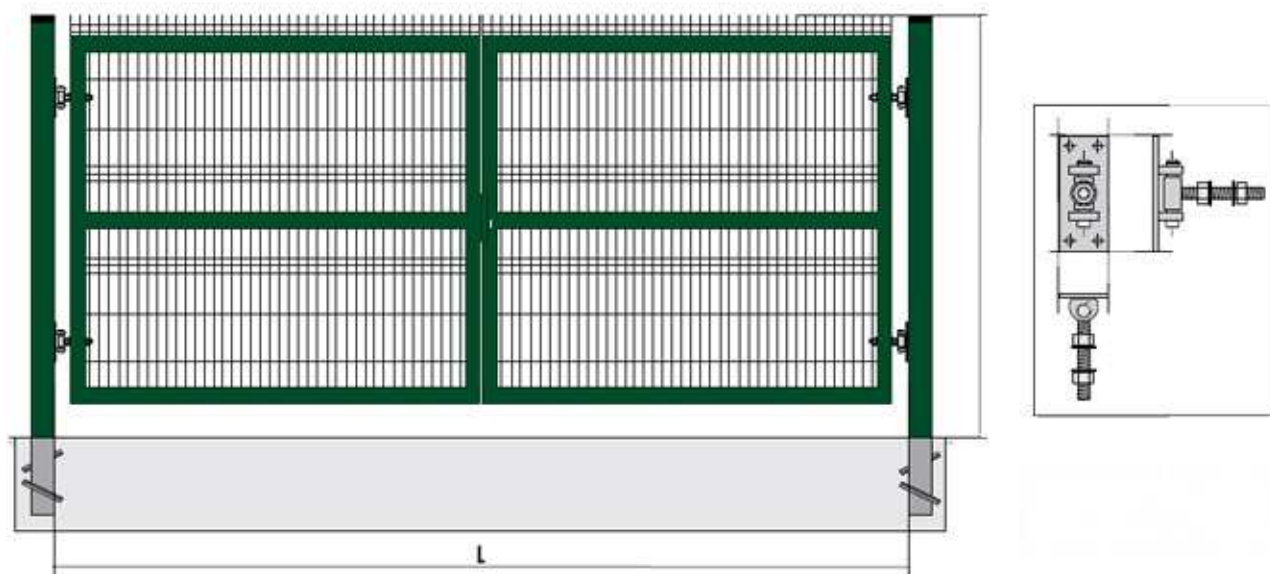
Montaż paneli do słupka za pomocą obejm z płaskownika skręcanych za pomocą ocynkowanych śrub i nakrętek M8,



Wszystkie elementy zabezpieczone antykorozyjnie : cynkowane ogniowo a następnie malowane proszkowo w kolorze zielonym RAL 6005.

### **Brama wjazdowa , furtka**

Brama dwuskrzydłowa o szerokości 400 cm (osiowy rozstaw słupków bramowych 4,10 m) i wysokości 1,80 m, ocynkowana i malowana proszkowo w kolorze zielonym RAL 6005.



Skład pełnego zestawu bramowego :

- skrzydła o szerokości 2,00 m – sztuk 2
- słupki bramowe – szt. 2
- komplet zawiasów
- zamek

Zabezpieczenie antykorozyjne bramy stanowi podwójna powłoka: ocynk ogniowy + powłoka PCV.

Słupki bramowe wykonane na bazie profilu zamkniętego – o przekroju kwadratowym o wymiarach 100x100x4 mm.

Rama bramy – profil zamknięty kwadratowy o przekroju 40 x40 mm. Wypełnienie skrzydeł bramy panele zgrzewane z przeprofilowaniami – kolor RAL 6005.

**Furtka** o konstrukcji jak brama wjazdowa szerokości 100 cm i wysokości 1,80 m, ocynkowana i malowana proszkowo w kolorze ciemno zielonym RAL 6005.

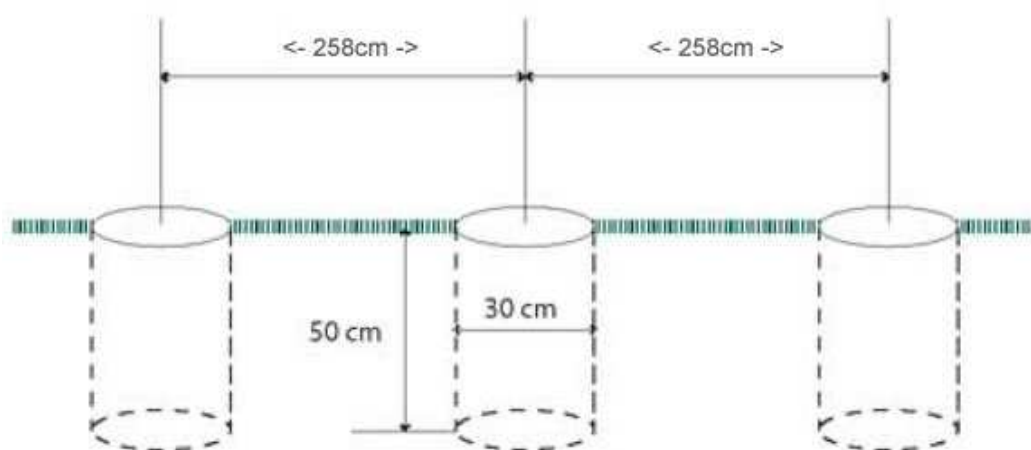
### **Montaż ogrodzenia**

Wytyczyć przebieg trasy ogrodzenia. Teren wzdłuż ogrodzenia należy oczyścić z zielska i innej roślinności, usunąć kamienie i inne elementy, które mogą utrudnić prace montażowe.

Wytyczyć w terenie położenie osi słupków. Słupki narożne od strony drogi sytuować jego węższym wymiarem.

Przy rozstawie osiowym słupków należy uwzględnić długość przęseł panelowych, szerokość słupka oraz dystans na obejmie.

Wykopy pod fundamenty słupków o średnicy 30 cm i głębokości 50 cm wykonać za pomocą wiertnic glebowych lub ręcznie za pomocą szpadla.



Wykopy należy wykonać tak , aby słupki znajdowały się centralnie w środku, niedopuszczalne jest mimośrodowe osadzanie słupków w fundamencie.

Po ustawieniu słupków w otworze fundamentowym należy zastabilizować je suchym betonem C 16/20 , zwilżanym i ubijanym w trakcie osadzania.

Przy osadzaniu słupków należy bezwzględnie zachować ich ustawienie w pionie.

Po związaniu betonu przystąpić do montowania paneli.

Ogrodzenie panelowe montować za pomocą obejm. :

- pośrednich - obejma do montowania dwóch paneli usytuowanych względem siebie w linii prostej
- startowych - chwytające jeden panel przy bramie, na początku i końcu ogrodzenia.
- narożnych - na narożnikach ogrodzenia

Do montażu używać tylko śrub nierdzewnych i nakrętek nierdzewnych - koniecznie zrywalnych. Nakrętka zrywalna zabezpiecza przed rozkręceniem ogrodzenia przez osoby postronne.

#### **Parametry liczbowe :**

- wysokość ogrodzenia  $H=183$  cm
- długość ogrodzenia – 45,0 m
- słupki bramy i furtki – szt. 3
- słupki pośrednie – szt. 16
- słupki naroże – szt. 4
- ilość przęseł – szt. 20

Uwaga :

-rozstaw słupków oraz szczegóły montażu ogrodzenia dostosować do wybranego producenta

-zabezpieczenia antykorozyjne-słupki ogrodzenia i elementy bramy ocynkowane zanurzeniowo o grubości powłoki co najmniej  $85\ \mu\text{m}$  , malowane proszkowo w kolorze RAL 6005 (zielony).

Na budowie po ostatecznym zmontowaniu elementów należy wykonać ewentualne uzupełnienie ubytków powłok ochronnych powstałych w trakcie transportu składowania i montażu przez pomalowanie farbą naprawczą.



### **1.4 Ogrodzenie murowane.**

Od strony północnej zaprojektowano ogrodzenie murowane z bloczków betonowych zalewowych. Zbrojenie słupków i pręseł stalą A-III – pręty #10. Przesła o grubości 25 cm, słupki o wymiarach 38x38 cm. Słupki i pręśla zwieńczone czapami betonowymi. Ogrodzenie murowane posadzić na warstwie chudego betonu C8/10.

Po wymurowaniu ogrodzenie otynkować cienkowarstwową wyprawą z tynku mineralnego o gr. 2 mm.

### **1.5 Utwardzenie terenu.**

Po wykonanych robotach budowlano – montażowych związanych z realizacją inwestycji należy utwardzenie terenu doprowadzić do stanu pierwotnego.

Projektuje się rozbiórką krawężnika i **utwardzenia** w rejonie lokalizacji zbiorników wyrównawczych i projektowanego kontenera przepompowni wody. Wokół projektowanych zbiorników i wokół kontenera projektuje się opaskę z kostki betonowej o szerokości 50 cm, ograniczoną obrzeżem chodnikowym od strony terenów zielonych i krawężnikiem betonowym z betonową ławą oporową od strony istniejącego placu manewrowego z kostki betonowej.

Powierzchnia projektowanej opaski – 26,70 m<sup>2</sup>.

Długość projektowanego krawężnika – 15,5 mb.

Długość projektowanego obrzeża chodnikowego – 29,6 mb.

Rozbórka nawierzchni z kostki betonowej – 21,6 m<sup>2</sup>.

Konstrukcja nawierzchni opasek wokół kontenera i zbiorników wyrównawczych:  
-kostka brukowa betonowa gr. 6 cm, szczeliny wypełnione piaskiem drobnoziarnistym  
- podsypka piaskowo-cementowa 1:4 gr. 3 cm  
- podsypka z piasku grubego gr. 10 cm.

### **2.2.5.1 Technologia robót**

#### **Krawężnik na ławie betonowej z oporem.**

Ławę betonową pod krawężnik oraz opór z betonu C12/15 należy wykonać zgodnie z wymogami PN-B-06251. Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta pod ławę betonową z oporem i zasypki ustawionego krawężnika mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać 1,0 cm. Należy je wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1: 2.

#### **Kostka brukowa betonowa.**

Do wbudowania należy użyć kostki betonowej grubości 6 cm na opaskach wokół zbiorników i kontenera.

Na podsypkę cementowo - piaskową należy stosować piasek odpowiadający normom PN-B- 06712 wymieszany z cementem w stosunku 1: 4. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach 3-5 cm. Piasek wymieszany z cementem zabezpiecza także nawierzchnię przed przerostem trawą.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2-3 mm. Nawierzchnię należy ubić wibratorem płytowym z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

Opracowała:  
mgr inż. Bogusława Pietruńko