

# **PPUH BIBUD**

41 – 706 RUDA ŚLĄSKA

UL. MODRZEWIOWA 6a/7

PROJEKT NR 05 / 2003

TEMAT :

**PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJI  
PREFABRYKOWANEGO , ŻELBETOWEGO  
ZBIORNIKA NA ŚCIEKI SANITARNE  
O POJEMNOŚCI 10 m<sup>3</sup>**

ZLECENIODAWCA :

**PRZEDSIĘBIORSTWO  
PRODUKCYJNO – HANDLOWE  
P R O B U D  
P O R Ę B A**

LISTOPAD 2003

# PPUH BIBUD

41 – 706 RUDA ŚLĄSKA

UL. MODRZEWIOWA 6a / 7

PROJEKT NR 05 / 2003

## ZESPÓŁ AUTORSKI

PROJEKTOWAŁ : mgr inż. Jacek BIERNOT

upr. nr 361 / 02



mgr inż. Jacek BIERNOT  
41.706 Ruda Śl. ul. Modrzewiowa 6a/7  
Uprawnienia do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid 248/86Kt 361/02Kt

OPRACOWAŁA : Wirginia BIERNOT



SPRAWDZIŁ : mgr inż. Dariusz ZARĘBSKI

upr. nr 103 / 94



## PPUH BIBUD

41 – 706 RUDA ŚLĄSKA

UL. MODRZEWIOWA 6a / 7

PROJEKT NR 05 / 2003

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### CZEŚĆ OPISOWA :

1. OPIS TECHNICZNY
2. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE

### CZEŚĆ RYSUNKOWA :

- |     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | PANCERZ GŁÓWNY – SZALUNEK                 | A3 |
| 2.  | ŚCIANA PODŁUŻNA - ZBROJENIE               | A3 |
| 3.  | ŚCIANA POPRZECZNA - ZBROJENIE             | A3 |
| 4.  | PŁYTA DENNA – ZBROJENIE                   | A3 |
| 5.  | ZBROJENIE – SZCZEGÓŁY                     | A3 |
| 6.  | PŁYTA POKRYWOWA ZBIORNIKA JEDNOKOMOROWEGO | A3 |
| 7.  | PŁYTA POKRYWOWA ZBIORNIKA DWUKOMOROWEGO   | A3 |
| 8.  | PŁYTA POKRYWOWA ZBIORNIKA TRZYKOMOROWEGO  | A3 |
| 9.  | ŚCIANA WEWNĘTRZNA                         | A3 |
| 10. | PŁYTY POKRYWOWE KOMINKA WŁAZOWEGO         | A4 |
| 11. | HAKI MONTAŻOWE                            | A4 |

**PPUH BIBUD**

41 – 706 RUDA ŚLĄSKA

UL. MODRZEWIOWA 6a / 7

**OPIS TECHNICZNY****DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO KONSTRUKCJI  
ZBIORNIKA NA ŚCIEKI SANITARNE O POJEMNOŚCI 10 m<sup>3</sup>****PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Zamawiającego.
- Uzgodnienia konstrukcyjno-technologiczne z Zamawiającym
- Aktualne normy i przepisy budowlane

**PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest PT konstrukcji prefabrykowanego żelbetowego zbiornika na ścieki sanitarne . Kompletny zbiornik składa się z pancerza głównego ( obejmującego ściany boczne , oraz płytę denną ) , płyty pokrywowej , ścian wewnętrznych ( mogą być zbiorniki bez ścian wewnętrznych – jednokomorowe ) .

Opracowanie obejmuje następujące zagadnienia konstrukcyjne :

- obliczenia statyczne poszczególnych elementów ,
- rysunki szalunkowe elementów żelbetowych ,
- rysunki zbrojeniowe elementów żelbetowych ,
- zestawienia stali zbrojeniowej opracowane dla poszczególnych elementów

**PRZEZNACZENIE I ZAKRES ZASTOSOWANIA ZBIORNIKA**

Zbiornik jest przeznaczony dla niewielkich budynków mieszkalnych usytuowanych na terenach o niskim poziomie wód gruntowych (poniżej poziomu posadowienia), bez kanalizacji sanitarnej. Jest to zbiornik bezodpływowy. Maksymalne zagłębienie zbiornika: 50 cm. Dopuszczalne obciążenie naziomu: nawierzchnia o ciężarze  $5,3 \text{ kN/m}^2$ , obciążenie zmienne:  $5,0 \text{ kN/m}^2$  (wartości charakterystyczne).

Usytuowanie zbiornika powinno spełniać warunki zawarte w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (oraz w jego nowelizacjach), oraz ewentualne wytyczne z indywidualnie otrzymanej decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

## CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA ZBIORNIKA

Zbiornik zaprojektowano jako żelbetowy, całkowicie prefabrykowany (za wyjątkiem murowanego kominka włazowego). Ukształtowanie pancerza głównego (wewnętrzne bruzdy na ścianach podłużnych) umożliwia realizację różnej liczby komór zbiornika: zbiornik może być jedno-, dwu- i trzykomorowy. W zależności od liczby komór należy zastosować odpowiednią stropową płytę pokrywową. Prefabrykaty ścian wewnętrznych – w liczbie odpowiedniej do realizacji danej opcji – wsuwa się do bruzd na ścianach podłużnych pancerza głównego. Przy górnej krawędzi ścian wewnętrznych usytuowano dwa otwory przelewowe. W poprzecznej ścianie pancerza głównego przy krawędzi górnej usytuowano otwór do podłączenia wewnętrznej kanalizacji sanitarnej budynku.

Dane techniczne:

- powierzchnia zabudowy :  $7,99 \text{ m}^2$
- całkowita kubatura :  $15,02 \text{ m}^3$
- pojemność użytkowa :  $10,00 \text{ m}^3$

## OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH.

### OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

- zbiornik żelbetowy, jedno-, dwu- lub trzykomorowy, zagłębiony w ziemi i przysypany,
- dostęp do wnętrza zbiornika przez jeden (dla zbiorników jedno- i dwukomorowych) lub dwa (dla zbiornika trzykomorowego) kominki włazowe wykonane jako murowane (obrapowane zaprawą cementową), przykryte płytą pokrywową. Wymiary kominka należy dostosować do wymiarów otworu w płycie pokrywowej; dopuszcza się zastosowanie typowych kręgów betonowych lub żelbetowych, oraz typowych pokryw żelbetowych.

- żelbetowy pancierz główny wykształcony w formie półotwartej łupiny ; grubość płyty dennej , jak i ścian bocznych wynosi 90 mm ; zbrojenie z siatek oraz pojedynczych prętów – dostosowane pod względem usytuowania i przekroju poprzecznego do obliczonych wartości statycznych; otulina 20 mm ; zaopatrzone w uchwyty montażowe
- żelbetowa płyta pokrywowa – zbrojona dołem siatką , oraz pojedynczymi prętami ; posiadająca jeden lub dwa otwory ( w zależności od liczby komór w zbiorniku ) ; zaopatrzone w uchwyty montażowe ; otulina 20 mm ; grubość 100 mm
- żelbetowa ściana wewnętrzna - zbrojona w osi siatką , oraz pojedynczymi prętami ; posiadająca dwa otwory ( przy krawędzi górnej ) ; zaopatrzone w uchwyty montażowe ; otulina 20 mm ; grubość 80 mm ( przy krawędziach bocznych pocieniona do 60 mm
- żelbetowe płyty pokrywowe kominków – grubości 70 mm ; zbrojone dołem pojedynczymi prętami zaopatrzone w uchwyty montażowe ; otulina 20 mm ; w dwóch wariantach ( w zależności od wymiarów kominka ) ; posiada otwór rewizyjny

#### NORMY ZASTOSOWANE W OBLICZENIACH

- PN-82/B-02001 : Obciążenia stałe
- PN-82/B-02004 : Obciążenia pojazdami
- PN-88/B-02014 : Obciążenia gruntem
- PN-B-03264 ; grudzień 2002 :  
Konstrukcje betonowe , żelbetowe i sprężone

#### LITERATURA

- „Konstrukcje żelbetowe” – J. Kobiak , W. Stachurski ; Warszawa 1984
- „Konstrukcje żelbetowe” – W. Starosolski ; Warszawa 2003
- „Projektowanie konstrukcje żelbetowych” – A. Łapko ; Warszawa 2001

### **DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH ZBIORNIKA I JEGO WPŁYW NA ŚRODOWISKO**

#### ZAPEWNIENIE WODOSZCZELNOŚCI

- odpowiedni dobór kruszywa o ciągłym uziarnieniu i frakcjach nie większych niż 30 mm i nie mniejszych niż 0,1 mm
- zastosowanie cementu portlandzkiego marki 350
- zastosowanie dodatków do betonu takich jak : hydrobet ( w ilości 1,5 % ciężaru cementu ) lub plastibet ( w ilości 4,0 % ciężaru cementu ) – środki te w postaci proszku rozpuszcza się w wodzie zarobowej bezpośrednio przed wprowadzeniem do betoniarki ; dopuszcza się stosowanie innych środków o podobnych właściwościach posiadających świadectwo dopuszczenia lub aprobatę techniczną , stosowanych zgodnie z zaleceniem producenta

- odpowiednie zagęszczanie ( wibrowanie ) i pielęgnacja betonu w deskowaniu
- izolacja od zewnątrz i wewnątrz : dwie warstwy abizolu P po zagruntowaniu abizolem R ; dopuszcza się stosowanie innych środków o podobnych właściwościach posiadających świadectwo dopuszczenia lub aprobatę techniczną , stosowanych zgodnie z zaleceniem producenta
- górną powierzchnię płyty pokrywowej zabezpieczyć dwoma warstwami papy na lepiku lub folii PCV
- do wypełnienia szczelin pomiędzy pancierzem głównym , a płytą pokrywową stosować zaprawę wodoszczelną ceresit CR65 ; dopuszcza się stosowanie innych środków o podobnych właściwościach posiadających świadectwo dopuszczenia lub aprobatę techniczną , stosowanych zgodnie z zaleceniem producenta

#### WYPOSAŻENIE INSTALACYJNE

- doprowadzenie ścieków do zbiornika z rur z PCV o średnicy 150 mm ( wg PN-74/c-89200 ) , kamionkowych lub żeliwnych o tej samej średnicy
- przejście rur przez ściankę zbiornika należy dokładnie uszczelnić kitem trwale plastycznym lub sznurem smołowym
- wentylacja zbiornika – rurą wywiewną o średnicy 50 mm

### WARUNKI TECHNICZNE ZASTOSOWANIA ZBIORNIKA

#### WYTYCZNE REALIZACJI

- zbiornik jest posadowiony na uprzednio przygotowanej na dnie wykopu warstwie chudego betonu ; po wbudowaniu pancierza głównego należy nałożyć warstwę zaprawy wodoszczelnej wzdłuż krawędzi ścianek w miejscu łączenia z płytą pokrywową ; zamontować płytę pokrywową , wymurować kominek włazowy ( obrapować zaprawą cementową i po wyschnięciu zaizolować ) , nałożyć na kominek płytkę pokrywową ; po związaniu zaprawy uszczelniającej , oraz wykonaniu rurociągu doprowadzającego ścieki ( wraz z uszczelnieniem styku ze zbiornikiem ) i osadzeniu rury wywiewnej można dokonać próby szczelności
- zasypkę zbiornika wykonać warstwami o grubości nie większej niż 30 cm równomiernie wokół całego zbiornika ze starannym ubiciem
- teren wokół włazu ( pokrywy kominka ) należy utwardzić wykonując bruk kamienny na piasku ze spadkiem ok. 2 % w kierunku na zewnątrz

#### INSTRUKCJA OBSŁUGI

- opróżnianie zbiornika wykonać okresowo za pomocą rury ssawnej wprowadzonej do zbiornika poprzez otwór w płycie pokrywowej kominka
- w przypadku konieczności dokonania napraw i konserwacji od wewnątrz zbiornika należy je powierzyć specjalistycznym zakładom

## UWAGI KOŃCOWE

Materiały budowlane stosowane do produkcji zbiornika powinny posiadać wymagane aprobaty techniczne ( atesty ) lub świadectwa dopuszczenia i odpowiadać obowiązującym normom . Nie dopuszcza się zmian konstrukcyjnych .

## PODSTAWOWE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

- |        |                             |                      |
|--------|-----------------------------|----------------------|
| Beton: | - prefabrykatów             | - B25                |
|        | - chudy                     | - B7,5               |
| Stal:  | - klasy A-III N ( BST 500 ) | - w prefabrykatakach |
|        | - klasy A-0 ( St0S )        | - pomocnicza         |
|        | - klasy A-0 ( St0S )        | - haki montażowe     |

opracował:

mgr inż. Jacek Biernot



PPUH BIBUD

41 – 706 RUDA ŚLĄSKA

UL. MODRZEWIOWA 6a / 7

**OBLICZENIA  
STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE TECHNICZNY**

**DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO KONSTRUKCJI  
ZBIORNIKA NA ŚCIEKI SANITARNE O POJEMNOŚCI 10 m<sup>3</sup>**

WYKONAŁ :

**mgr inż. Jacek BIERNOT**



ZAWARTOŚĆ :

**13 stron**

# OBLICZENIA STATYCZNE

## ZBIORNIK NA ŚCIEKI SANITARNE O POJEMNOŚCI 10,0 m<sup>2</sup>

### 1. DANE WSTĘPNE I ZAŁOŻENIA DSO PROJEKTU

#### 1.1. ZAKRES PROJEKTU

Projektuje się prefabrykowany, żelbetowy zbiornik na ścieki sanitarne o pojemności 10,0 m<sup>2</sup>.  
Zbiornik składa się z łupiny stanowiącej dno i ściany, płyty górnej (pokrywy), płyt pokrywowych kominków włączonych, oraz płyt przegrodowych oddzielających komory zbiornika.

#### 1.2. DANE MATERIAŁOWE - KONSTRUKCYJNE

Stal	:	- dla siatek	A-IIIIN	( RB500W )	$f_{yd}$	=	420	MPa
		- dla prętów	A-II	( 18G2-b )	$f_{yd}$	=	310	MPa
		- dla uchwytów montażowych	A-0	( St0S )	$f_{yd}$	=	190	MPa

Beton	:	B	20					
		$a_{cc}$	=	1	$f_{ck}$	=	16	MPa
		$a_{ct}$	=	1	$f_{cd}$	=	10,67	MPa
					$f_{ctk}$	=	1,333	MPa
					$f_{ctd}$	=	0,889	MPa

#### 1.3. ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU

Przyjęto :

- Jako grunt zastpowy : glina piaszczysta i pylasta
- Maksymalne, dopuszczalne, obliczeniowe obciążenie jednostkowe podłoża  
 $\sigma_X = 150 \text{ kN/m}^2$
- Poziom wód gruntowych poniżej dna zbiornika
- Nawierzchnia nad zbiornikiem : bruk kamienny na podsypce piaskowej
- Obciążenie naziomu :  $p_V = 5,0 \text{ kN/m}^2$
- Klasa ekspozycji XC2
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys  $w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$
- Maksymalna głębokość posadowienia  $H = 2,4 \text{ m}$

### 2. ZESTAWIENIE CIĘŻARÓW I OBCIĄŻEŃ JEDNOSTKOWYCH

wg	PN - 82 / B - 02000	Obciążenia budowli . Zasady ustalania wartości .
	PN - 82 / B - 02001	Obciążenia budowli . Obciążenia stałe .
	PN - 82 / B - 02004	Obciążenia budowli . Obciążenia pojazdami .
	PN - 88 / B - 02014	Obciążenia budowli . Obciążenia gruntem .

#### 2.1. PŁYTA GÓRNA

Nawierzchnia	- kostka brukowa	0,1	x	33	=	3,3	x	1,3	=	4,29	kN/m <sup>2</sup>		
	- podsypka piaskowa	0,1	x	20	=	2,0	x	1,3	=	2,6	kN/m <sup>2</sup>		
						$g_n$	=	5,3		$g$	=	6,89	kN/m <sup>2</sup>

$$\begin{aligned} \text{Grunt} \quad & - \text{ciężar objętościowy} \quad \gamma = 22,0 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma \phi = 1,2 \\ & - \text{zagłębienie płyty górnej w gruncie} \quad z g = 0,5 \text{ m} \end{aligned}$$

## Obciążenie naziomu

$$\begin{aligned} & - \text{wartość charakterystyczna} \quad p V = 5,0 \text{ kN/m}^2 \\ & - \text{współczynnik dynamiczny} \quad \beta \zeta = 1,2 \\ & - \text{współczynnik obciążenia} \quad \gamma \phi = 1,3 \\ & - \text{wartość charakterystyczna z współczynnikiem dynamicznym} \\ & \quad p n \text{ dyn} = p V \times \beta \zeta = 5,0 \times 1,2 = 6,0 \text{ kN/m}^2 \\ & - \text{wartość obliczeniowa z współczynnikiem dynamicznym} \\ & \quad p n o = p V \times \beta \zeta \times \gamma \phi = \\ & \quad = 5,0 \times 1,2 \times 1,3 = 7,8 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

## Obciążenie sumaryczne - wartość charakterystyczna

$$\begin{aligned} q n &= g n + \gamma \times z g + p n d = \\ &= 5,3 + 22,0 \times 0,5 + 6,0 = 22,3 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

## Obciążenie sumaryczne - wartość obliczeniowa

$$\begin{aligned} q n o &= g + \gamma \times z g \times \gamma \phi + p n o = \\ &= 6,89 + 22,0 \times 0,5 \times 1,2 + 7,8 = 27,89 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Ciężar własny płyty żelbetowej o grubości  $h = 10 \text{ cm}$ 

$$g p = 0,1 \times 25,0 = 2,5 \times 1,1 = 2,75 \text{ kN/m}^2$$

## 2.2. PŁYTA DOLNA

## Obciążenie wynikające z ciężaru zbiornika

- sumaryczny ciężar zbiornika ( pustego )

$$\begin{aligned} \text{płyta górna} & \quad 3,33 \times 2,4 \times 0,1 \times 25,0 = 19,98 \text{ kN} \\ \text{płyta denna} & \quad 3,33 \times 2,4 \times 0,09 \times 25,0 = 17,98 \text{ kN} \\ \text{ściany zewnętrzne} & \quad 2 \times ( 3,33 + 2,4 ) \times 1,78 \times 0,09 \times 25,0 = 45,9 \text{ kN} \\ \text{ściany wewnętrzne} & \quad 2 \times 2,4 \times 1,78 \times 0,06 \times 25,0 = 12,82 \text{ kN} \\ & \quad \hline Q n &= 96,68 \text{ kN} \end{aligned}$$

- średnie jednostkowe obciążenie na grunt od ciężaru zbiornika ( pustego )

$$\begin{aligned} \text{wartość charakterystyczna} \quad q n &= 96,68 / ( 3,33 \times 2,4 ) = 12,1 \text{ kN/m}^2 \\ \text{wartość obliczeniowa} \quad q o &= 12,1 \times 1,1 = 13,31 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

## Obciążenie sumaryczne - wartość charakterystyczna

$$\begin{aligned} q' n &= g n + \gamma \times z g + p n d + q n = \\ &= 5,3 + 22,0 \times 0,5 + 6,0 + 12,1 = 34,4 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

## Obciążenie sumaryczne - wartość obliczeniowa

$$\begin{aligned} q' n o &= g + \gamma \times z g \times \gamma \phi + p n o + q o = \\ &= 6,89 + 22,0 \times 0,5 \times 1,2 + 7,8 + 13,31 = 41,2 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

## 2.3. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

## Obciążenie sumaryczne - wartość charakterystyczna dla głębokości 0,6 m

$$q_h = (g_n + \gamma \times z) \times K_o + p_{n\text{dyn}} \times K_o =$$

$$= (5,3 + 22,0 \times 0,6) \times 0,6 + 6,0 \times 0,6 = 14,7 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie sumaryczne - wartość obliczeniowa dla głębokości 0,6 m

$$q_{ho} = (g + \gamma \times z \times \gamma\phi) \times K_o + p_{no} \times K_o =$$

$$= (6,89 + 22,0 \times 0,6 \times 1,2) \times 0,6 + 7,8 \times 0,6 =$$

$$= 18,32 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie sumaryczne - wartość charakterystyczna dla głębokości 2,4 m

$$q_h = (g_n + \gamma \times z) \times K_o + p_V \times K_o =$$

$$= (5,3 + 22,0 \times 2,4) \times 0,6 + 5,0 \times 0,6 = 37,86 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie sumaryczne - wartość obliczeniowa dla głębokości 2,4 m

$$q_{ho} = (g + \gamma \times z \times \gamma\phi) \times K_o + p_V \times \gamma\phi \times K_o =$$

$$= (6,89 + 22,0 \times 2,4 \times 1,2) \times 0,6 + 5,0 \times 1,3 \times 0,6 =$$

$$= 46,05 \text{ kN/m}^2$$

## 2.4. ŚCIANY WEWNĘTRZNE

Obciążenie - maksymalna wartość charakterystyczna

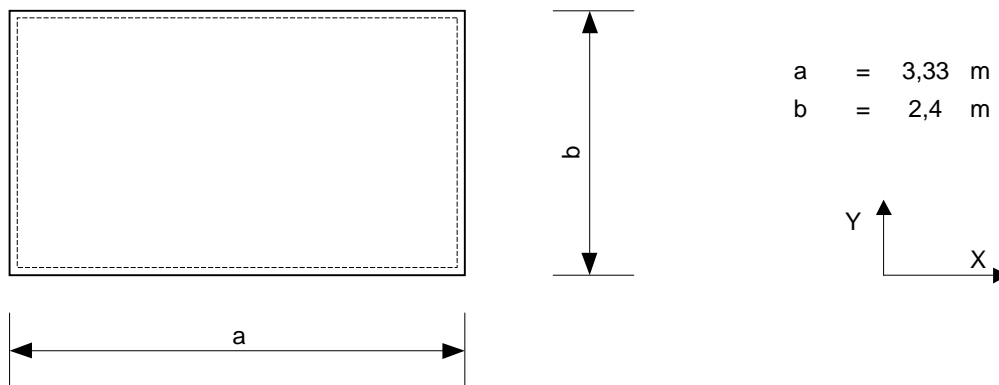
$$q_{nh} = \gamma \times h = 10 \times 1,32 = 13,2 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie - maksymalna wartość obliczeniowa

$$q_h = \gamma \times h \times \gamma\phi = 10 \times 1,32 \times 1,1 = 14,52 \text{ kN/m}^2$$

## 3. PŁYTA GÓRNA ( POKRYWA )

### 3.1. RZUT PŁYTY



### 3.2. OBCIĄŻENIA

Obciążenie charakterystyczne

$$q_n = q_n + g_{pn} = 22,3 + 2,5 = 24,8 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie charakterystyczne - długotrwałe

$$q_{nd} = q_n + g_{pn} = 16,3 + 2,5 = 18,8 \text{ kN/m}^2$$

Obliczeniowe obciążenie sumaryczne

$$q = q_{no} + g_p = 27,89 + 2,75 = 30,64 \text{ kN/m}^2$$

### 3.3. STATYKA

$$\text{dla } : b / a = 2,4 / 3,33 = 0,721 \rightarrow \phi_{\Xi} = 0,019$$

$$\phi_{\Psi} = 0,068$$

Od obciążeń obliczeniowych

$$M_{Xo} = \phi_{\Xi} \times q \times a^2 = 0,019 \times 30,64 \times 3,33^2 = 6,591 \text{ kNm}$$

$$M_{Yo} = \phi_{\Psi} \times q \times b^2 = 0,068 \times 30,64 \times 2,4^2 = 11,93 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych

$$M_{Xn} = \phi_{\Xi} \times q_n \times a^2 = 0,019 \times 24,8 \times 3,33^2 = 5,335 \text{ kNm}$$

$$M_{Yn} = \phi_{\Psi} \times q_n \times b^2 = 0,068 \times 24,8 \times 2,4^2 = 9,657 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M_{Xnk} = \phi_{\Xi} \times q_{nd} \times a^2 = 0,019 \times 18,8 \times 3,33^2 = 4,044 \text{ kNm}$$

$$M_{Ynk} = \phi_{\Psi} \times q_{nd} \times b^2 = 0,068 \times 18,8 \times 2,4^2 = 7,32 \text{ kNm}$$

### 3.4. WYMIAROWANIE

Dla kierunku X zbrojenie dolne

<b>dla zarysowania</b>	wiek betonu w chwili obciążenia	$t_0 = 28$ dni
	wiek betonu w rozważanej chwili	$t = 3600$ dni
	wilgotność	$RH = 80$ %
	współczynnik	$\beta = 1,3$
	wzorcowe $h_0 = 90,91$	$h_0 = 50 \rightarrow \nu_{\text{IE}\sigma\kappa}, \tau_0 = 2,6$
		$h_0 = 150 \rightarrow \nu_{\text{IE}\sigma\kappa}, \tau_0 = 2,3$
		$\alpha\kappa = 0,104$

#### WYNIKI

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność			$A_{S1} = 2,58 \text{ cm}^2$
przyjęto	siatka Q 188	6,667 $\Phi$ 6	$A_{S1}, r_z = 1,88 \text{ cm}^2$
	pręty	6,667 $\Phi$ 6	$A_{S1}, r_z = 1,88 \text{ cm}^2$
			$A_{S1}, r_z = 3,77 \text{ cm}^2$
stopień zbrojenia dolnego			$\rho_1 = 0,57$ %

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,075 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,2 \text{ mm} \quad \text{warunek spełniony}$$

Dla kierunku Y zbrojenie dolne

<b>dla zarysowania</b>	wiek betonu w chwili obciążenia	$t_0 = 28$ dni
	wiek betonu w rozważanej chwili	$t = 3600$ dni
	wilgotność	$RH = 80$ %
	współczynnik	$\beta = 1,3$
	wzorcowe $h_0 = 90,91$	$h_0 = 50 \rightarrow \nu_{\text{IE}\sigma\kappa}, \tau_0 = 2,6$
		$h_0 = 150 \rightarrow \nu_{\text{IE}\sigma\kappa}, \tau_0 = 2,3$
		$\alpha\kappa = 0,104$

#### WYNIKI

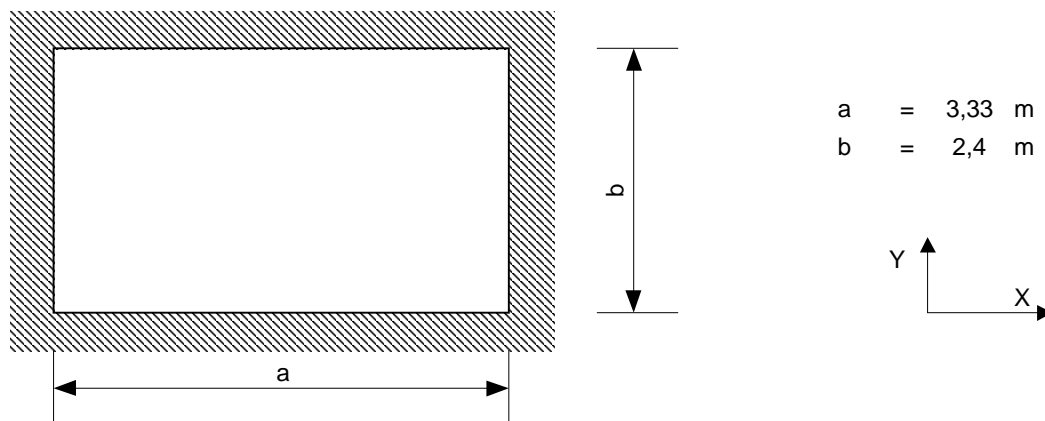
potrzebne zbrojenie ze względu na nośność			$A_{S1} = 4,50 \text{ cm}^2$
przyjęto	siatka Q 188	6,667 $\Phi$ 6	$A_{S1}, r_z = 1,88 \text{ cm}^2$
	pręty	6,667 $\Phi$ 8	$A_{S1}, r_z = 3,35 \text{ cm}^2$
			$A_{S1}, r_z = 5,24 \text{ cm}^2$
stopień zbrojenia dolnego			$\rho_1 = 0,73$ %

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,102 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,2 \text{ mm} \quad \text{warunek spełniony}$$

## 4. PŁYTA DENNA

### 4.1. RZUT PŁYTY



### 4.2. OBCIĄŻENIA

Obciążenie charakterystyczne

$$q' n = 34,4 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie charakterystyczne - długotrwałe

$$q' n d = q' n - p n d = 34,4 - 6,0 = 28,4 \text{ kN/m}^2$$

Obliczeniowe obciążenie sumaryczne

$$q' n o = 41,2 \text{ kN/m}^2$$

### 4.3. STATYKA

$$\text{dla } : \quad b / a = 2,4 / 3,33 = 0,721 \quad \rightarrow \quad \begin{aligned} \phi \Xi &= 0,009 \\ \phi \Psi &= 0,030 \\ \kappa &= 0,242 \end{aligned}$$

Momenty przęsłowe

Od obciążeń obliczeniowych

$$M X_o = \phi \Xi \times q' n o \times a^2 = 0,009 \times 41,2 \times 3,33^2 = 4,066 \text{ kNm}$$

$$M Y_o = \phi \Psi \times q' n o \times b^2 = 0,030 \times 41,2 \times 2,4^2 = 7,095 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych

$$M X_n = \phi \Xi \times q' n \times a^2 = 0,009 \times 34,4 \times 3,33^2 = 3,395 \text{ kNm}$$

$$M Y_n = \phi \Psi \times q' n \times b^2 = 0,030 \times 34,4 \times 2,4^2 = 5,924 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M X_{nk} = \phi \Xi \times q' n d \times a^2 = 0,009 \times 28,4 \times 3,33^2 = 2,802 \text{ kNm}$$

$$M Y_{nk} = \phi \Psi \times q' n d \times b^2 = 0,030 \times 28,4 \times 2,4^2 = 4,891 \text{ kNm}$$

Momenty podporowe

Od obciążeń obliczeniowych

$$\begin{aligned} M X_o &= \kappa / 12 \times q' n o \times a^2 = \\ &= 0,242 / 12 \times 41,2 \times 3,33^2 = 9,213 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M Y_o &= (1 - \kappa) / 12 \times q' n o \times b^2 = \\ &= (1 - 0,242) / 12 \times 41,2 \times 2,4^2 = 14,99 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Od obciążeń charakterystycznych

$$\begin{aligned} M X_n &= \kappa / 12 \times q' n \times a^2 = \\ &= 0,242 / 12 \times 34,4 \times 3,33^2 = 7,692 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$M_{Yn} = (1 - \kappa) / 12 \times q' n \times b^2 =$$

$$= (1 - 0,242) / 12 \times 34,4 \times 2,4^2 = 12,51 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M_{Xnk} = \kappa / 12 \times q' n d \times a^2 =$$

$$= 0,242 / 12 \times 28,4 \times 3,33^2 = 6,35 \text{ kNm}$$

$$M_{Ynk} = (1 - \kappa) / 12 \times q' n d \times b^2 =$$

$$= (1 - 0,242) / 12 \times 28,4 \times 2,4^2 = 10,33 \text{ kNm}$$

#### 4.4. WYMIAROWANIE

Dla kierunku X zbrojenie dolne

##### WYNIKI

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność

przyjęto siatka Q 188 6,667  $\Phi$  6  
pręty 0  $\Phi$  0

$$A_{S1} = 1,85 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 1,88 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 1,88 \text{ cm}^2$$

$$\rho_1 = 0,50 \%$$

stopień zbrojenia dolnego

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,075 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$$

warunek spełniony

Dla kierunku Y zbrojenie dolne

##### WYNIKI

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność

przyjęto siatka 6,667  $\Phi$  6  
pręty 6,667  $\Phi$  6

$$A_{S1} = 3,43 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 1,88 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 1,88 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 3,77 \text{ cm}^2$$

$$\rho_1 = 0,67 \%$$

stopień zbrojenia dolnego

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,129 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$$

warunek spełniony

Dla kierunku X zbrojenie górne

##### WYNIKI

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność

przyjęto siatka R 443 13,33  $\Phi$  6,5  
pręty 0  $\Phi$  0

$$A_{S1} = 4,06 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 4,42 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 4,42 \text{ cm}^2$$

$$\rho_1 = 0,71 \%$$

stopień zbrojenia dolnego

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,131 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$$

warunek spełniony

Dla kierunku Y zbrojenie górne

##### WYNIKI

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność

przyjęto siatka R 513 2 SZT 13,33  $\Phi$  7  
pręty 0  $\Phi$  6

$$A_{S1} = 7,58 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 10,26 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 10,26 \text{ cm}^2$$

0

stopień zbrojenia dolnego

 $\rho_1 = 0,83 \%$ 

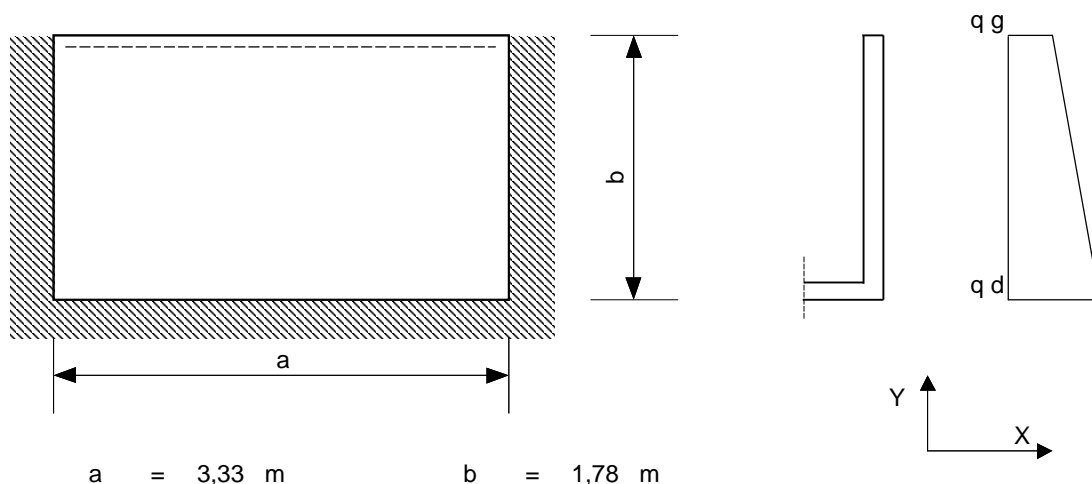
Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

 $w_k = 0,188 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,2 \text{ mm}$ 

warunek spełniony

**5. ŚCIANA PODŁUŻNA**

## 5.1. RZUT PŁYTY ŚCIENNEJ



## 5.2. OBCIĄŻENIA

Obciążenie charakterystyczne

 $q_{h0,6} = 14,7 \text{ kN/m}^2$  $q_{h2,4} = 37,86 \text{ kN/m}^2$ 

Obciążenie charakterystyczne - długotrwałe

 $q_{h0,6} = q_{h0,6} - p_{nd} = 14,7 - 3,6 = 11,1 \text{ kN/m}^2$  $q_{h2,4} = q_{h2,4} - p_{nd} = 37,9 - 3,0 = 34,9 \text{ kN/m}^2$ 

Obliczeniowe obciążenie sumaryczne

 $q_{h0,6} = 18,32 \text{ kN/m}^2$  $q_{h2,4} = 46,05 \text{ kN/m}^2$ 

## 5.3. STATYKA

Od "prostokątnej" części obciążenia

dla  $b/a = 1,78 / 3,33 = 0,535 \rightarrow$  $\phi_{\Xi} = 0,006$  $\phi_{\Psi} = 0,052$  $\kappa = 0,158$ 

Momenty przęsłowe

Od obciążeń obliczeniowych

 $M_{XoP} = \phi_{\Xi} \times q_{h0,6} \times a^2 = 0,006 \times 18,32 \times 3,33^2 = 1,117 \text{ kNm}$  $M_{YoP} = \phi_{\Psi} \times q_{h0,6} \times b^2 = 0,052 \times 18,32 \times 1,78^2 = 3,03 \text{ kNm}$ 

Od obciążeń charakterystycznych

 $M_{XnP} = \phi_{\Xi} \times q_{h0,6} \times a^2 = 0,006 \times 14,7 \times 3,33^2 = 0,897 \text{ kNm}$  $M_{YnP} = \phi_{\Psi} \times q_{h0,6} \times b^2 = 0,052 \times 14,7 \times 1,78^2 = 2,431 \text{ kNm}$ 

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

 $M_{XnkF} = \phi_{\Xi} \times q_{h0,6} \times a^2 = 0,006 \times 11,1 \times 3,33^2 = 0,677 \text{ kNm}$  $M_{YnkF} = \phi_{\Psi} \times q_{h0,6} \times b^2 = 0,052 \times 11,1 \times 1,78^2 = 1,836 \text{ kNm}$ 

Momenty podporowe

## Od obciążeń obliczeniowych

$$\begin{aligned}
 M_{X1oF} &= \kappa / 12 \times q h 0,6 \times a^2 = \\
 &= 0,158 / 12 \times 18,32 \times 3,33^2 = 2,674 \text{ kNm} \\
 M_{Y1oF} &= (1 - \kappa) / 12 \times q h 0,6 \times b^2 = \\
 &= (1 - 0,158) / 12 \times 18,32 \times 1,78^2 = 4,072 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

## Od obciążeń charakterystycznych

$$\begin{aligned}
 M_{X1nF} &= \kappa / 12 \times q h n 0,6 \times a^2 = \\
 &= 0,158 / 12 \times 14,7 \times 3,33^2 = 2,146 \text{ kNm} \\
 M_{Y1nF} &= (1 - \kappa) / 12 \times q h n 0,6 \times b^2 = \\
 &= (1 - 0,158) / 12 \times 14,7 \times 1,78^2 = 3,268 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

## Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$\begin{aligned}
 M_{X1n\ell} &= \kappa / 12 \times |hnd 0,6| \times a^2 = \\
 &= 0,158 / 12 \times 11,1 \times 3,33^2 = 1,621 \text{ kNm} \\
 M_{Y1n\ell} &= (1 - \kappa) / 12 \times |hnd 0,6| \times b^2 = \\
 &= (1 - 0,158) / 12 \times 11,1 \times 1,78^2 = 2,468 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

## Od " trójkątnej " części obciążenia

$$\begin{aligned}
 \text{dla } b / a &= 3,33 / 0,158 = 21,08 \\
 \rightarrow k_X &= 0,022 \quad k_{X1} = 0,036 \\
 k_Y &= 0,022 \quad k_{Y1} = 0,057
 \end{aligned}$$

## Momenty przęsłowe

## Od obciążeń obliczeniowych

$$\begin{aligned}
 M_{XoT} &= k_X \times q h 0,6 \times b^2 = 0,022 \times 27,73 \times 1,78^2 = 1,907 \text{ kNm} \\
 M_{YoT} &= k_Y \times q h 0,6 \times b^2 = 0,022 \times 27,73 \times 1,78^2 = 1,907 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

## Od obciążeń charakterystycznych

$$\begin{aligned}
 M_{XnT} &= k_X \times q h n 0,6 \times b^2 = 0,022 \times 23,16 \times 1,78^2 = 1,592 \text{ kNm} \\
 M_{YnT} &= k_Y \times q h n 0,6 \times b^2 = 0,022 \times 23,16 \times 1,78^2 = 1,592 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

## Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$\begin{aligned}
 M_{Xnk\ell} &= k_X \times |hnd 0,6| \times b^2 = 0,022 \times 23,8 \times 1,78^2 = 1,634 \text{ kNm} \\
 M_{Ynk\ell} &= k_Y \times |hnd 0,6| \times b^2 = 0,022 \times 23,8 \times 1,78^2 = 1,634 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

## Momenty podporowe

## Od obciążeń obliczeniowych

$$\begin{aligned}
 M_{X1o\ell} &= k_{X1} \times q h 0,6 \times b^2 = 0,036 \times 27,73 \times 1,78^2 = 3,146 \text{ kNm} \\
 M_{Y1o\ell} &= k_{Y1} \times q h 0,6 \times b^2 = 0,057 \times 27,73 \times 1,78^2 = 4,964 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

## Od obciążeń charakterystycznych

$$\begin{aligned}
 M_{X1n\ell} &= k_{X1} \times q h n 0,6 \times b^2 = 0,036 \times 23,16 \times 1,78^2 = 2,627 \text{ kNm} \\
 M_{Y1n\ell} &= k_{Y1} \times q h n 0,6 \times b^2 = 0,057 \times 23,16 \times 1,78^2 = 4,146 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

## Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$\begin{aligned}
 M_{X1n\ell} &= k_{X1} \times |hnd 0,6| \times b^2 = 0,036 \times 23,8 \times 1,78^2 = 2,695 \text{ kNm} \\
 M_{Y1n\ell} &= k_{Y1} \times |hnd 0,6| \times b^2 = 0,057 \times 23,8 \times 1,78^2 = 4,253 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

## Od całego obciążenia

## Momenty przęsłowe

## Od obciążeń obliczeniowych

$$\begin{aligned}
 M_X &= M_{XoP} + M_{X1T} = 1,117 + 1,907 = 3,024 \text{ kNm} \\
 M_Y &= M_{YoP} + M_{Y1T} = 3,03 + 1,907 = 4,936 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

## Od obciążeń charakterystycznych

$$M_{Xn} = M_{XnP} + |Xn1T| = 0,897 + 1,592 = 2,489 \text{ kNm}$$

$$M_{Yn} = M_{Yn P} + I_{Yn1 T} = 2,431 + 1,592 = 4,024 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M_{Xnk} = M_{Xnk F} + X_{nk1 T} = 0,677 + 1,634 = 2,311 \text{ kNm}$$

$$M_{Ynk} = M_{Ynk F} + Y_{nk1 T} = 1,836 + 1,634 = 3,469 \text{ kNm}$$

Momenty podporowe

Od obciążeń obliczeniowych

$$M_{XP1} = M_{X1o F} + XP1 T = 2,674 + 3,146 = 5,82 \text{ kNm}$$

$$M_{YP2} = M_{Y1o F} + YP2 T = 4,072 + 4,964 = 9,037 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych

$$M_{XnP1} = M_{X1n F} + X_{nP1 T} = 2,146 + 2,627 = 4,773 \text{ kNm}$$

$$M_{YnP1} = M_{Y1n F} + Y_{nP1 T} = 3,268 + 4,146 = 7,414 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M_{XnkP} = M_{X1nI} + nkP1 T = 1,621 + 2,695 = 4,316 \text{ kNm}$$

$$M_{YnkP} = M_{Y1nI} + nkP1 T = 2,468 + 4,253 = 6,721 \text{ kNm}$$

#### 5.4. WYMIAROWANIE

Dla kierunku X zbrojenie dolne przęsło

##### WYNIKI

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność

przyjęto siatka Q 188 6,667  $\Phi$  6  
pręty 0  $\Phi$  0

$$A_{S1} = 1,35 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 1,88 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 1,88 \text{ cm}^2$$

stopień zbrojenia dolnego

$$\rho_1 = 0,34 \%$$

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,077 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$$

warunek spełniony

Dla kierunku Y zbrojenie dolne przęsło

##### WYNIKI

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność

przyjęto siatka Q 188 6,667  $\Phi$  6  
pręty 3,333  $\Phi$  6

$$A_{S1} = 2,03 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 1,88 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 0,94 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 2,83 \text{ cm}^2$$

stopień zbrojenia dolnego

$$\rho_1 = 0,46 \%$$

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,104 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$$

warunek spełniony

Dla kierunku X zbrojenie górne podpora

##### WYNIKI

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność

przyjęto siatka R 257 6,667  $\Phi$  7  
pręty 0  $\Phi$  0

$$A_{S1} = 2,42 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 2,57 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 2,57 \text{ cm}^2$$

stopień zbrojenia

$$\rho_1 = 0,41 \%$$

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,184 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,2 \text{ mm}$$

warunek spełniony

Dla kierunku Y zbrojenie górne podpora

**WYNIKI**

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność

przyjęto siatka R 443 13,33  $\Phi$  6,5  
pręty 0  $\Phi$  0

stopień zbrojenia

$$A_{S1} = 3,97 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, r_1} = 4,42 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, r_2} = 0,00 \text{ cm}^2$$

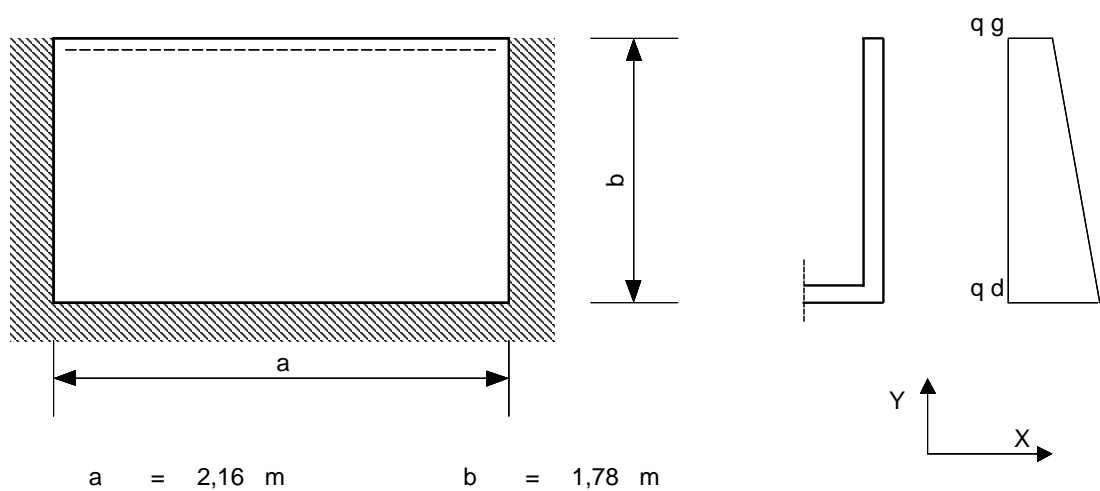
$$A_{S1, r_3} = 4,42 \text{ cm}^2$$

$$\rho_1 = 0,71 \%$$

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,14 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,2 \text{ mm}$$

warunek spełniony

**6. ŚCIANA POPRZECZNA****6.1. RZUT PŁYTY ŚCIENNEJ****6.2. OBCIĄŻENIA**

Obciążenie charakterystyczne

$$q_{h=0,6} = 14,7 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{h=2,4} = 37,86 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie charakterystyczne - długotrwałe

$$q_{h=0,6} = q_{h=0,6} - p_{nd} = 14,7 - 3,6 = 11,1 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{h=2,4} = q_{h=2,4} - p_{nd} = 37,9 - 3,0 = 34,9 \text{ kN/m}^2$$

Obliczeniowe obciążenie sumaryczne

$$q_{h=0,6} = 18,32 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{h=2,4} = 46,05 \text{ kN/m}^2$$

**6.3. STATYKA**

Od "prostokątnej" części obciążenia

$$\text{dla } b/a = 1,78 / 2,16 = 0,824 \rightarrow$$

$$\phi_{\Xi} = 0,017$$

$$\phi_{\Psi} = 0,029$$

$$\kappa = 0,508$$

Momenty przęsłowe

Od obciążeń obliczeniowych

$$M_{XoP} = \phi_{\Xi} \times q_{h=0,6} \times a^2 = 0,017 \times 18,32 \times 2,16^2 = 1,461 \text{ kNm}$$

$$M_{Y_o P} = \phi \Psi \times q h 0,6 \times b^2 = 0,029 \times 18,32 \times 1,78^2 = 1,677 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych

$$M_{X_n P} = \phi \Xi \times q h n 0,6 \times a^2 = 0,017 \times 14,7 \times 2,16^2 = 1,173 \text{ kNm}$$

$$M_{Y_n P} = \phi \Psi \times q h n 0,6 \times b^2 = 0,029 \times 14,7 \times 1,78^2 = 1,346 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M_{X_n F} = \phi \Xi \times |hnd 0,1| \times a^2 = 0,017 \times 11,1 \times 2,16^2 = 0,886 \text{ kNm}$$

$$M_{Y_n F} = \phi \Psi \times |hnd 0,1| \times b^2 = 0,029 \times 11,1 \times 1,78^2 = 1,016 \text{ kNm}$$

Momenty podporowe

Od obciążeń obliczeniowych

$$M_{X_{1o} F} = \kappa / 12 \times q h 0,6 \times a^2 = 0,508 / 12 \times 18,32 \times 2,16^2 = 3,618 \text{ kNm}$$

$$M_{Y_{1o} F} = (1 - \kappa) / 12 \times q h 0,6 \times b^2 = (1 - 0,508) / 12 \times 18,32 \times 1,78^2 = 2,38 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych

$$M_{X_{1n} F} = \kappa / 12 \times q h n 0,6 \times a^2 = 0,508 / 12 \times 14,7 \times 2,16^2 = 2,903 \text{ kNm}$$

$$M_{Y_{1n} F} = (1 - \kappa) / 12 \times q h n 0,6 \times b^2 = (1 - 0,508) / 12 \times 14,7 \times 1,78^2 = 1,91 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M_{X_{1n} F} = \kappa / 12 \times |hnd 0,1| \times a^2 = 0,508 / 12 \times 11,1 \times 2,16^2 = 2,192 \text{ kNm}$$

$$M_{Y_{1n} F} = (1 - \kappa) / 12 \times |hnd 0,1| \times b^2 = (1 - 0,508) / 12 \times 11,1 \times 1,78^2 = 1,442 \text{ kNm}$$

**Od " trójkątnej " części obciążenia**

$$\text{dla } : b / a = 1,78 / 2,16 = 0,824$$



$$k_X = 0,014 \quad k_{X1} = 0,033$$

$$k_Y = 0,014 \quad k_{Y1} = 0,045$$

Momenty przęsłowe

Od obciążeń obliczeniowych

$$M_{X_o T} = k_X \times q h 0,6 \times b^2 = 0,014 \times 27,73 \times 1,78^2 = 1,248 \text{ kNm}$$

$$M_{Y_o T} = k_Y \times q h 0,6 \times b^2 = 0,014 \times 27,73 \times 1,78^2 = 1,248 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych

$$M_{X_n T} = k_X \times q h n 0,6 \times b^2 = 0,014 \times 23,16 \times 1,78^2 = 1,042 \text{ kNm}$$

$$M_{Y_n T} = k_Y \times q h n 0,6 \times b^2 = 0,014 \times 23,16 \times 1,78^2 = 1,042 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M_{X_n T} = k_X \times |hnd 0,1| \times b^2 = 0,014 \times 23,8 \times 1,78^2 = 1,069 \text{ kNm}$$

$$M_{Y_n T} = k_Y \times |hnd 0,1| \times b^2 = 0,014 \times 23,8 \times 1,78^2 = 1,069 \text{ kNm}$$

Momenty podporowe

Od obciążeń obliczeniowych

$$M_{X_{1o} T} = k_{X1} \times q h 0,6 \times b^2 = 0,033 \times 27,73 \times 1,78^2 = 2,882 \text{ kNm}$$

$$M_{Y_{1o} T} = k_{Y1} \times q h 0,6 \times b^2 = 0,045 \times 27,73 \times 1,78^2 = 3,91 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych

$$M_{X_{1n} T} = k_{X1} \times q h n 0,6 \times b^2 = 0,033 \times 23,16 \times 1,78^2 = 2,407 \text{ kNm}$$

$$M_{Y_{1n} T} = k_{Y1} \times q h n 0,6 \times b^2 = 0,045 \times 23,16 \times 1,78^2 = 3,265 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M_{X_{1n} T} = k_{X1} \times |hnd 0,1| \times b^2 = 0,033 \times 23,8 \times 1,78^2 = 2,469 \text{ kNm}$$

$$M_{Y_{1n} T} = k_{Y1} \times |hnd 0,1| \times b^2 = 0,045 \times 23,8 \times 1,78^2 = 3,35 \text{ kNm}$$

**Od całego obciążenia**

## Momenty przęsłowe

Od obciążeń obliczeniowych

$$M X = M X_o P + M X_1 T = 1,461 + 1,248 = 2,709 \text{ kNm}$$

$$M Y = M Y_o P + M Y_1 T = 1,677 + 1,248 = 2,925 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych

$$M X_n = M X_n P + I X_n 1 T = 1,173 + 1,042 = 2,215 \text{ kNm}$$

$$M Y_n = M Y_n P + I Y_n 1 T = 1,346 + 1,042 = 2,388 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M X_{nk} = \psi X_{nk} F + X_{nk} 1 T = 0,886 + 1,069 = 1,955 \text{ kNm}$$

$$M Y_{nk} = \psi Y_{nk} F + Y_{nk} 1 T = 1,016 + 1,069 = 2,085 \text{ kNm}$$

## Momenty podporowe

Od obciążeń obliczeniowych

$$M X_{P1} = \psi X_{1o} F + X_{P1} T = 3,618 + 2,882 = 6,5 \text{ kNm}$$

$$M Y_{P2} = \psi Y_{1o} F + Y_{P2} T = 2,38 + 3,91 = 6,29 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych

$$M X_{nP1} = \psi X_{1n} F + X_{nP1} T = 2,903 + 2,407 = 5,31 \text{ kNm}$$

$$M Y_{nP1} = \psi Y_{1n} F + Y_{nP1} T = 1,91 + 3,265 = 5,175 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M X_{nkP} = M X_{1n} + n_{kP1} T = 2,192 + 2,469 = 4,662 \text{ kNm}$$

$$M Y_{nkP} = M Y_{1n} + n_{kP1} T = 1,442 + 3,35 = 4,792 \text{ kNm}$$

## 5.4. WYMIAROWANIE

Dla kierunku X zbrojenie dolne przęsło

**WYNIKI**

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność

$$A_{S1} = 1,20 \text{ cm}^2$$

przyjęto siatka Q 188 6,667  $\Phi$  6

$$A_{S1, rz} = 1,88 \text{ cm}^2$$

pręty 0  $\Phi$  0

$$A_{S1, rz} = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 1,88 \text{ cm}^2$$

stopień zbrojenia dolnego

$$\rho_1 = 0,34 \%$$

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,023 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$$

warunek spełniony

Dla kierunku Y zbrojenie dolne przęsło

**WYNIKI**

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność

$$A_{S1} = 1,17 \text{ cm}^2$$

przyjęto siatka Q 188 6,667  $\Phi$  6

$$A_{S1, rz} = 1,88 \text{ cm}^2$$

pręty 0  $\Phi$  6

$$A_{S1, rz} = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 1,88 \text{ cm}^2$$

stopień zbrojenia dolnego

$$\rho_1 = 0,30 \%$$

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,039 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$$

warunek spełniony

Dla kierunku X zbrojenie górne podpora



## Momenty przęsłowe

Od obciążeń obliczeniowych

$$M_{X1T} = k_{X1} \times q_{h0,5} \times a^2 = 0,125 \times 7,26 \times 2,4^2 = 5,227 \text{ kNm}$$

$$M_{Y1T} = k_{Y1} \times q_{h0,5} \times a^2 = 0,125 \times 7,26 \times 2,4^2 = 5,227 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych

$$M_{Xn1T} = k_{X1} \times q_{nh0,5} \times a^2 = 0,125 \times 6,6 \times 2,4^2 = 4,752 \text{ kNm}$$

$$M_{Yn1T} = k_{Y1} \times q_{nh0,5} \times a^2 = 0,125 \times 6,6 \times 2,4^2 = 4,752 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M_{Xnk1T} = k_{X1} \times q_{ndh0,5} \times a^2 = 0,125 \times 6,6 \times 2,4^2 = 4,752 \text{ kNm}$$

$$M_{Ynk1T} = k_{Y1} \times q_{ndh0,5} \times a^2 = 0,125 \times 6,6 \times 2,4^2 = 4,752 \text{ kNm}$$

## dla dolnej połowy płyty ściennej

## Momenty przęsłowe

Od obciążeń obliczeniowych

$$M_{X1T} = k_{X1} \times q_h \times a^2 = 0,125 \times 14,52 \times 2,4^2 = 10,45 \text{ kNm}$$

$$M_{Y1T} = k_{Y1} \times q_h \times a^2 = 0,125 \times 14,52 \times 2,4^2 = 10,45 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych

$$M_{Xn1T} = k_{X1} \times q_{nh} \times a^2 = 0,125 \times 13,2 \times 2,4^2 = 9,504 \text{ kNm}$$

$$M_{Yn1T} = k_{Y1} \times q_{nh} \times a^2 = 0,125 \times 13,2 \times 2,4^2 = 9,504 \text{ kNm}$$

Od obciążeń charakterystycznych - długotrwałych

$$M_{Xnk1T} = k_{X1} \times q_{ndh} \times a^2 = 0,125 \times 13,2 \times 2,4^2 = 9,504 \text{ kNm}$$

$$M_{Ynk1T} = k_{Y1} \times q_{ndh} \times a^2 = 0,125 \times 13,2 \times 2,4^2 = 9,504 \text{ kNm}$$

## 7.4. WYMIAROWANIE

Dla górnej części płyty

zbrojenie dolne

przęsło

## WYNIKI

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność

przyjęto siatka R 377 13,33  $\Phi$  6  
pręty 0  $\Phi$  0

$$A_{S1} = 3,30 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 3,77 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 3,77 \text{ cm}^2$$

stopień zbrojenia dolnego

$$\rho_1 = 0,90 \%$$

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,16 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$$

warunek spełniony

Dla dolnej części płyty

zbrojenie dolne

przęsło

## WYNIKI

potrzebne zbrojenie ze względu na nośność

przyjęto siatka R 377 13,33  $\Phi$  6  
pręty 6,667  $\Phi$  10

$$A_{S1} = 8,71 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 3,77 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 5,24 \text{ cm}^2$$

$$A_{S1, rz} = 9,01 \text{ cm}^2$$

stopień zbrojenia dolnego

$$\rho_1 = 2,25 \%$$

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu

$$w_k = 0,129 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$$

warunek spełniony

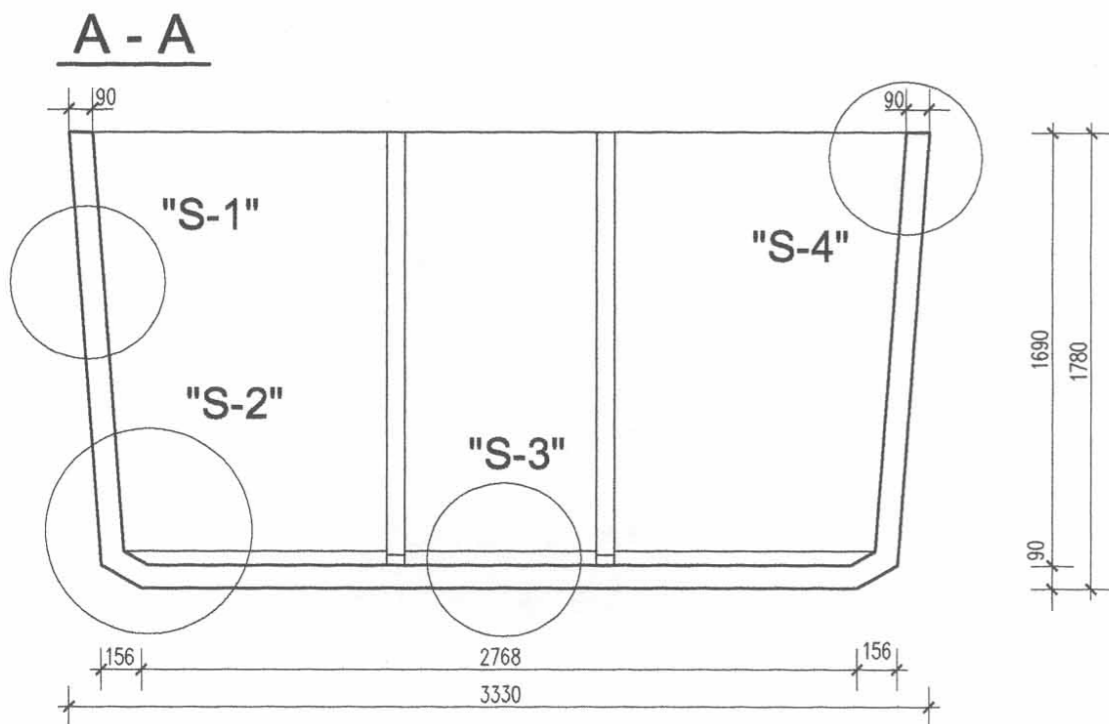
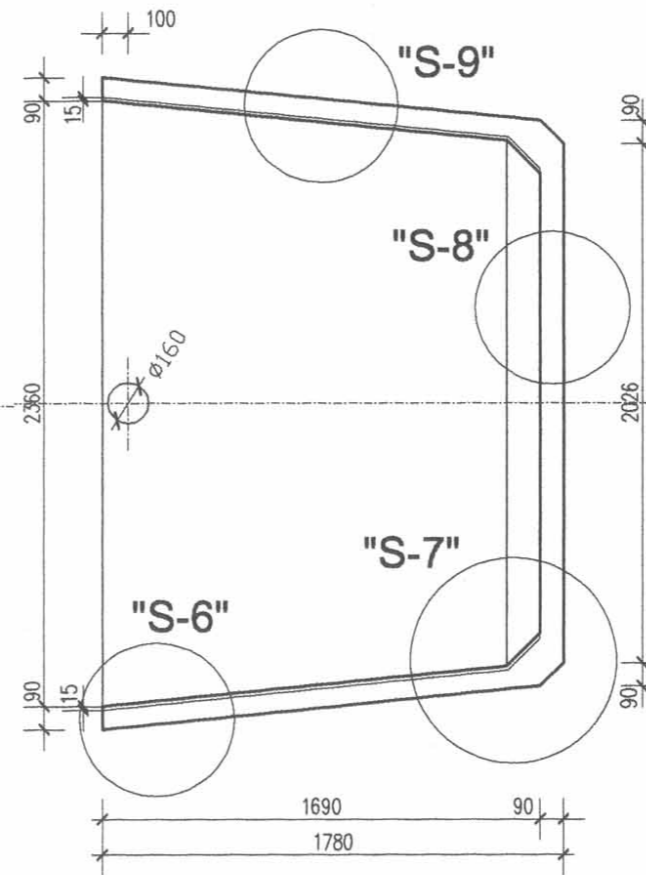
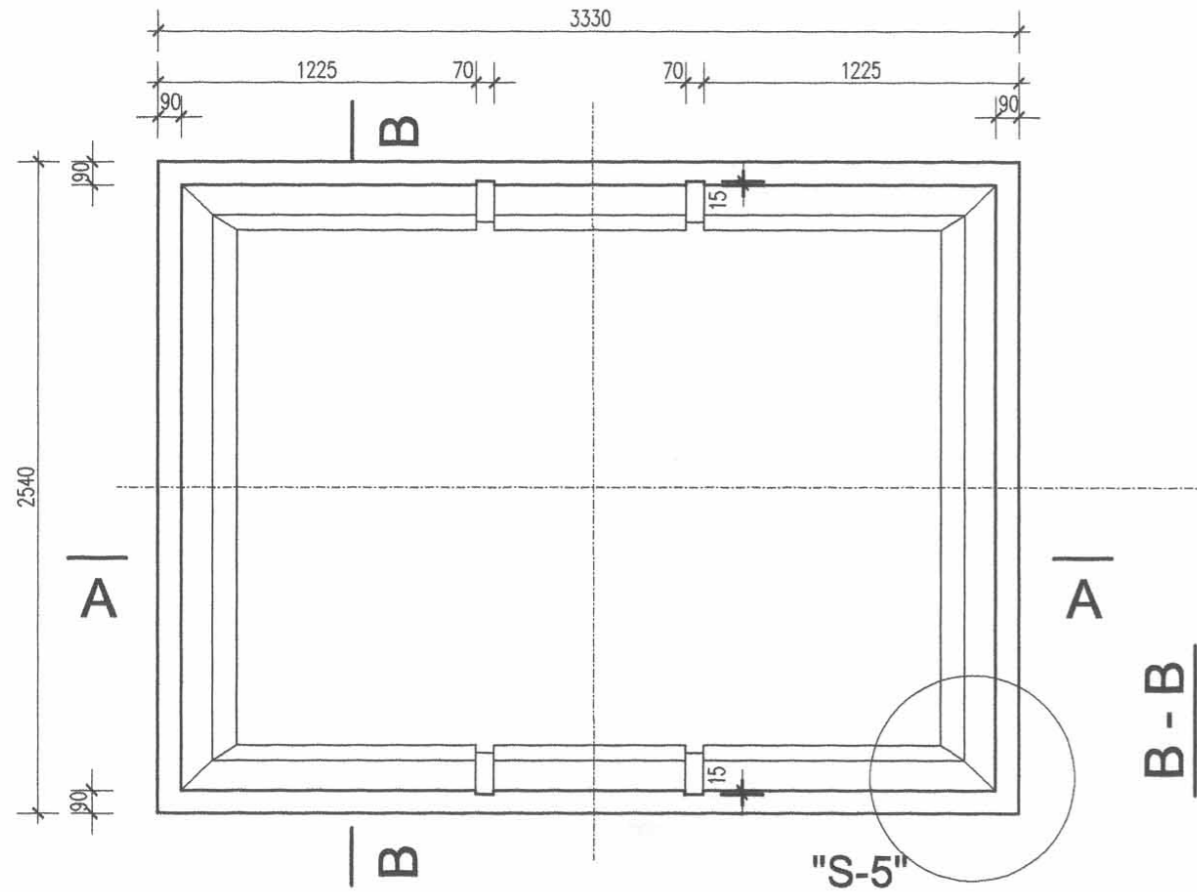
Na tym obliczenia zakończono

*obliczenia wykonał : mgr inż. Jacek BIERNOT*

*upr. Nr 361/02 Kt*

PANCERZ GŁÓWNY  
SZALUNEK

BETON : B 20  
STAL : A-IIIN (RB500W)

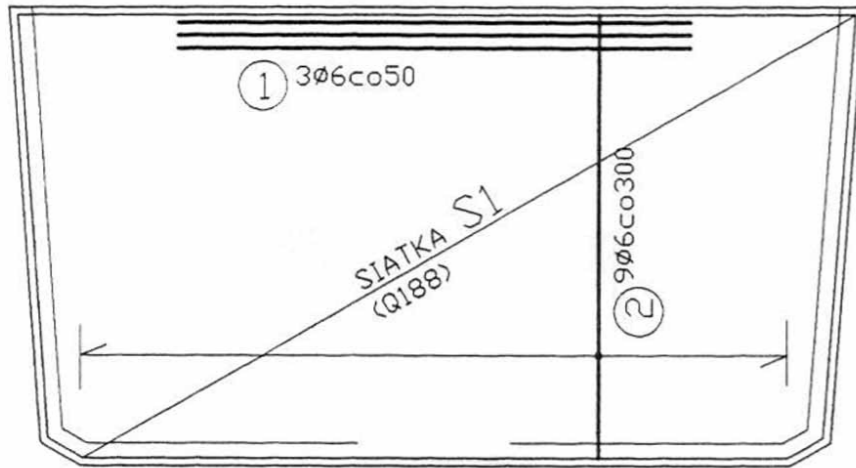


UWAGI :

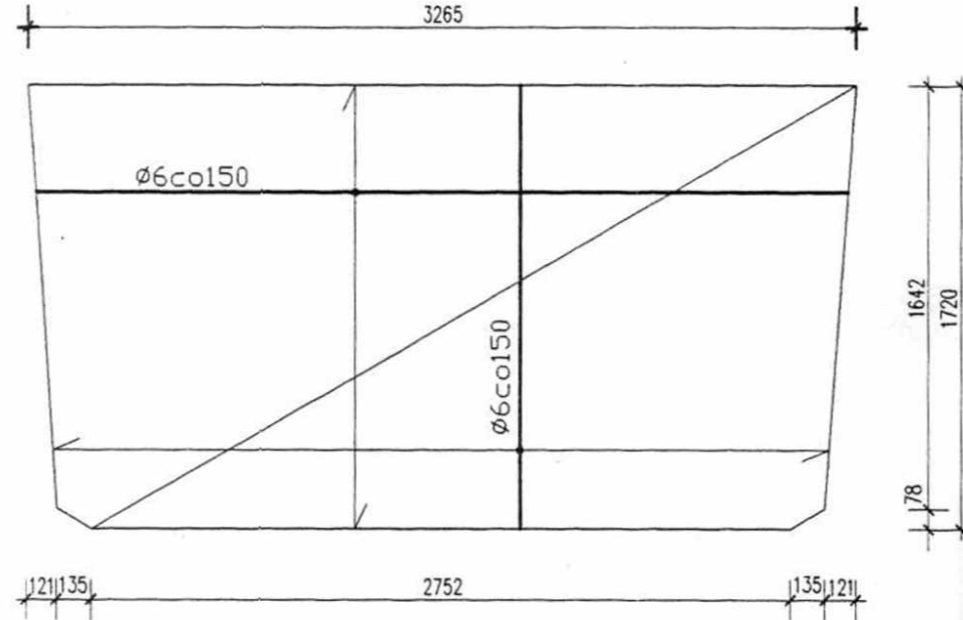
1. Izolacja zewnętrzna - 2xAbizol R + 2xAbizol P
2. Izolacja wewnętrzna - 2xAbizol R + 2xAbizol P
3. Objętość prefabrykatu - 2,308 m<sup>3</sup>
4. Ciężar prefabrykatu - 57,7 kN ( 5,77 t )

Objekt :	PREFABRYKOWANY ZBIORNIK NA ŚCIEKI O POJ. 10 m <sup>2</sup>	Przebieg : P W
Lokalizacja :		Branża : KONSTRUKCJA
Zleceńodawca :		Projektował :  mgr inż. Jacek Biernot <small>upr. nr 361/02</small>
Nazwa rys. :	PANCERZ GŁÓWNY SZALUNEK	Opracowała :  Wirginia Biernot
Nr rys./Ilość rys./skala/data :	1 / 10 / 1:30 / LISTOPAD 2003	PP-U-H " BIBUD "

ŚCIANA PODŁUŻNA  
ZBROJENIE WEWNĘTRZNE



SIATKA S1 (Q188)  
2 szt

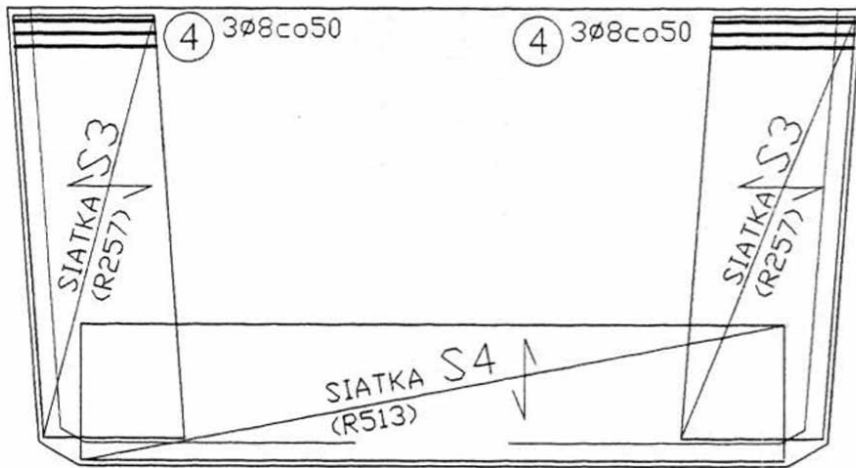


BETON : B 25  
STAL : A-IIIIN (RB500W)  
A-0 (St0S)

UWAGI :

- Otulina minimalna : 20 mm
- Dopuszczalne odchyłki :
  - otulina : + 5 , - 0 mm
  - długość zbrojenie : + 0 , - 5 mm

ŚCIANA PODŁUŻNA  
ZBROJENIE ZEWNĘTRZNE



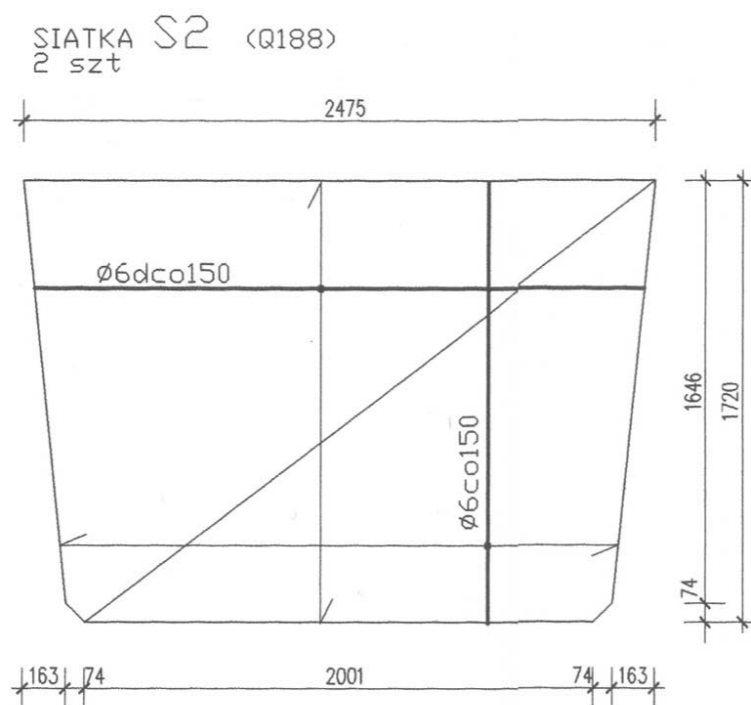
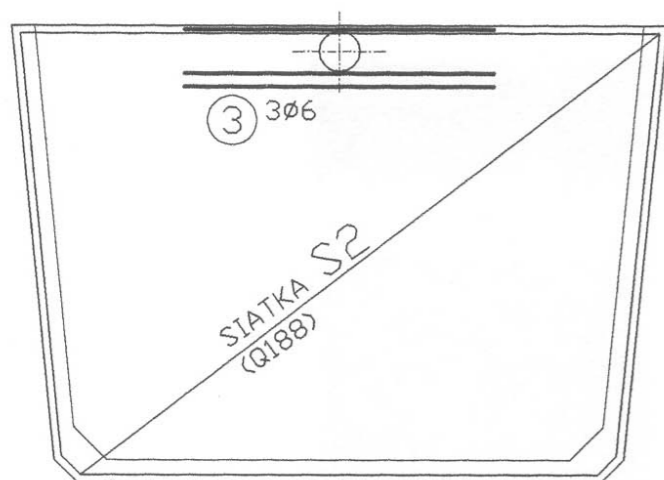
ZESTAWIENIE STALI

NR	Ø	KSZTAŁT [mm]	DŁUG. PRETA [m]	ILOŚĆ [szt]	DŁUGOŚĆ OGÓLNA [m]						
					A - 0		A - IIIIN (RB500W)				
					6	22	6	8	10	12	14
<b>SIATKA S1 Q188</b>											
S1-1	6	3154	3,154	11		34,69					
S1-2	6	1720	1,72	21		36,12					
<b>PRETY</b>											
1	6	2000	2,0	3		6,0					
2	6	1720	1,7	9		15,5					
H1	22		2,798	4		11,19					
			mb		0	11,19	92,29	0	0	0	0
			kg		0,222	2,986	0,222	0,395	0,617	0,888	1,209
			kg		0	33,42	20,5	0	0	0	0
			kg				<b>53,92</b>				
			kg				<b>107,85</b>				
NA JEDNĄ ŚCIANĘ											
NA DWIE ŚCIANY											

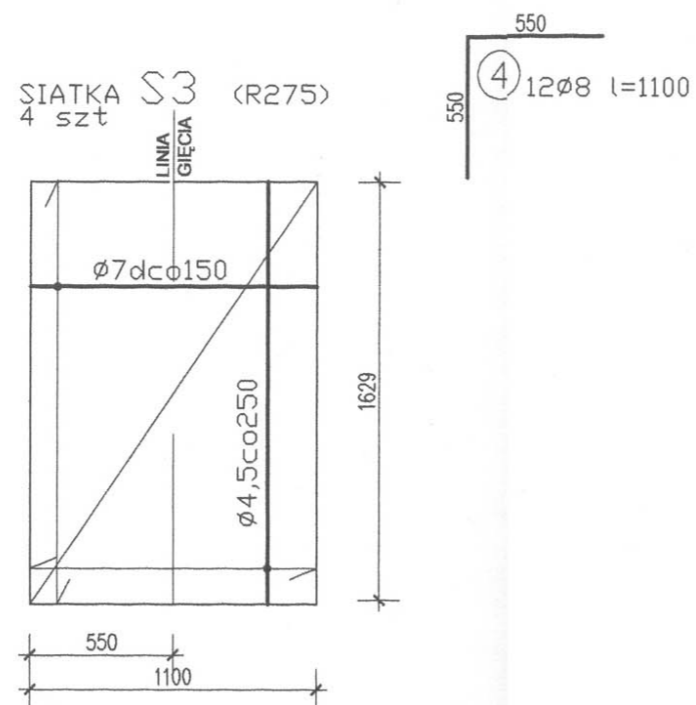
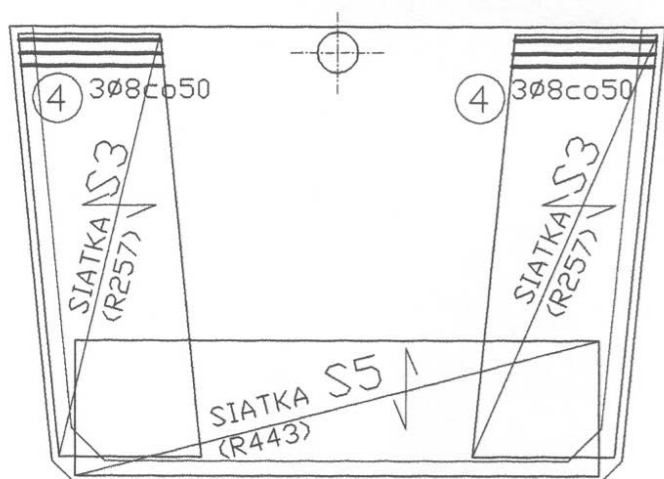
Objekt:	PREFABRYKOWANY ZBIORNIK NA ŚCIEKI O POJ. 10 m <sup>3</sup>	Praca:	P W
Lokalizacja:		Branza:	KONSTRUKCJA
Zleciodawca:	P. P. - H. PROBUD 42-480 Poręba ul. Zielona 2	Projektował:	
Nazwa rys.:	ŚCIANA PODŁUŻNA ZBROJENIE	Opracowała:	
Nr rys./ilość rys./skala/data:	2 / 11 / 1:30 / LISTOPAD 2003		
		PP-U-H " BIBUD "	

BETON : B 20  
 STAL : A-IIIN (RB500W)

ŚCIANA POPRZECZNA  
 ZBROJENIE WEWNĘTRZNE

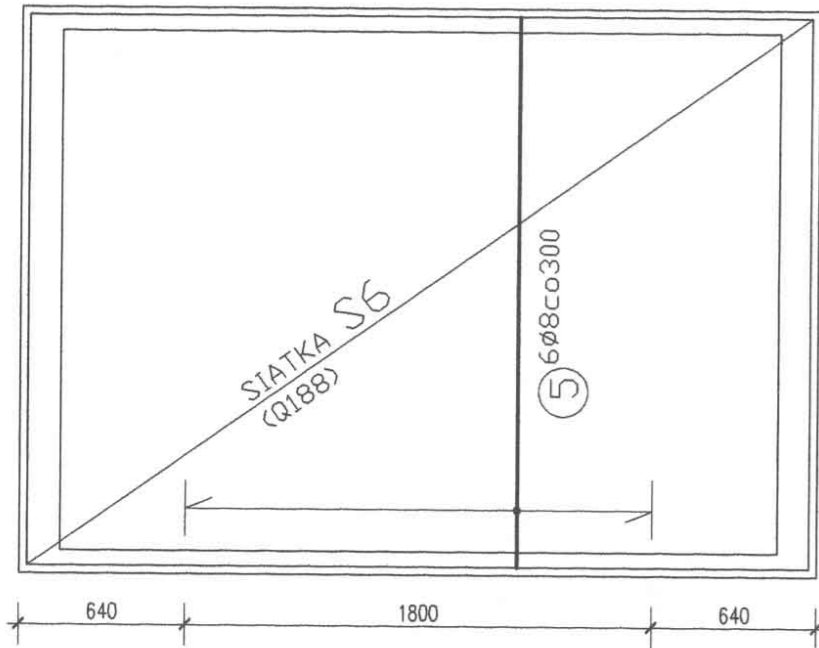


ŚCIANA POPRZECZNA  
 ZBROJENIE ZEWNĘTRZNE

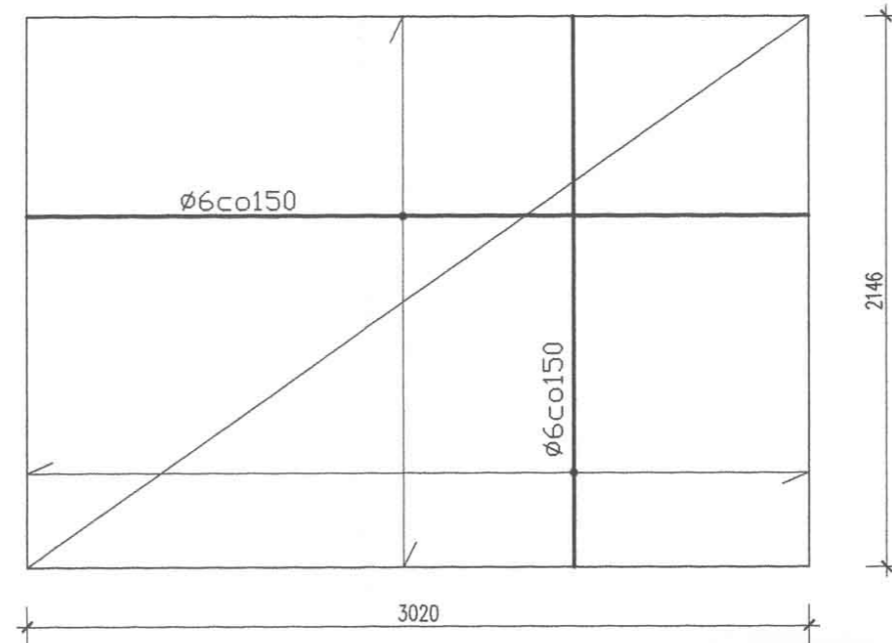


Obiekt:	PREFABRYKOWANY ZBIORNIK NA ŚCIEKI O POJ. 10 m <sup>2</sup>	Praca:	P W
Lokalizacja:		Branża:	KONSTRUKCJA
Zleceńodawca:		Projektował:	mgr inż. Jacek Bier upr. nr 381/02
Nazwa rys.:	ŚCIANA POPRZECZNA ZBROJENIE	Opracowała:	Wirginia Bier
Nr rys./Ilość rys./skala/data:	3 / 10 / 1:30 / LISTOPAD 2003		PP-U-H " BIBUD

PŁYTA DENNA  
ZBROJENIE GÓRNE

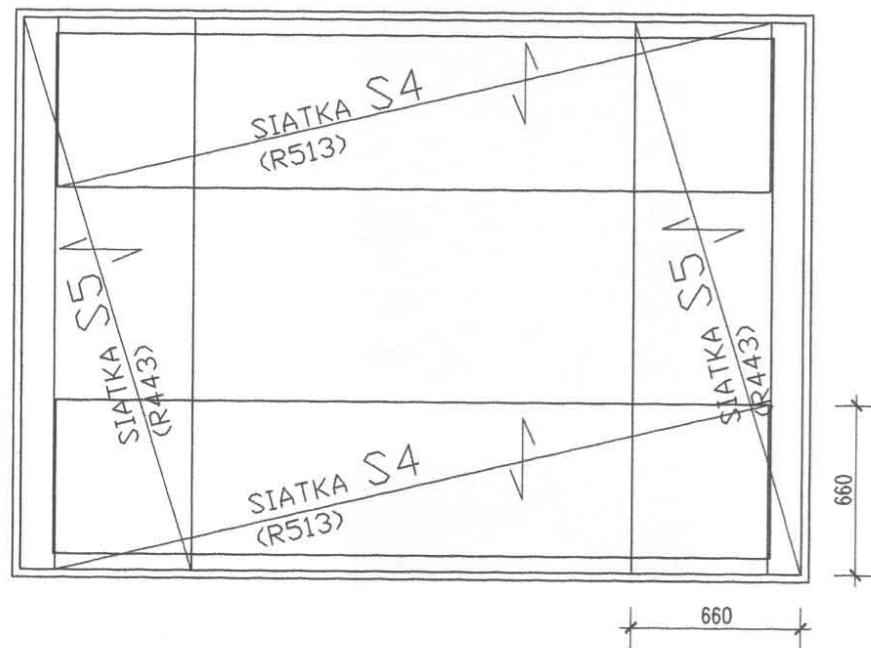


SIATKA S6 (Q188)  
1 szt

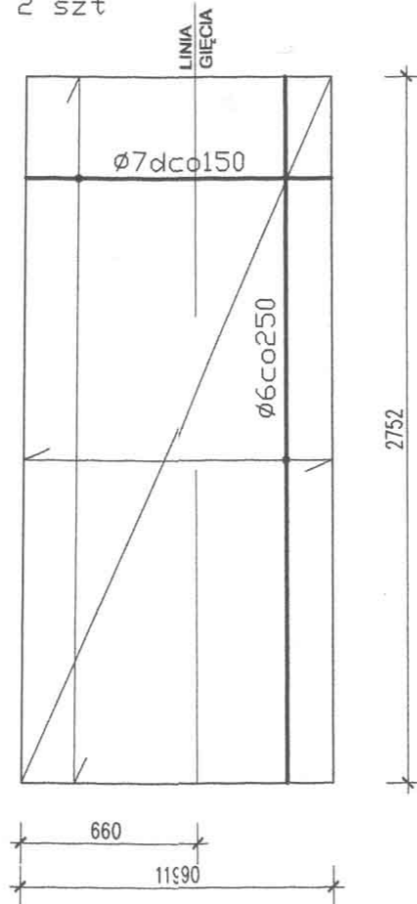


BETON : B 20  
STAL : A-IIN (RB500W)

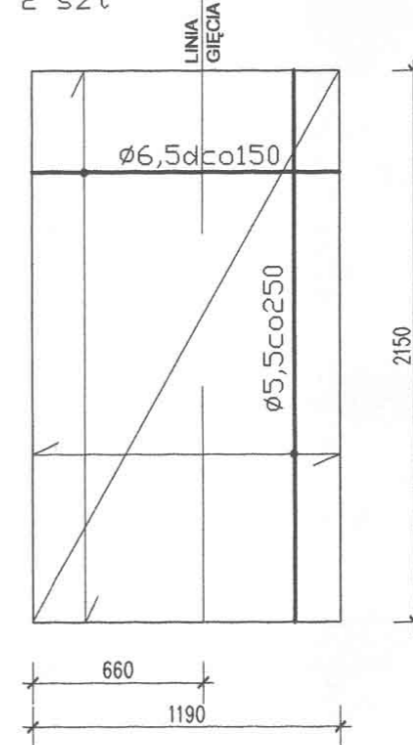
PŁYTA DENNA  
ZBROJENIE DOLNE



SIATKA S4 (R513)  
2 szt



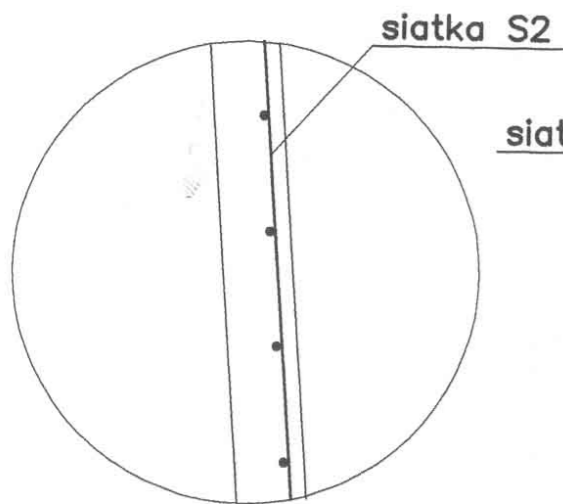
SIATKA S5 (R443)  
2 szt



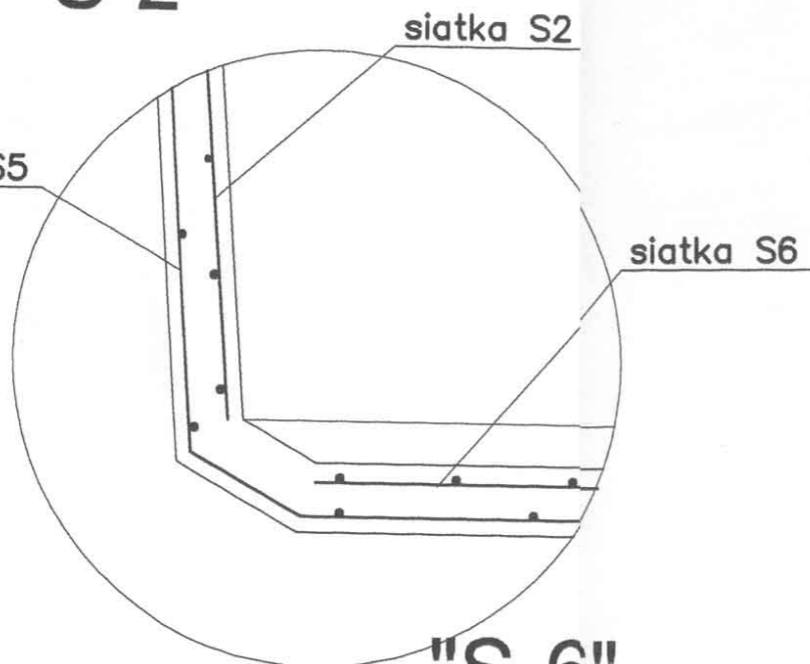
Objekt:	PREFABRYKOWANY ZBIORNIK NA ŚCIEKI O POJ. 10 m <sup>2</sup>	Firma: P W
Lokalizacja:		Branża: KONSTRUKCJA
Zleceńodawca:		Projektował: mgr inż. Jacek Biernot upr. nr 385/02
Nazwa rys.:	PŁYTA DENNA ZBROJENIE	Opracowała: Wirginia Biernot
Nr rys./ilość rys./skala/data:	4 / 10 / 1:30 / LISTOPAD 2003	PP-U-H " BIBUD "

# SZCZEGÓŁY

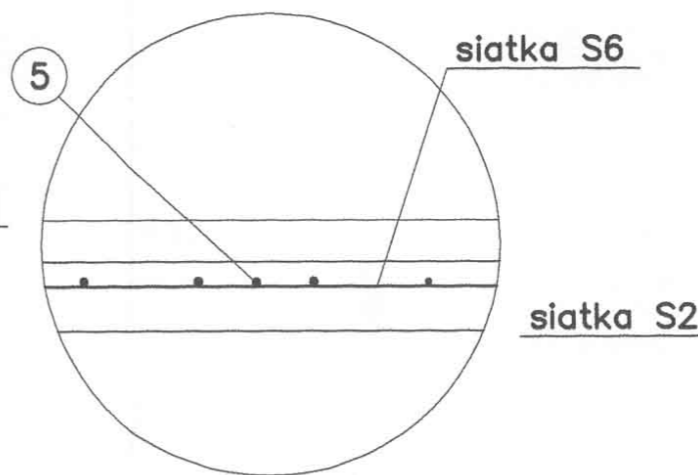
"S-1"



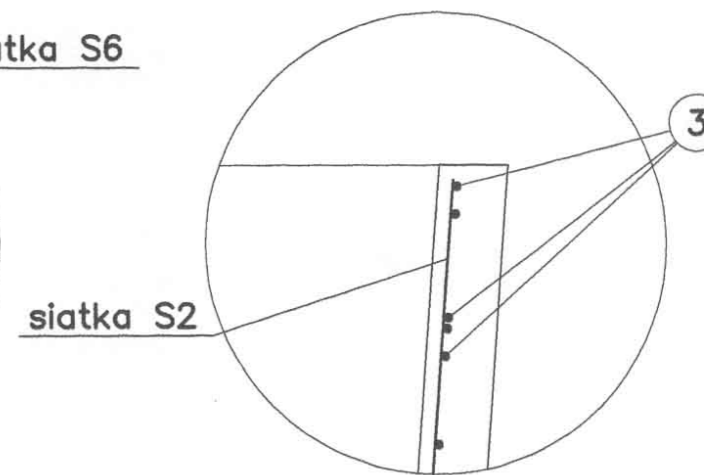
"S-2"



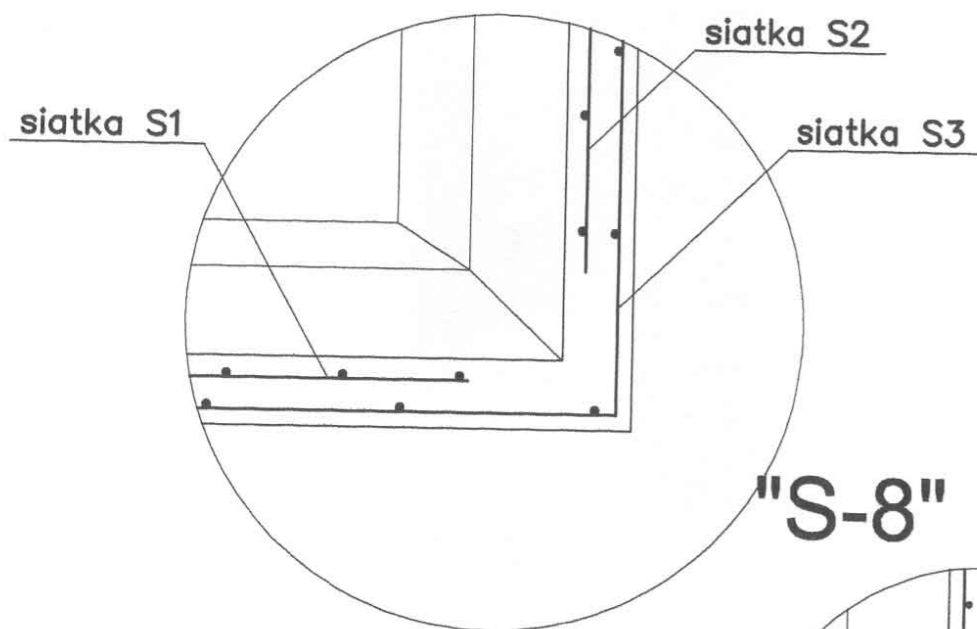
"S-3"



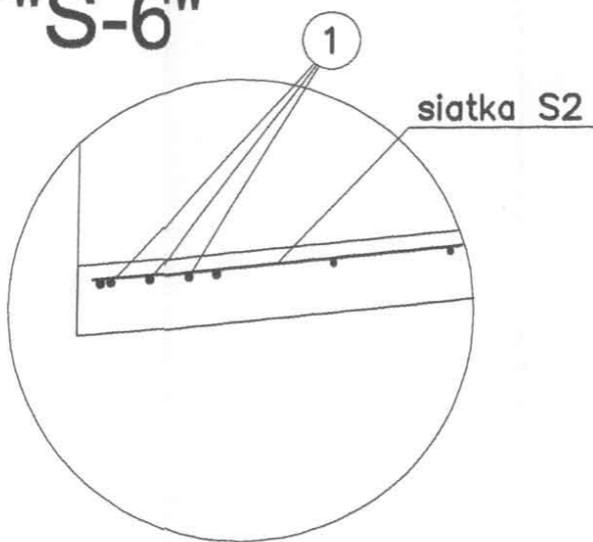
"S-4"



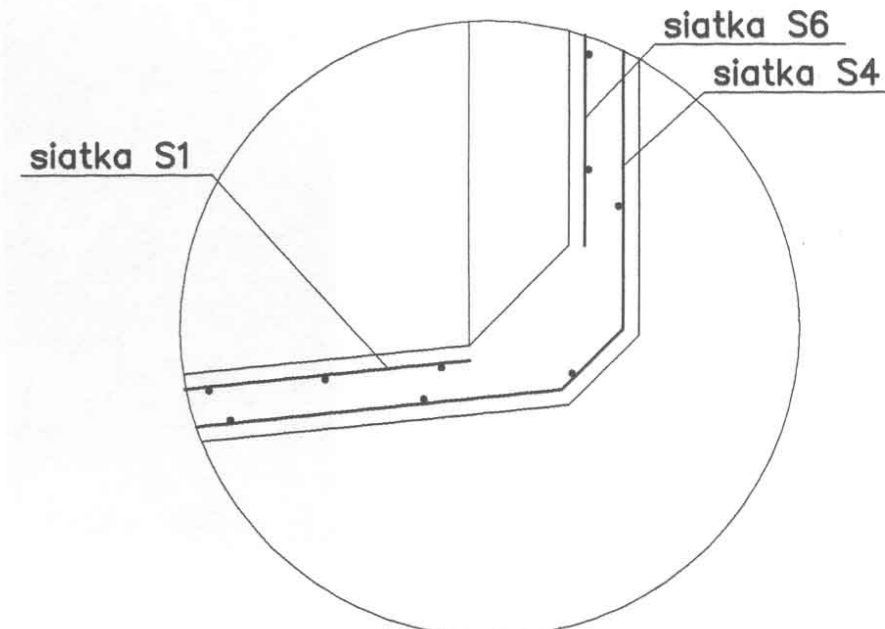
"S-5"



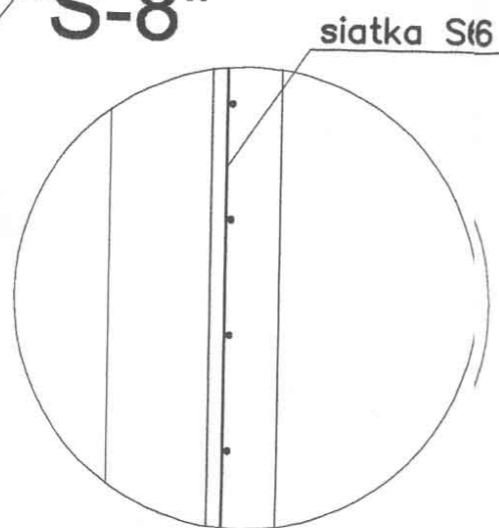
"S-6"



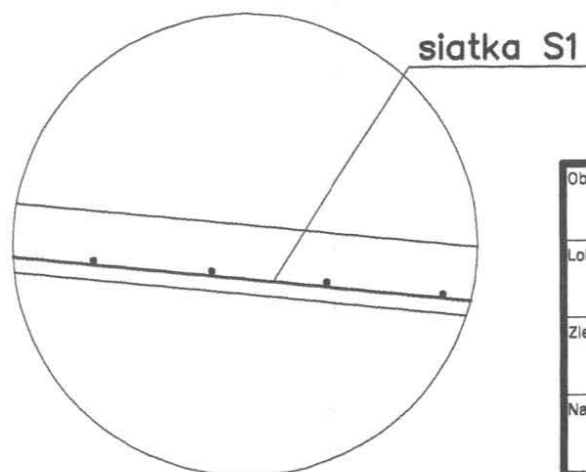
"S-7"



"S-8"



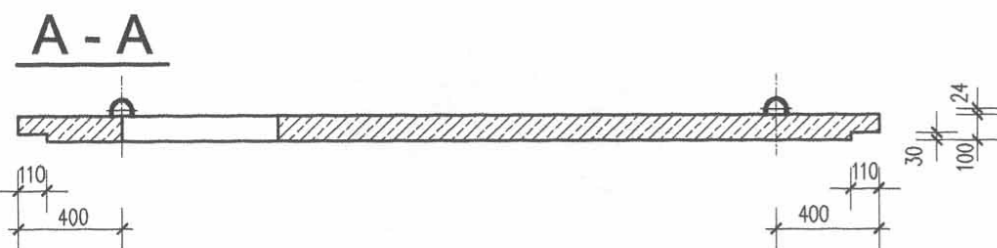
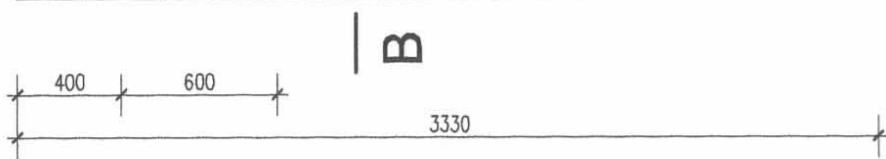
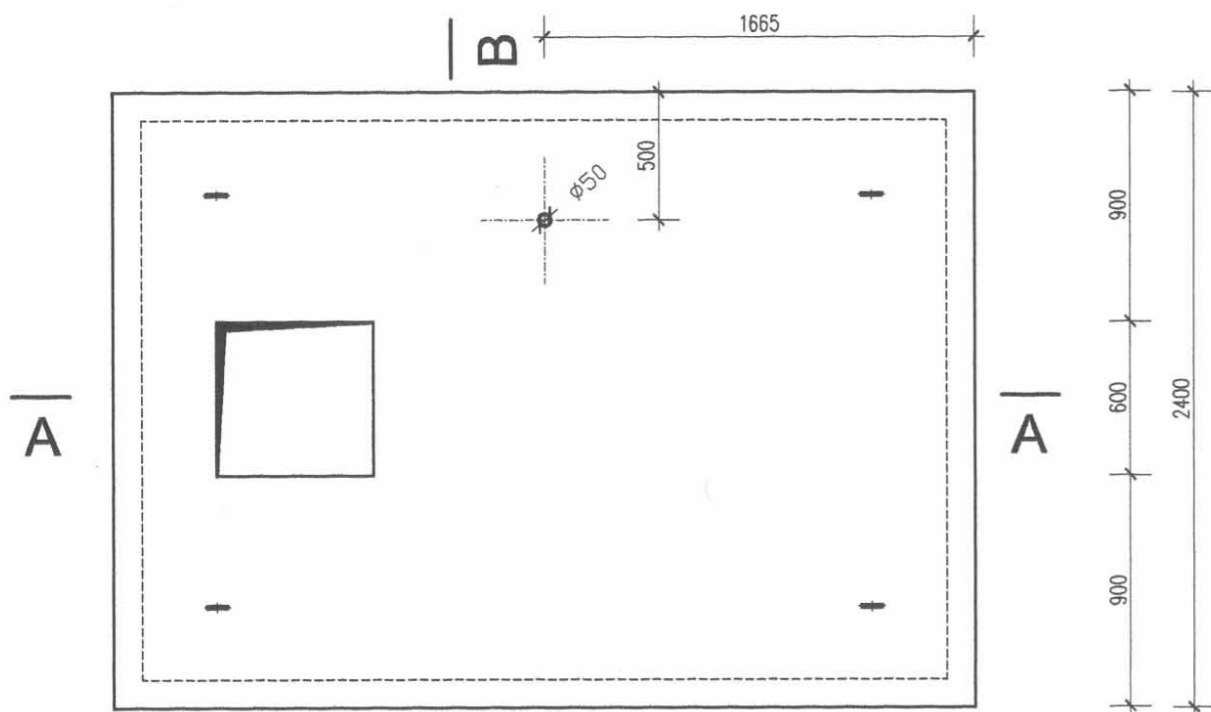
"S-9"



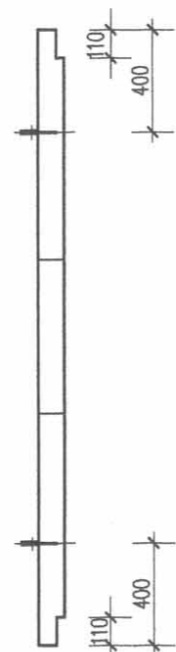
BETON : B 20  
STAL : A-IIIN (RB500W)

Obiekt:	PREFABRYKOWANY ZBIORNIK NA ŚCIEKI O POJ. 10 m <sup>2</sup>	Faza:	P W
Lokalizacja:		Branża:	KONSTRUKCJA
Zleceńodawca:		Projektował:	mgr Inz. Jacek Biernot upr. nr 981/02
Nazwa rys.:	SZCZEGÓŁY	Opracowała:	Wirginia Biernot
Nr rys./Ilość rys./skala/data:	5 / 10 / 1:10 / LISTOPAD 2003		PP-U-H "BIBUD"

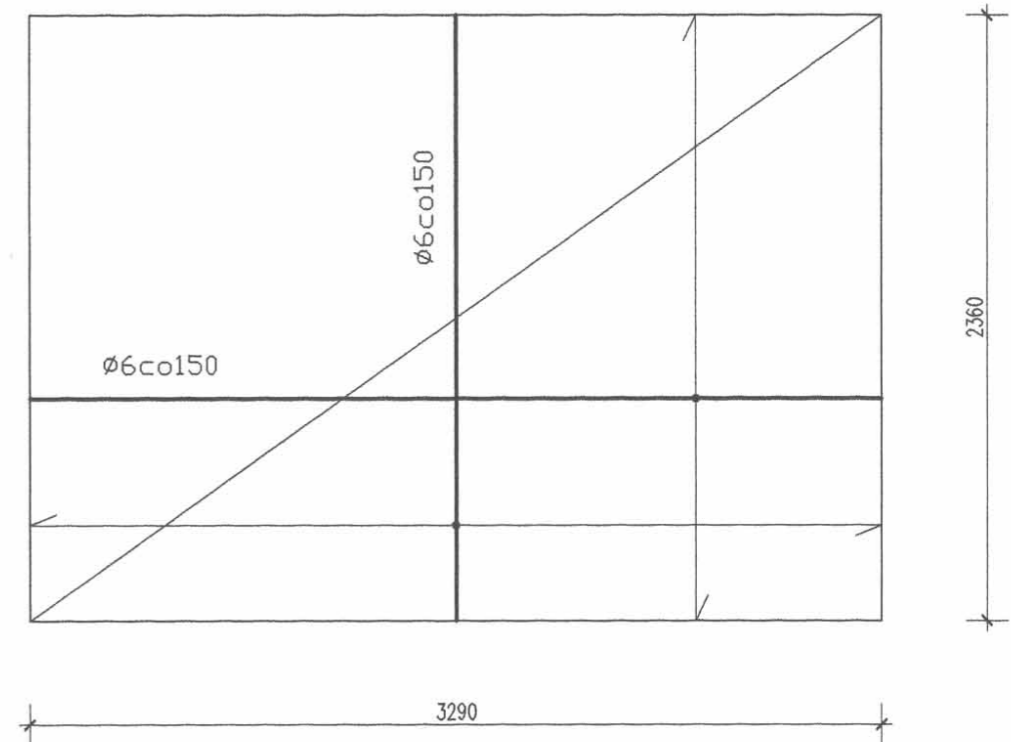
PŁYTA DLA ZBIORNIKA JEDNOKOMOROWEGO



B - B

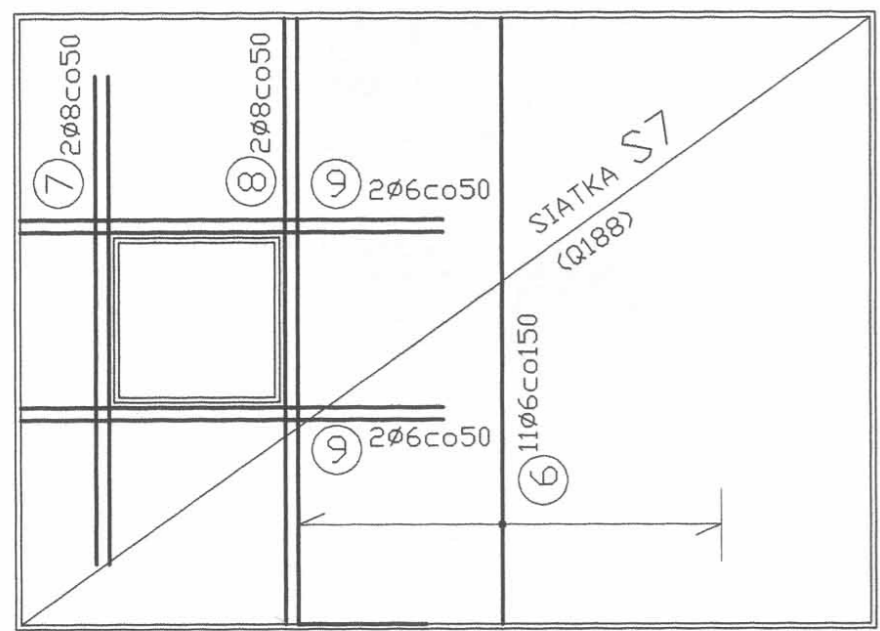


SIATKA S7 (Q188)



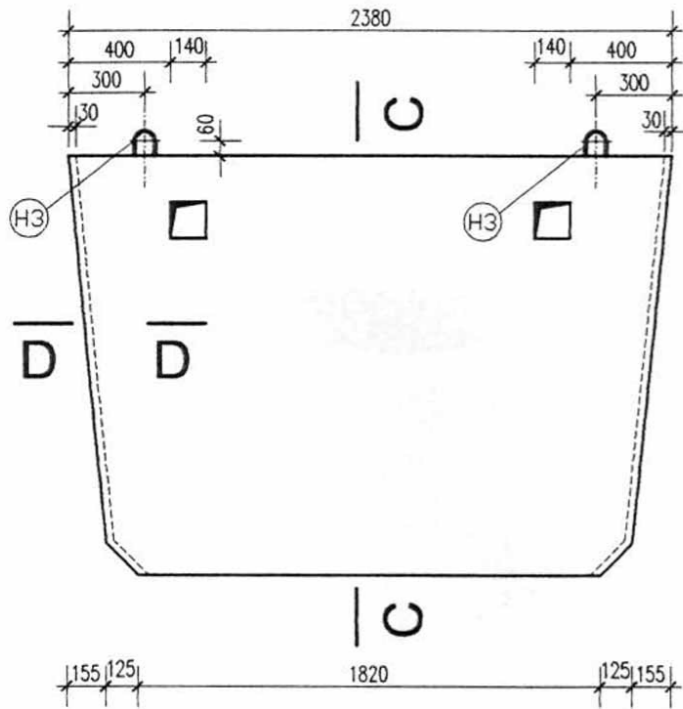
BETON : B 20  
STAL : A-IIN (RB500W)

ZBROJENIE

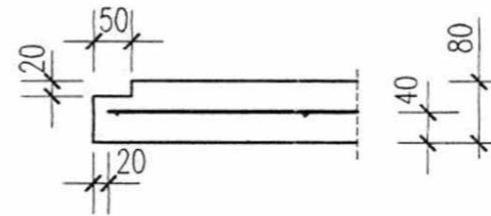


Obiekt:	PREFABRYKOWANY ZBIORNIK NA ŚCIEKI O POJ. 10 m <sup>2</sup>	Praca:	P W
Lokalizacja:		Branża:	KONSTRUKCJA
Zleceniodawca:		Projektował:	mgr inż. Jacek Biernot upr. nr 381/02
Nazwa rys.:	PŁYTA POKRYWOWA ZBIORNIKA JEDNOKOMOROWEGO-SZALUNEK,ZBROJENIE	Opracowała:	Wirginia Biernot
Nr rys./Ilość rys./skala/data:	6 / 10 / 1:30 / LISTOPAD 2003		PP-U-H "BIBUD"

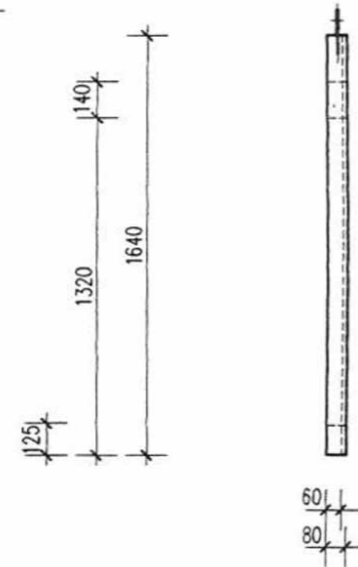
PŁYTA PRZEGRODOWA  
SZALUNEK



D - D



C - C

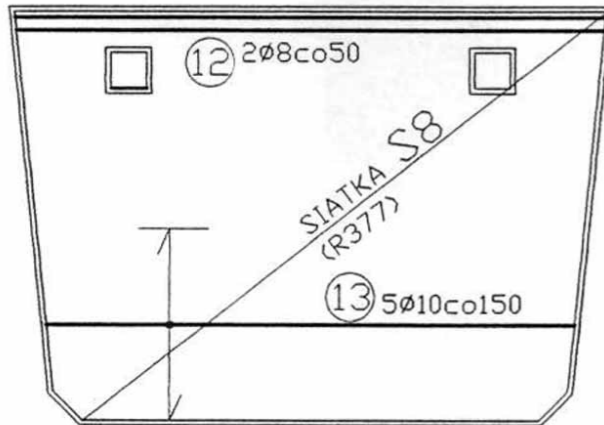


BETON : B 25  
STAL : A-IIIN (RB500W)  
A-0 (St0S)

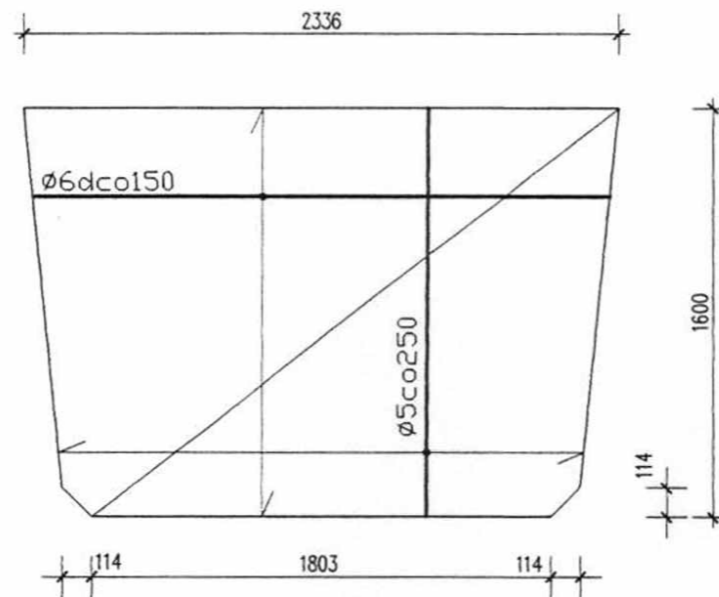
UWAGI :

1. Izolacja zewnętrzna : 2xAbizol R + 2xAbizol P
2. Izolacja wewnętrzna : 2xAbizol R + 2xAbizol P
3. Objętość prefabrykatu : 0,285 m<sup>3</sup>
4. Ciężar prefabrykatu : 7,137 kN ( 0,714 t )
5. Otulina minimalna : 20 mm
6. Dopuszczalne odchyłki :
  - wymiary gabarytowe : ± 10 mm
  - grubość ścianek : ± 4 mm
  - otulina : + 5 , - 0 mm
  - długość zbrojenie : + 0 , - 5 mm

ZBROJENIE



SIATKA S8 (R377)

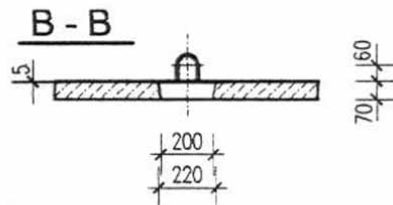
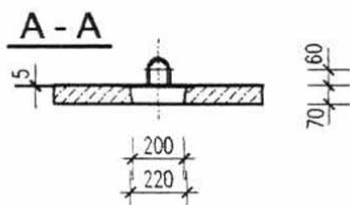
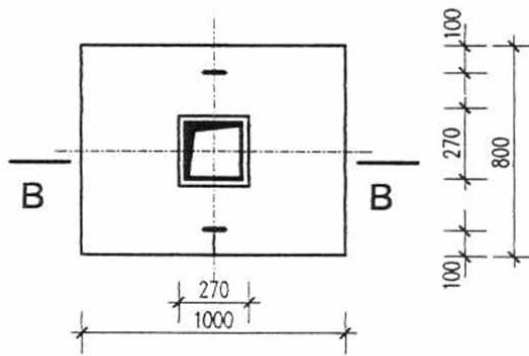
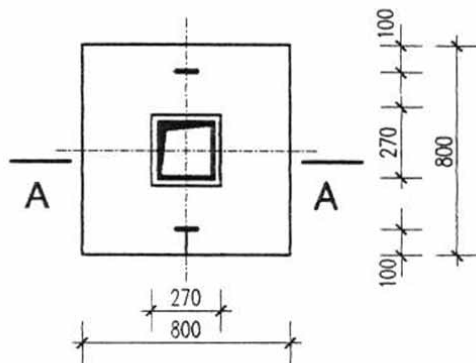


ZESTAWIENIE STALI

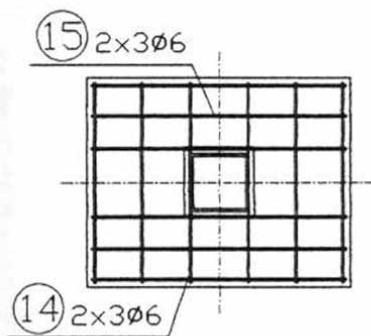
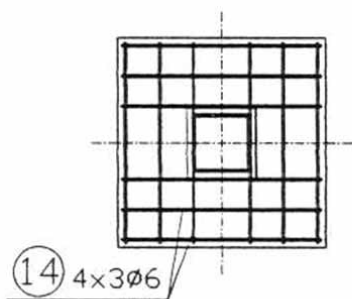
NR	Ø	KSZTAŁT [ mm ]	DŁUG. PRETA [ m ]	ILOŚĆ [ szt ]	DŁUGOŚĆ OGÓLNA [ m ]								
					A - 0 10	A - IIN 5	A - IIN 5,5	A - IIN 6	A - IIN 6,5	A - IIN 8	A - IIN 10		
S8-1	8	SIATKA S8 R377 2184	2,184	20				43,68					
S8-2	5	1800	1,8	9		14,4							
		PRETY											
12	8	2320	2,3	2							4,6		
13	10	2080	2,1	5									10,4
H3	10		0,978	2	1,956								
			mb		1,956	14,4	0	43,68	0	4,64	10,4		
			kg		0,617	0,154	0,187	0,222	0,261	0,395	0,617		
			kg		1,207	2,221	0	9,702	0	1,832	6,417		
			kg										21,38

Obiekt :	PREFABRYKOWANY ZBIORNIK NA ŚCIEKI O POJ. 10 m <sup>3</sup>	Faza :	P W
Lokalizacja :		Branża :	KONSTRUKCJA
Zlecniodawca :	P. P.- H. PROBUD 42-480 Poręba ul. Zielona 2	Projektował :	 mgr inż. Jacek Biernot os. nr 361/02
Nazwa rys. :	ŚCIANA WEWNĘTRZNA SZALUNEK , ZBROJENIE	Opracowała :	 Wierginia Biernot
Nr rys./ilosc rys./skala/data :	9 / 11 / 1:30,1:10 / LISTOPAD 2003		PP-U-H " BIBUD "

# PŁYTY POKRYWOWE SZALUNEK



## ZBROJENIE



## ZESTAWIENIE STALI

BETON : B 25

STAL : A-IIIN (RB500W)  
A-0 (St0S)

NR	Ø	KSZTAŁT [mm]	DŁUGOŚĆ		DŁUGOŚĆ OGÓLNA [m]								
			PRETA	ILUŚĆ	A - 0				A - IIIN (RB500W)				
			[m]	[szt]	6	10	6	8	10	12	16		
<b>POKRYWA 800 x 800</b>													
14	6	700	0,76	12					9,12				
14	10		1,012	2		2,024							
			mb		0	2,024	9,12	0	0	0	0	0	0
			kg		0,222	0,617	0,222	0,395	0,617	0,888	1,580		
			kg		0	1,249	2,026	0	0	0	0	0	0
			kg						3,27				
<b>POKRYWA 1000 x 800</b>													
14	6	700	0,76	6					4,56				
15	6	900	0,96	6					5,76				
14	10		1,012	2		2,024							
			mb		0	2,024	10,32	0	0	0	0	0	0
			kg		0,222	0,617	0,222	0,395	0,617	0,888	1,580		
			kg		0	1,249	2,292	0	0	0	0	0	0
			kg						3,54				

## UWAGI :

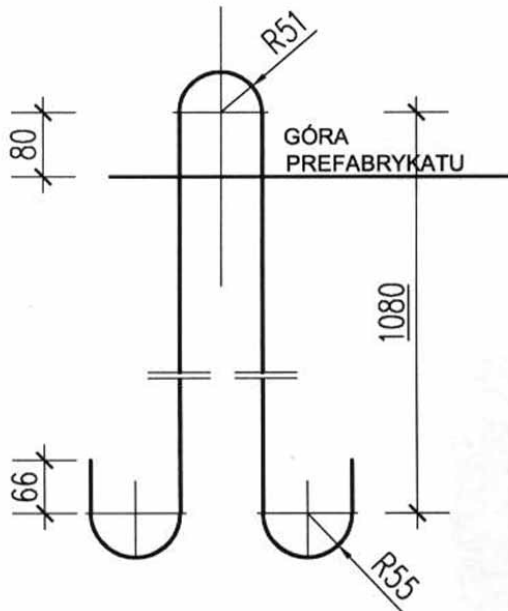
1. Izolacja zewnętrzna : 2xAbizol R + 2xAbizol P
2. Izolacja wewnętrzna : 2xAbizol R + 2xAbizol P
3. Objętość prefabrykatu : 0,715 m<sup>3</sup>
4. Ciężar prefabrykatu : 17,875 kN ( 1,788 t )
5. Otulina minimalna : 20 mm
6. Dopuszczalne odchyłki :
  - wymiary gabarytowe : ± 10 mm
  - grubość ścianek : ± 4 mm
  - otulina : + 5 , - 0 mm
  - długość zbrojenie : + 0 , - 5 mm

Objekt :	PREFABRYKOWANY ZBIORNIK NA ŚCIEKI O POJ. 10 m <sup>3</sup>	Faza :	P W
Lokalizacja :		Branża :	KONSTRUKCJA
Zlecienniodawca :	P. P. - H. PROBUD 42-480 Poreba ul. Zielona 2	Projektował :	mgr inż. Jacek Biernot upr. nr 361/02
Nazwa rys. :	PŁYTA POKRYWOWA KOMINKA SZALUNEK , ZBROJENIE	Opracowała :	 Virginia Biernot
Nr rys./ilosc rys./skala/data :	10 / 11 / 1:30 / LISTOPAD 2003		PP-U-H " BIBUD "

# HAKI MONTAŻOWE

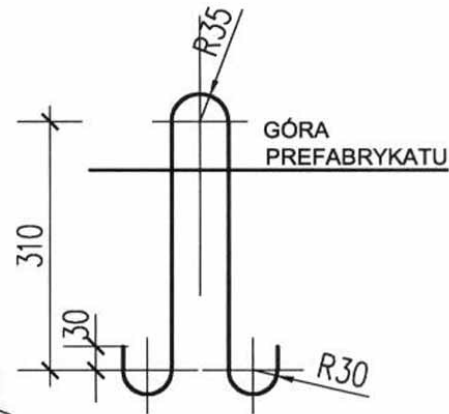
H1

4 $\phi$ 22 l=2798



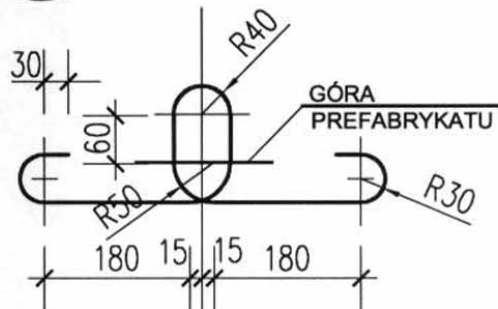
H3

2 $\phi$ 10 l=978



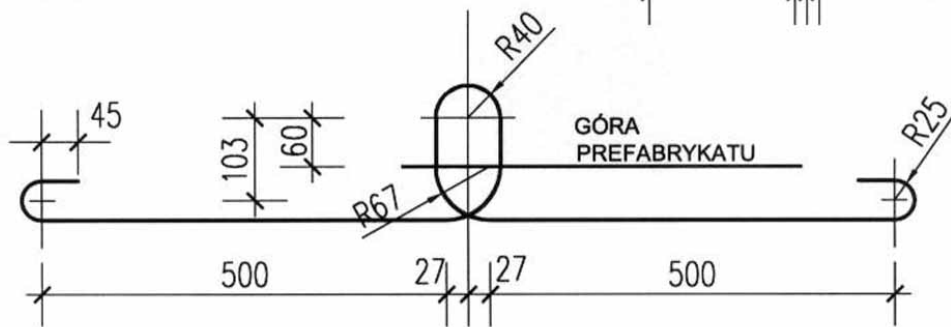
H4

2 $\phi$ 10 l=1012



H2

4 $\phi$ 14 l=1704



STAL : A-0 (St0S)

## UWAGI :

Dopuszczalne odchyłki :

- długość zbrojenie : + 5 , - 5 mm

Obiekt :	PREFABRYKOWANY ZBIORNIK NA ŚCIEKI O POJ. 10 m <sup>3</sup>	Fez0 :	P W
Lokalizacja :		Branża :	KONSTRUKCJA
Zleceniodawca :	P. P.- H. PROBUD 42-480 Poręba ul. Zielona 2	Projektował :	 mgr inż. Jacek Biernot upr. nr 361/02
Nazwa rys. :	HAKI MONTAŻOWE	Opracowała :	 Wierginia Biernot
Nr rys./ilosc rys./skala/data :	11 / 11 / 1:10 / LISTOPAD 2003		
			PP-U-H " BIBUD "