

Komplet stanowią 4 egzemplarze
egzemplarz nr

PROJEKT BUDOWLANY

ZBIORNIK NA ŚCIEKI

O POJEMNOŚCI 10 m³



BIURO PROJEKTÓW „BPBW” Sp. z o.o.
10-448 Olsztyn, ul. Głowackiego 28

tel. (0-89) 524-95-00
<http://www.bpbw.olsztyn.pl>

fax (0-89) 524-95-55
e-mail: info@bpbw.olsztyn.pl


PROJEKT BUDOWLANY ZBIORNIK NA ŚCIEKI

Nazwa i adres Inwestora :	Nazwa i adres Inwestycji :

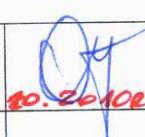
Jednostka autorska projektu:

Biuro Projektów „BPBW” Sp. z o. o.
ul. Głowackiego 28 , 10-448 Olsztyn

Autor projektu:

Branża	Imię i Nazwisko	Uprawnienia budowlane do projektowania	Data i podpis
Konstrukcja	mgr inż. Antoni Kwade	§6.1.1 i 2 nr 24/75/OL	05-2003 

Autorzy adaptacji:

KONSTRUKCJA	AGR INŻ. ACHILKA CUPALA - BUDKA	WA/M/10065/ 1POOK/05	 20.20.102

WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA WZBRONIONA

Podstawa prawna:

Ustawa „O prawie autorskim i prawach pokrewnych” z dnia
04.02.1994 r. (Dziennik Ustaw Nr 24 poz. 83 z dnia 23.02.1994 r.)

PROJEKT ZBIORNIKA NA ŚCIEKI $V = 10\text{m}^3$

KONSTRUKCJA

Zawartość opracowania:

- 1. Opis techniczny.**
- 2. Obliczenia statyczne**
- 3. Rysunki:**
 - K – 1 Rzut i przekrój.**
 - K – 2 Zbrojenie płyty dennej i ścian zbiornika.**
 - K – 3 Zbrojenie płyty przykrywającej.**

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO ZBIORNIKA BEZODPŁYWOWEGO O POJEMNOŚCI 10 m³

1. DANE OGÓLNE

Charakterystyka obiektu

Zbiornik podziemny, bezodpływowy, przejazdowy, na ścieki bytowe. Przyjęto ewentualne występowanie wody gruntowej, poniżej poziomu posadowienia zbiornika. Ponadto przyjęto obciążenie zewnętrzne pojazdem, w postaci samochodu ciężarowego, średniego z ładunkiem, tj o nacisku koła 27,5 kN, lub obc. zastępczym, równomiernie rozłożonym $p = 7,0 \text{ kN/m}^2$.

Dane techniczne

Pojemność użytkowa	10,0 m ³
Powierzchnia zabudowy	9,73 m ²
Całkowita kubatura zbiornika	18,5 m ³

2. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE

Normy zastosowane:

- PN-82/B-02001 – Obciążenia stałe
- PN-82/B-02004 – Obciążenia pojazdami
- PN-88/B-02014 – Obciążenia gruntem
- PN-99/B-03264 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-88/B-06250 – Beton zwykły.

Opis elementów konstrukcyjnych

- Zbiornik żelbetowy, prostokątny, jednokomorowy, przejazdowy.
- Ściany, płyta denna i stropowa grubości ~~16 cm~~ ^{20 cm}, z betonu klasy ~~B20~~ ^{B20}, zbrojonego stalą 34GS.
- ~~W narożu dna, pod wylazem usytuowano studzienkę zbiorczą 40x40x30 cm~~
- ~~Spadki w dnie w kierunku studzienki zbiorczej, ukształtowane za pomocą wylewki cementowej.~~

3. ZAPEWNIENIE SZCZELNOŚCI

Zbiornik zaprojektowano jako szczelny, dopuszczając graniczne szerokości rys $w_{\text{lim}} = 0,1 \text{ mm}$.

Przyjęto beton wykonany na podstawie opracowanej receptury laboratoryjnej, z dodatkiem "Hydrobetu" w ilości 1,5% w stosunku do wagi cementu, o następujących parametrach:

- beton zagęszczany wibracyjnie
- wskaźnik $w/c \leq 0,55$

mgr inż. Monika Cupała-Budka
Upr. bud. WAM/0065/P00K/05
Art. 12 ust. 1 pkt 1, Art. 13 ust. 4
§ 3, ust. 1 § 17, ust. 1 pkt 1

ADAPTOWANO
DO POTRZEB PROJEKTU

- zużycie cementu > od 270 kg i < 450 kg/1 m³ mieszanki betonowej
- stopień wodoszczelności ~~W6~~ **W10**

Zaprojektowano następujące izolacje zewnętrzne płaszcza zbiornika:

- Płaszczyznę zbiornika od zewnątrz, oraz płytę stropową pokryć ~~dwukrotnie Bitizolem R, oraz 2 x Bitizolem P~~ **DYSPERBITEM (lub innym środkiem o takich samych parametrach tech.)**
- Ściany od wewnątrz i posadzkę cementową dna uszczelnić za pomocą preparatu ~~„SUPERFLEX 10” firmy Deitermann.~~

4. WYTYCZNE REALIZACJI

- Zbiornik należy wykonać w wykopie szerokoprzestrzennym, na przygotowanym podłożu z chudego betonu, pokrytego ~~2 x papą izolacyjną na lepiku~~ **DYSPERBITEM**
- Wykonać szczelne deskowanie, zabetonować dno, a następnie ściany
- Po dwóch tygodniach rozdeskować ściany, a następnie ukształtować spadki dna wylewką cementową.
- Wykonać izolację dna i ścian
- Zadeskować płytę stropową, ułożyć zbrojenie i zabetonować
- Wykonać studzienkę włazową
- Po trzech tygodniach rozszalować strop, a następnie wykonać izolację.
- Zbiornik zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając go w warstwach grubości 30 cm.

5. INSTRUKCJA OBSŁUGI

- Opróżnianie zbiornika wykonywać okresowo za pomocą rury ssawnej wprowadzanej do zbiornika przez studzienkę włazową.
- W przypadku konieczności dokonania napraw lub konserwacji wewnątrz zbiornika, należy powierzyć specjalistycznym jednostkom usługowym.

Opracował:

mgr inż. Antoni Kwade

mgr inż. Monika Cupała-Budka
Upr. bud. WAM/0065/P00K/05
Art. 12 ust. 1 pkt 1, Art. 13 ust. 4
§ 3, ust. 1 § 17, ust. 1 pkt 1

**ADAPTOWANO
DO POTRZEB PROJEKTU**

OBLICZENIA STATYCZNE ZBIORNIKÓW NA ŚCIEKI O POJ. 7,0; 10,0 i 14,0 m³

1. Płyta stropowa.

Obciążenia stałe:

- ciężar nawierzchni z polbruk	$0,10 \cdot 24,0 = 2,40 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 2,88 \text{ kN/m}^2$
- podsypka piaskowa zagęszczona	$0,15 \cdot 18,5 = 2,77 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 3,33 \text{ kN/m}^2$
- zasypka z gruntu rodzimego	$0,45 \cdot 21,5 = \frac{9,67 \text{ kN/m}^2}{14,84 \text{ kN/m}^2} \cdot 1,2 = \frac{11,61 \text{ kN/m}^2}{17,82 \text{ kN/m}^2}$
- ciężar własny płyty żelbetowej	$0,16 \cdot 25,0 = \frac{4,00 \text{ kN/m}^2}{18,84 \text{ kN/m}^2} \cdot 1,1 = \frac{4,50 \text{ kN/m}^2}{22,32 \text{ kN/m}^2}$

Obciążenie zmienne:

- przyjęto obciążenie samochodem ciężarowym z ładunkiem;
 - koło przednie 12,5 kN
 - koło tylne 27,5 kN
- obciążenie równomierne zastępcze $7,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 8,40 \text{ kN/m}^2$

Koło tylne:

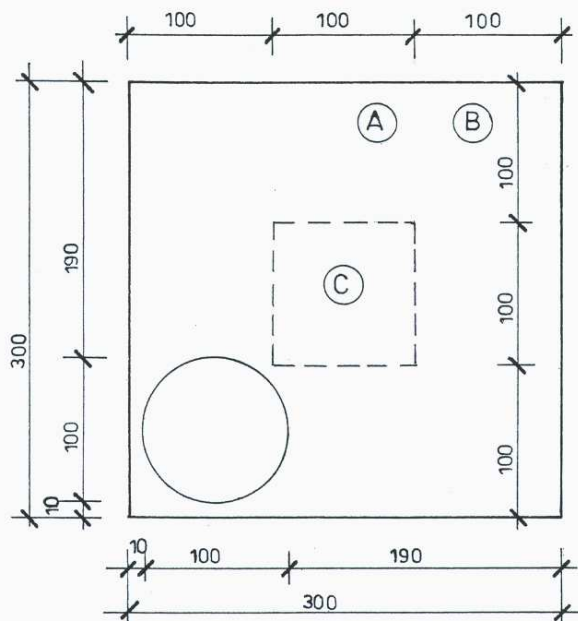
powierzchnia rozkładu obciążenia
 wymiar opony $30 \cdot (2 \cdot 21 = 42 \text{ cm})$
 nakład 0,70 m
 grubość płyty 16 cm $d = 16 - 2,5 - 1,0/2 = 13 \text{ cm}$
 szerokość $b = 42 + 2 \cdot 13 + 70 \cdot 2/3 = 115 \text{ cm}$
 długość $L = 30 + 2 \cdot 13 + 70 \cdot 2/3 = 103 \text{ cm}$

przyjęto $L = b = 100 \text{ cm}$

$$p = 27,5/1,0^2 = 27,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 33,0 \text{ kN/m}^2$$

Schemat statyczny i obciążenia:

$$L_x = L_y = 280 + 18 = 298 \text{ cm przyjęto } 300 \text{ cm}$$



Płyta grubości 16 cm

$$\gamma_m = 1,1$$

(A) obc. stałe $g = 14,84 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_m = 1,20$

(B) obc. użytkowe $p = 7,0 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_m = 1,20$

(C) obc. użytkowe $p_s = 27,50 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_m = 1,20$

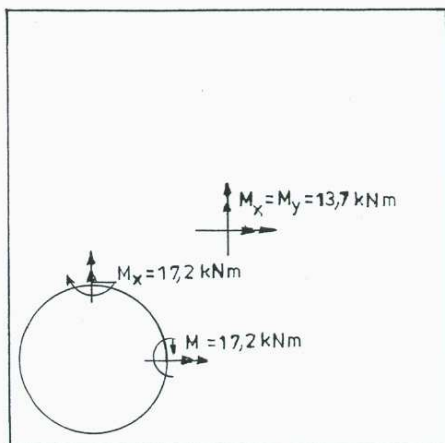
(w polu $1 \times 1,10 \text{ m}$)

obc. zawsze (A)

ewentualnie (B) albo (C)

mgr inż. Monika Cupała-Budka
 Upr. bud. WAM/0065/P00K/05
 Art.12 ust.1 pkt 1, Art.15 ust.4
 §3, ust.1 §17, ust.1 pkt 1

ADAPTOWANO
DO POTRZEB PROJEKTU



MOMENTY EKSTREMALNE

Zbrojenie wyznaczono;

dla B 20 St0

$h = 16 \text{ cm}$ $d_x = 16 - 2,5 - 1,0/2 = 13 \text{ cm}$

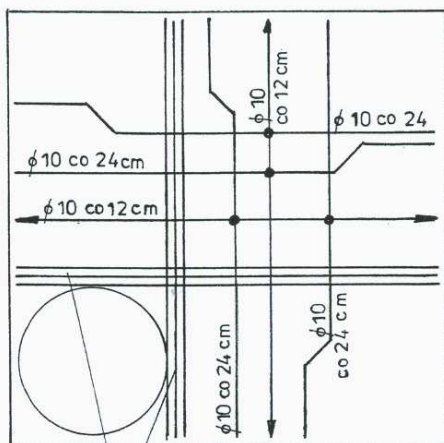
$d_y = 16 - 2,5 - 1,0/2 - 1,0 = 12 \text{ cm}$

Ugięcie i rysy wyznaczono dla przyjętego zbrojenia

i obc. ciężar płyty + (A) + (C)

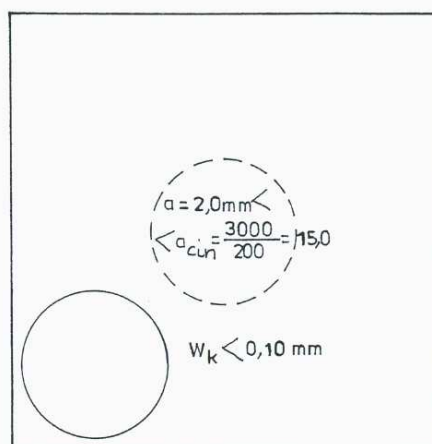
dopuszczalna rozwartość rys $W_{\text{Klim}} = 0,10 \text{ mm}$

- ochrona przed korozją dla klasy środowiska 2b oraz z uwagi na szczelność,

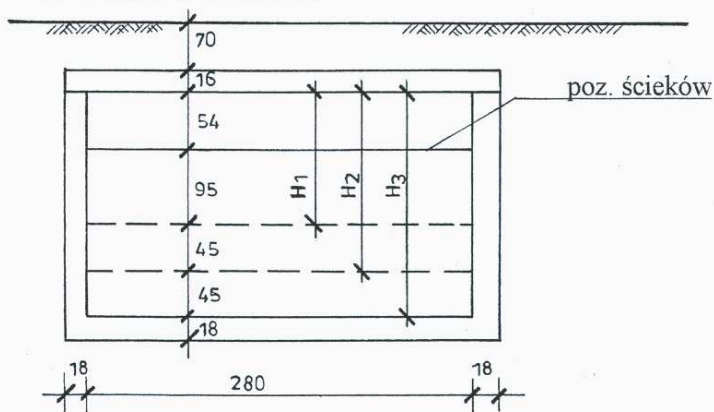


3 $\phi 10$ St0

dodatkowo górą w narożach
poza otworem $\phi 10$ ($l = 100 \text{ cm}$) co 24 cm



2. Korpus zbiornika.



$H_1 = 149 = 150 \text{ cm}$

$H_2 = 195 \text{ cm}$

$H_3 = 240 \text{ cm}$

Zbiornik wykonywany w wykopie, zasypka gruntem rodzimym.

2.1. Obciążenia:

- obciążenie naziemem

$p = 7,0 \text{ kN/m}^2$

$\gamma_m = 1,20$

- parcie spoczynkowe gruntu rodzimego – piaski gliniaste i gliny

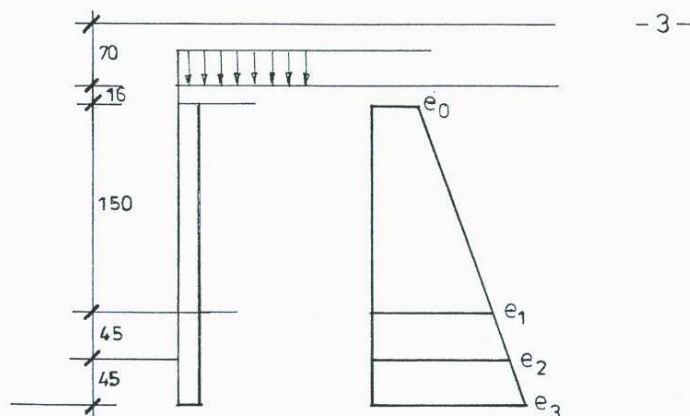
$g = 21,5 \text{ kN/m}^3$

$\gamma_m = 1,20$

$K_o = 0,60$ - grunty spoiste wg. Normy PN - 88/B-02014,

mgr inż. Monika Czapla-Budka
Upr. bud. WAM/0065/P00K/05
Art.12 ust.1 pkt 1, Art.13 ust.4
§3, ust.1 §17, ust.1 pkt 1

ADAPTOWANO
DO POTRZEB PROJEKTU



$$p = 21,50 \cdot (0,70 + 0,16) + 7,0 = 25,50 \text{ kN/m}^2$$

$$e_0 = 25,50 \cdot 0,60 = 15,30 \text{ kN/m}^2 \quad \cdot 1,2 = 18,40 \text{ kN/m}^2$$

$$e_1 = 25,50 \cdot 0,60 + 21,50 \cdot 1,60 \cdot 0,6 = 35,94 \text{ kN/m}^2 \quad \cdot 1,2 = 43,13 \text{ kN/m}^2$$

$$e_2 = 15,30 + 21,50 \cdot 2,05 \cdot 0,60 = 41,75 \text{ kN/m}^2 \quad \cdot 1,2 = 50,09 \text{ kN/m}^2$$

$$e_3 = 45,30 + 21,50 \cdot 2,50 \cdot 0,60 = 47,55 \text{ kN/m}^2 \quad \cdot 1,2 = 57,06 \text{ kN/m}^2$$

przyjęto ściany grubości 16 cm

- obciążenie na dno przekazywane przez płytę stropową wg. poz. 1 $18,84 \text{ kN/m}^2$ $22,32 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie ze ścian zbiornika sprowadzone do powierzchni dna

$$3,12^2 - 2,80^2 / 3,12^2 \cdot 25,0 \cdot H = 4,865 H \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Zbiorniki:

$$V = 14,0 \text{ m}^3, \quad H = 2,40 \text{ m}, \quad 4,865 \cdot 2,40 = \frac{11,68 \text{ kN/m}^2}{3,0,52 \text{ kN/m}^2} \cdot 1,1 = \frac{12,84 \text{ kN/m}}{35,16 \text{ kN/m}}$$

$$V = 10,5 \text{ m}^3, \quad H = 1,50 \text{ m}, \quad 4,865 \cdot 1,95 = \frac{9,49 \text{ kN/m}^2}{28,33 \text{ kN/m}^2} \cdot 1,1 = \frac{10,44 \text{ kN/m}}{32,76 \text{ kN/m}}$$

$$V = 7,0 \text{ m}^3, \quad H = 1,50 \text{ m}, \quad 4,865 \cdot 1,50 = \frac{7,30 \text{ kN/m}^2}{26,14 \text{ kN/m}^2} \cdot 1,1 = \frac{8,03 \text{ kN/m}}{30,35 \text{ kN/m}}$$

Przyjęto: $V = 14,0 \text{ m}^3$

$$30,60 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,15 = 35,19 \text{ kN/m}$$

$V = 10,5 \text{ m}^3$

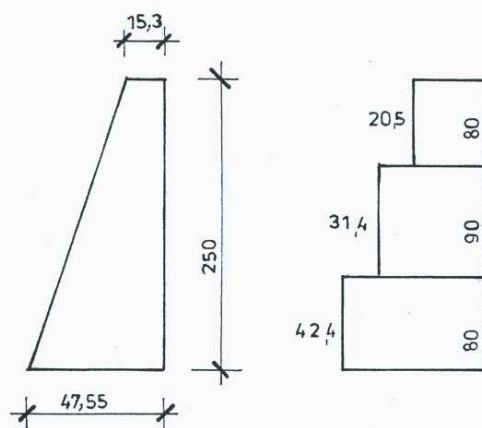
$$28,50 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,15 = 32,77 \text{ kN/m}$$

$V = 7,0 \text{ m}^3$

$$26,40 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,15 = 30,36 \text{ kN/m}$$

2.2. Obliczenia:

2.2.1. Zbiornik $V = 14,0 \text{ m}^3$



$$P_x = 15,3 + (47,55 - 15,30) \cdot x / 2,5 = 15,3 + 12,9 \cdot x$$

mgr inż. Monika Cupała-Budka
Upr. bud. WAM/0065/POOK/05
Art. 12 ust. 1 pkt 1, Art. 13 ust. 4
§ 3, ust. 1 § 17, ust. 1 pkt 1

Adaptowane
**ADAPTOWANO
DO POTRZEB PROJEKTU**

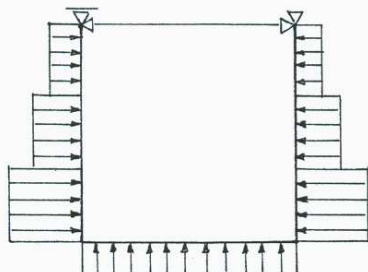
$$P_1 = 15,3 + 12,9 \cdot 0,8 = 20,46 = 20,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 24,6 \text{ kN/m}^2$$

$$P_2 = 15,3 + 12,9 \cdot (0,8 + 0,9/2) = 31,42 = 31,4 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 37,7 \text{ kN/m}^2$$

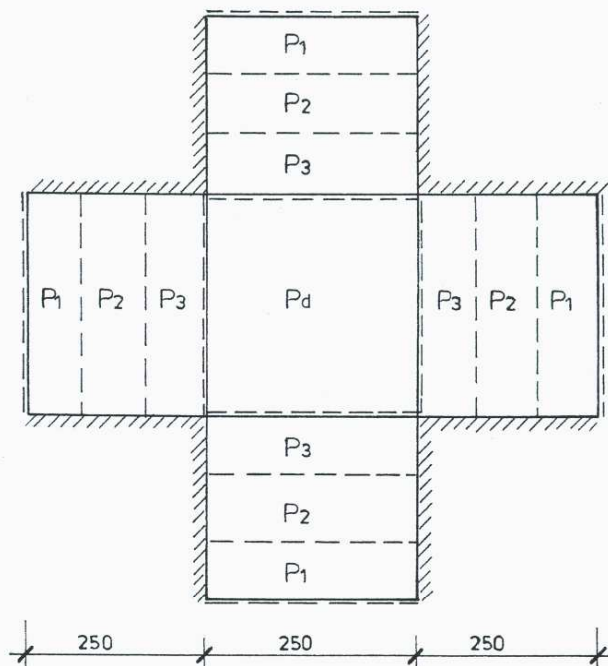
$$P_3 = 15,3 + 12,9 \cdot (2,5 - 0,8/2) = 42,39 = 42,4 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 50,9 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie dna

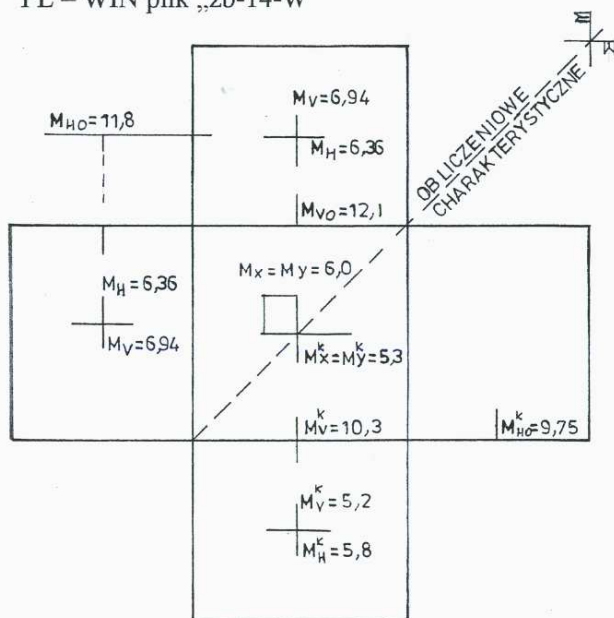
$$p_d = 30,6 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,15 = 35,2 \text{ kN/m}^2$$



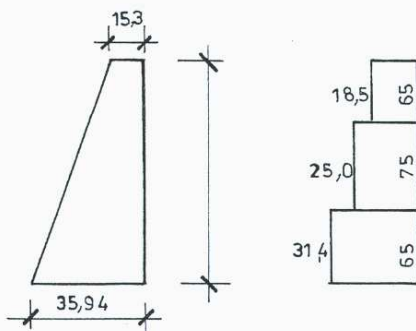
Schemat obliczeniowy:



Obliczenia programem :
PL – WIN plik „zb-14-W”



2.2.2. Zbiornik $V = 10,5 \text{ m}^3$



$$P_x = 15,3 + 12,9 \cdot j_w$$

$$P_1 = 15,3 + 12,9 \cdot 0,65/2 = 18,52 = 18,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 22,2 \text{ kN/m}^2$$

$$P_2 = 15,3 + 12,9 \cdot (0,65 + 0,75/2) = 24,97 = 25,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 30,0 \text{ kN/m}^2$$

Handwritten signature

**ADAPTOWANO
DO POTRZEB PROJEKTU**

mgr inż. Monika Cupała-Bucka
Upr. bud. WAM/0065/P00K/05
Art.12 ust.1 pkt 1, Art.13 ust.4
§3, ust.1 §17, ust.1 pkt 1

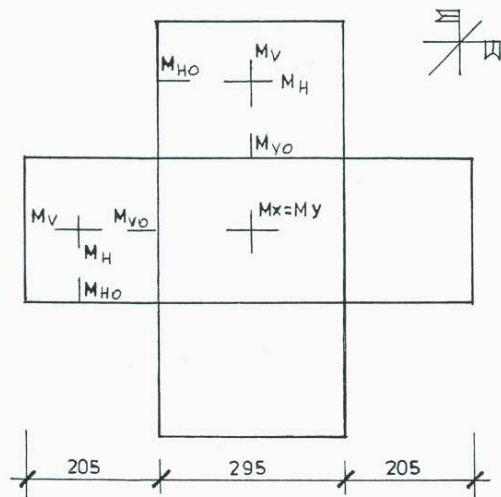
$$P_3 = 15,3 + 12,9 \cdot (2,05 - 0,65/2) = 31,42 = 31,4 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 37,7 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie dna

$$pd = 28,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,15 = 32,8 \text{ kN/m}^2$$

Schemat jak wyżej,

Plik „zb-10-W”



obc. normowe:

$$M_x = M_y = 6,0 \text{ kNm}$$

$$M_{vo} = 10,0 \text{ kNm}$$

$$M_{Ho} = 6,8 \text{ kNm}$$

$$M_V = 5,40 \text{ kNm}$$

$$M_H = 3,34 \text{ kNm}$$

obc. obliczeniowe:

$$6,7 \text{ kNm}$$

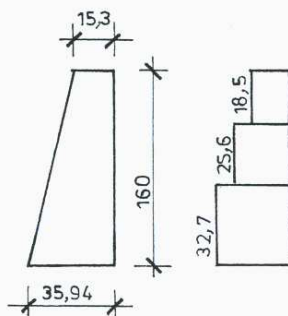
$$11,4 \text{ kNm}$$

$$8,1 \text{ kNm}$$

$$6,3 \text{ kNm}$$

$$4,0 \text{ kNm}$$

2.2.3. Zbiornik $V = 7,0 \text{ m}^3$



$$P_x = 15,3 + 12,9 \cdot jw.$$

$$P_1 = 15,3 + 12,9 \cdot 0,5/2 = 18,52 = 18,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 22,2 \text{ kN/m}$$

$$P_2 = 15,3 + 12,9 \cdot (0,5 + 0,6/2) = 25,62 = 25,6 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 30,7 \text{ kN/m}$$

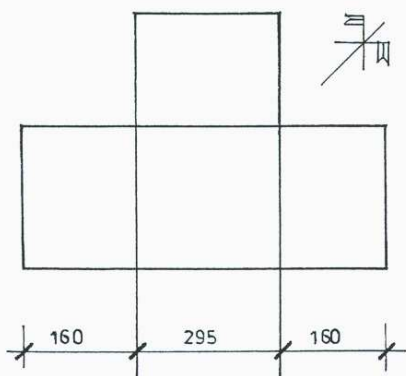
$$P_3 = 15,3 + 12,9 \cdot (1,6 - 0,5/2) = 32,71 = 32,7 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 = 39,2 \text{ kN/m}$$

Obciążenie dna

$$pd = 26,4 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,15 = 30,4 \text{ kN/m}^2$$

Schemat jw.

Plik „zb-7-W”



obc. normowe:

$$M_x = M_y = 5,13 \text{ kNm}$$

$$M_{vo} = 7,18 \text{ kNm}$$

$$M_{Ho} = 2,60 \text{ kNm}$$

$$M_V = 2,90 \text{ kNm}$$

$$M_H = 1,11 \text{ kNm}$$

obc. obliczeniowe:

$$5,85 \text{ kNm}$$

$$8,33 \text{ kNm}$$

$$3,20 \text{ kNm}$$

$$3,55 \text{ kNm}$$

$$1,40 \text{ kNm}$$

2.3. Wymiarowanie:

Beton B 30, A III,

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$h = 16 \text{ cm}$$

$$\text{otulenie } a = 2,5 \text{ cm}$$

$$d = 16 - 2,5 - 1,0/2 = 13,0 \text{ cm}$$

mgr inż. Monika Cupała-Budka

Upr. bud. WAM/0065/P00K/05

Art.12 ust.1 pkt 1, Art.13 ust.4

§3, ust.1 §17, ust.1 pkt 1

ADAPTOWANO
DO POTRZEB PROJEKTU

Nośność przekroju betonowego:

$$W = 100 \times 16^2 / 6 = 4267,0 \text{ cm}^3$$

$$f_{cm} = 1,9 \text{ MPa}$$

$$M_{CR} = W_{fcm} = 4267 \cdot 1,9 \cdot 10^{-3} = 8,10 \text{ kNm}$$

2.3.1. Zbiornik V = 14 m³

Wszystkie momenty przesyłowe przenosi przekrój betonowy $M_{max} = 6,94 \text{ kNm} < M_{CR} = 8,10 \text{ kNm}$.

Momenty krawędziowe:

$$M_V = 12,1 \text{ kNm}$$

$$M_H = 11,8 \text{ kNm}$$

$$M_{eff} = 12100 / (100 \cdot 13^2 \cdot 0,85 \cdot 10,6) = 0,079 - \xi = 0,96$$

$$A_{SI} = 121000 / (0,96 \cdot 13,0 \cdot 350) = 2,77 \text{ cm}^2$$

przyjęto ze względu na konieczność zapewnienia szczelności zbiornika $\phi 10 \text{ co } 13 \text{ cm}$, $A_{SI} = 6,04 \text{ cm}^2$

Sprawdzenie rozwarcia rys:

Krawędź pozioma:

$$M = 10,3 \text{ kNm}, d = 13 \text{ mm}, A_{SI} = 6,04 \text{ cm}^2$$

$$\left. \begin{array}{l} h_o = 2A_c/u = 2 \cdot 16 \cdot 100 / 2 \cdot (100 + 16) = 138 \text{ mm} \\ \text{obc. po 28 dniach} \\ \text{warunki atmosferyczne wilgotne} \end{array} \right\} \phi(\infty, t) = 1,7$$

$$\alpha_{e,t} = E_s/E_{cm} (1 + \phi(\infty, t)) = 200 \cdot 10^3 / (2,75 \cdot 10^3) \cdot (1 + 1,7) = 19,64$$

$$\alpha_{e,t} \cdot \xi = 19,64 \cdot 6,04 / (23,0 \cdot 100) = 0,0912$$

$$X_{II} = U [\sqrt{\alpha_{e,t} \cdot \xi \cdot (2 + \alpha_{e,t} \cdot \xi)} - \alpha_{e,t} \cdot \xi] = 135 [\sqrt{0,0912 \cdot (2 + 0,0912)} - 0,0912] = 44,9 \text{ mm}$$

moment

$$M = 10,3 \text{ kNm}$$

$$\sigma_s = M_{s,0} / A_{SI} (d - X_{II}/3) = 19 = 10,3 \cdot 10^6 / [560 \cdot (135 - 44,6/3)] = 153,1 \text{ MPa}$$

$$E_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot (M_{co}/M)^2]$$

$$\beta_1 = 1,0 \quad - 34 \text{ GS}$$

$$\beta_2 = 0,5 \quad - \text{obciążenie długotrwałe}$$

$$E_{sm} = 153,1 / (200 \cdot 10^3) \cdot [1 - 1,0 \cdot 0,5 \cdot (8,1/10,2)^2] = 5,288 \cdot 10^{-4}$$

$$H - X_{II}/3 = 160 - 44,6/3 = 38,5 \text{ mm} < 2,5 \text{ cm} = 2,5 \cdot 24 = 60 \text{ mm}$$

$$A_{e,ett} = 3,85 \cdot 100 = 385 \text{ cm}^2$$

$$q_r = 5,60/385 = 0,0145$$

$$S_m = 50 + 0,25 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \phi / q_r$$

$$k_1 = 0,8 \quad 34 \text{ GS}$$

$$k_2 = 0,5 \quad \text{zginanie}$$

$$\phi = 8 \text{ mm}$$

$$\delta_m = 50 + 0,25 \cdot 0,8 \cdot 0,5 - 10/0,0145 = 118,7$$

$\beta = 1,7$ przekrój zarysowany od obciążenia zewnętrznego.

**ADAPTOWANO
DO POTRZEB PROJEKTU**

mgr inż. Monika Czapla-Budka
Upr. bud. WAM/0065/P00K/05
Art. 12 ust. 1 pkt 1, Art. 13 ust. 4
§3, ust. 1 §17, ust. 1 pkt 1

$$W_k = \beta \cdot S_m \cdot \delta_{sm} \cdot E_{sm} = 1,7 \cdot 118,7 \cdot 5,288 \cdot 10^{-4} = 0,107 \text{ mm} \cong 0,10 \text{ mm}$$

Krawędź pionowa:

$$U = 160 - 20 - 10 - 8/2 = 126 \text{ mm}$$

$$M = 9,75 \text{ kNm}$$

Przyjęto $\phi 8$ co 10 cm $A_{SI} = 5,03 \text{ cm}^2$

$$\alpha_{e,t} \cdot \varphi = 19,46 \cdot 5,03 / (12,6 \cdot 100) = 0,0784$$

$$X_{II} = 126 [\sqrt{0,0784 (2 + 0,0784)} - 0,0784] = 41,0 \text{ mm}$$

$$\delta_s = 9,75 \cdot 10^6 / 503 (126 - 41,0/3) = 172,5 \text{ MPa}$$

$$E_{sm} = 172,5 / 200000 [1 - 1,0 \cdot 0,5 (8,1/9,75)^2] = 5,65 \cdot 10^{-4}$$

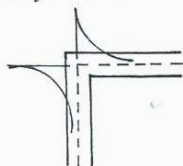
$$h - X_{II}/3 = 160 - 41,0/3 = 39,7 \text{ mm} < 2,5 \cdot 32 = 80 \text{ mm}$$

$$A_{c,ett} = 3,97 \cdot 100 = 397 \text{ cm}^2 \quad q_r = 5,03/397 = 0,0127$$

$$S_m = 50 + 0,25 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 8/0,0127 = 113$$

$$W_k = 1,7 \cdot 5,65 \cdot 10^{-4} \cdot 113 = 0,108 \text{ mm} = W_{klim} \cong 0,10 \text{ mm}$$

W rzeczywistości rozwarcie rys będzie mniejsze ze względu na to, że w osi ściany $h_{RL} = h \cdot \sqrt{2}$
a w licu ściany $M_L < M_o$



2.3.2. Zbiornik V = 10,5 m³

Dane geometryczne i wytrzymałościowe wg. poz. 2.3.1.

Krawędź pionowa:

$$\left. \begin{array}{l} M_{HO}^k = 6,8 \text{ kNm} \\ M_{HO}^o = 8,1 \text{ kNm} \end{array} \right\} \leq M_{CR} 8,1 \text{ kNm}$$

przyjęto konstrukcyjnie $\phi 8$ co 20 cm

Krawędź pozioma:

$$M_{Vo}^k = 10,0 \text{ kNm} \quad \cong M_{Vo}^k = 10,3 \text{ kNm}$$

przyjęto konstrukcyjnie $\phi 10$ co 14 cm wg. poz. 2.3.1.

2.3.3. Zbiornik V = 7,0 m³

Krawędź pozioma:

$$M_{Vo}^o = 8,33 \text{ kNm}$$

$$M_{Vo}^k = 7,18 \text{ kNm} < M_{CR} = 8,14 \text{ kNm}$$

przyjęto konstrukcyjnie $\phi 10$ co 20 cm

Krawędź pionowa:

$$M_{Ho}^o = 3,20 \text{ kNm} < M_{CR} = 8,14 \text{ kNm}$$

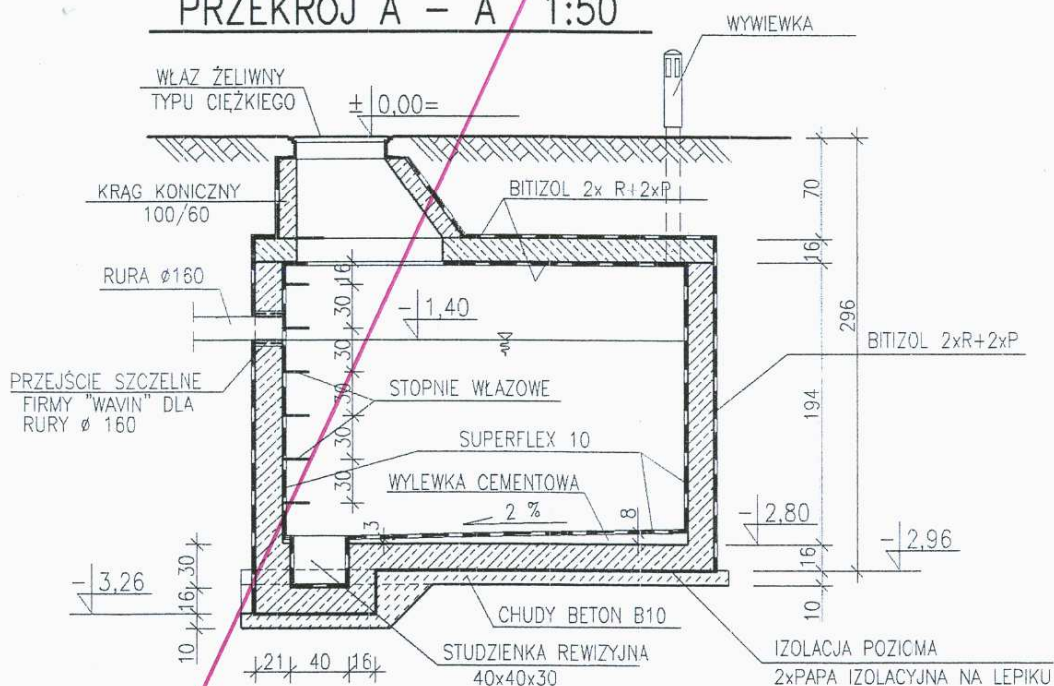
przyjęto przekrój betonowy.

Opracował:
mgr inż. Antoni Kwade

mgr inż. Monika Cupała-Budka
Upr. bud. WAM/0065/P00K/05
Art.12 ust.1 pkt 1, Art.16 ust.4
§3, ust.1 §17, ust.1 pkt 1





ADAPTOWANO
DO POTRZEB PROJEKTU

PRZEKRÓJ A - A / 1:50



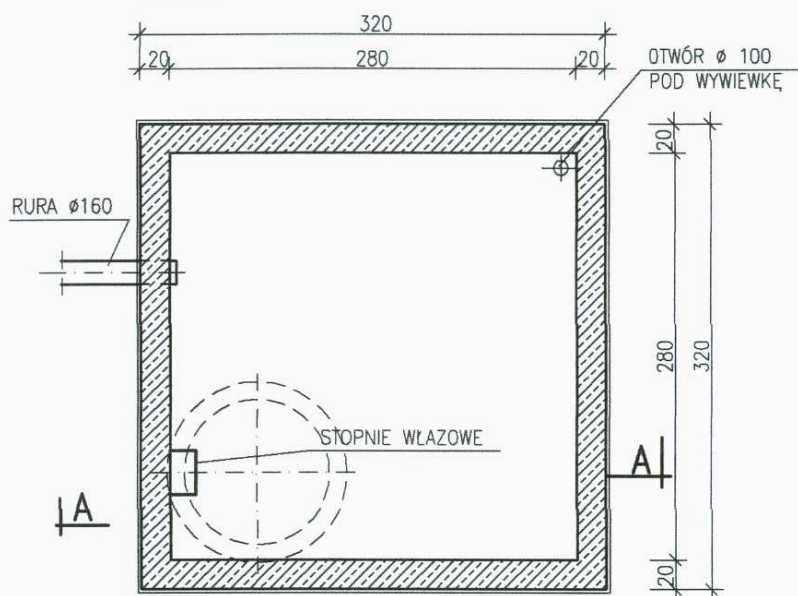
RYSONEK NIEAKTUALNY

mgr inż. Monika Cupała-Budka
Upr. bud. WAM/0065/PUOK/05
Art. 12 ust. 1 pkt 1, Art. 13 ust. 4
§3, ust. 1 §17, ust. 1 pkt 1

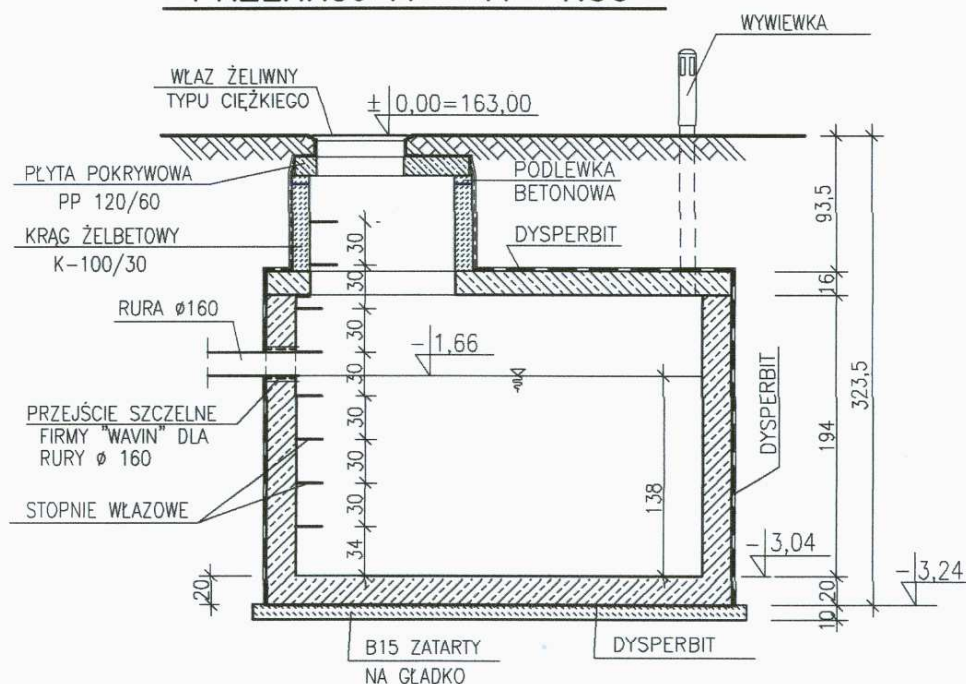
BIURO PROJEKTÓW "BPBW" Sp. z o.o. 10-448 OLSZTYN, UL.GŁOWACKIEGO 28			
PRZEDMIOT RYSUNKU:		OBIEKT: ZBIORNIK BEZODPŁYWY V=10 m ³ ADRES:	
RZUT I PRZEKRÓJ			
1:50 SKALA	PROJEKTOWAŁ	mgr inż. A. KWADE	UPRAWNIENIA 24/75/OL § 6.1.112 
DATA	ADAPTOWAŁ		 K BRANŻA
NR. ZLECENIA	OPRACOWAŁ	M. ENGEL	
	SPRAWDZIŁ	inż. E. OŁUBOWICZ	241/74/OL § 6.1.112  K-1 NR. RYSUNKU

ZBIORNIK BEZODPŁYWOWY NA ŚCIEKI $V = 10,0 \text{ m}^3$

RZUT 1:50



PRZEKRÓJ A – A 1:50



BIURO PROJEKTÓW "BPBW" Sp. z o.o. 10-448 OLSZTYN, UL. GŁOWACKIEGO 28					
PRZEDMIOT RYSUNKU:		OBIEKT: ZBIORNIK BEZODPŁYWOWY $V=10 \text{ m}^3$			
RZUT I PRZEKRÓJ		ADRES: NOWE WŁÓKI dz.nr88,89			
1:50 SKALA	PROJEKTOWAŁ	mgr inż. MONIKA CUPAŁA-BUDKA	UPRAWNIENIA WAM/0065/ POOK/05	PODPIS 	K BRANŻA
10-2010 DATA					
P/3724/S NR. ZLECENIA	OPRACOWAŁ	M. ENGEL			K-1z NR. RYSUNKU
	SPRAWDZIŁ	inż. EDWARD OŁUBOWICZ	241/74/OL § 6.1.12		