PROJEKTOWANIE:
- wodociągi
- kanalizacja
- ogrzewanie
- gaz
- wentylacja
- uzdatnianie wody

NADZORY:
- autorskie
- inwestorskie

KONSULTACJE

INSTALAND
Andrzej Białecki

02-784 WARSZAWA, ul. Jana Cybisa 6/46, tel./fax: (0-22) 644 64 75, tel. kom. 0 602 790 965, NIP 951-004-58-97, REGON 010572295

ROZBUDOWA (MODERNIZACJA) STACJI UZDATNIANIA WODY
DLA MIASTA PRZEWORSK
ZLOKALIZOWANEJ W MIEJSCOWOŚCI ROZBÓRZ

(dz. nr 1197/1, 1201/1, 1201/2, 1201/3, 1201/4, 1201/4,
1202/1, 1202/2, 1203/3, 1203/4, 1204/1, 1205/5)

TOM II

PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

CZ. KONSTRUKCYJNA

INWESTOR:
Przeworska Gospodarka
Komunalna sp. z o.o.
37-200 Przeworsk
pl. Mickiewicza 8

PROJEKTANT:
mgr inż. Krzysztof Szczepański
upr. nr St. 33/84

SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż. Zbigniew Rzeżuski
upr. nr Wa- 203/92

Warszawa - maj 2010.

SPIS TREŚCI

0. SPRAWY FORMALNE

Oświadczenie projektantów
Kopie uprawnień
Kopie zaświadczenia Izby

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot cel i zakres opracowania
2. Podstawy merytoryczne opracowania
3. Wykaz zastosowanych norm
4. Przyjęte obciążenia
5. Warunki gruntowo - wodne
6. Opis techniczny budynku
   6.1. Lokalizacja
   6.2. Ogólna charakterystyka obiektu
   6.3. Opis elementów konstrukcyjnych
   6.4. Stan techniczny obiektu
7. Zakres prac konstrukcyjnych
   7.1. Wyburzenia istniejących elementów konstrukcyjnych
   7.2. Fundamenty pod filtry i pompy
   7.3. Fundamenty pod przemurowanymi ścianę pom. osiami 3-9/C i 6-10/C
   7.4. Ściany zarysowane
8. Wytyczne dotyczące zabezpieczeń p.poż.
9. Użyte materiały
10. Wytyczne wykonawcze
11. Uwagi końcowe

II. OBLICZENIA STATYCZNE

12. Obliczenia statyczne
   12.1. Założenia do obliczeń
   12.2. Zestawienie obciążeń
   12.3. Fundamenty pod filtry
   12.4. Fundamenty pod pompy

III. RYSUNKI

K-1 – Fundamenty pod pompy
K-2 – Fundamenty pod filtry
K-3 – Zbrojenie studni i płyt fundamentowych
K-4 – Zbrojenie kanałów
K-5 – Elementy stalowe

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

BRANŻA: ARCHITEKTURA

GŁOWNY PROJEKTANT: mgr inż.arch. JACEK NALEWAJSKI	UPR. NR: ST-1536/73	
AUTOR PROJEKTU: mgr inż. arch. AGNIESZKA CYBUCH		
OPRACOWANIE PROJEKTU: tech. TERESA SCHAUMBURG		
OPRACOWANIE PROJEKTU: mgr inż. arch. MAŁGORZATA BŁAŻUK		
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. arch. EWA PIERŚCIONEK	UPR. NR: ST-219/79	

BRANŻA: KONSTRUKCJA

GŁOWNY PROJEKTANT: mgr inż. bud. KRZYSZTOF SZCZEPAŃSKI	UPR. NR: St - 33/84	
OPRACOWANIE PROJEKTU: inż. bud. KRZYSZTOF MOTAWA		
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. bud. ZBIGNIEW RZEŻUSKI	UPR. NR: Wa-203/92	

Warszawa, dn.30.04.2010

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust. 4 Prawa Budowlanego oświadczam, że "Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy (modernizacji) stacji uzdatniania wody dla miasta Przeworsk zlokalizowanej w miejscowości Rozbórz", powiat przeworski, gm. Przeworsk, woj. podkarpackie, działki nr: 1197/1, 1201/2, 1201/3, 1201/4, 1202/1, 1202/2, 1203/3, 1203/4, 1204/1, 1205/5, obręb 0027-27,
jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

PROJEKTANT: mgr inż. KRZYSZTOF SZCZEPAŃSKI	UPR. NR: St - 33/843	
SPRAWDZIŁ: mgr inż. ZBIGNIEW RZEŻUSKI	UPR. NR: Wa – 203/92	

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot cel i zakres opracowania

- Przedmiotem niniejszego opracowania jest budynek Stacji Uzdatniania Wody dla miasta Przeworska w miejscowości Rozbórz.
- Celem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy rozbudowy (modernizacji) konstrukcji istniejącego budynku Stacji Uzdatniania Wody.
- Zakres projektu obejmuje wykonanie:

  - nowych fundamentów pod baterię 8 filtrów w pom. 0.12

  - nowych fundamentu pod 2 zestawy pomp w pom. 0.13

  - ściany zewnętrzne pomiędzy osiami C/3-9 i C/6-10

  - remont ścian zarysowanych

2. Podstawy merytoryczne opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- Projekt archiwalny:
  - „Projekt techniczny /konstrukcyjny/ - Rozbudowa SUW dla Przeworska w Rozborzu" – grudzień 1986 r.
  - „Ekspertyza konstrukcyjna budynku SUW…" - marzec 2010 r.
  - „Dokumentacja geotechniczna dla rozbudowy SUW…" – luty 2010 r.
- Podkłady bieżące:
  - „Projekt rozbudowy (modernizacji) /architektoniczny/ " – kwiecień 2010 r.
  - „Projekt rozbudowy (modernizacji) /instalacyjny/ " – kwiecień 2010 r.
- Literatura fachowa
- Obowiązujące normy

3. Wykaz zastosowanych norm

* Obliczenia statyczne elementów konstrukcyjnych wykonano przyjmując obciążenia zgodnie z następującymi normami:

- PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001 – Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 – Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- PN-88/B-02014 – Obciążenia budowli. Obciążenia gruntem.

* Fundamenty zaprojektowano przyjmując parametry gruntowe wg norm:
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

* Elementy żelbetowe zaprojektowano wg norm:
- PN-80/B-03040 – Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie.
- PN-B-03264 : 2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

4. Przyjęte obciążenia

4.1. Projektowane obciążenia /w zakresie modernizacji /

- obc. stałe wg. PN - 82/B - 02001
- obc. zmienne wg. PN - 82/B – 02003
- obc. gruntem wg. PN-88/B - 02014

4.2. Projektowane obciążenia od urządzeń

- ciężar filtrów UF 90 – 4 szt. -- 124,5 kN/szt. - dot. fundamentu **F1**
- ciężar filtrów UFP 90 – 4 szt. -- 140 kN/szt. - dot. fundamentu **F1**
- ciężar pomp płuczących NB 80-160 – 2 szt. - 1,43 kN/szt. - dot. fundamentu **F2**
- ciężar pomp pośrednich NB 65-200 – 3 szt. – 1,32 kN/szt. - dot. fundamentu **F2**
- ciężar zestawu pomp sieciowych HYDRO-M2F4S - 1 szt. – 11,0 kN/zestaw - dot. fundam. **F3**

5. Warunki gruntowo - wodne

5.1. Warunki gruntowe

Warunki gruntowe określono na podstawie opracowania „Dokumentacja geotechniczna dla rozbudowy SUW…" , wykonanej w lutym 2010 r przez mgr inż. A. Gałuszkę.
Podłoże terenu budują mioceńskie iły – warstwy przeworskie. Strop iłów zalega /przypuszczalnie/ na głębokości 15 – 20 m ppt. Na nich leżą osady wodno – lodowcowe wykształcone w postaci żwirów i piasków. Strop tych osadów występuje na głębokości 10 – 12 m ppt. Wyżej występują pyły piaszczyste i pyły piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych. Strop tych osadów stwierdzono na głębokości 3,2 – 4,2 m ppt. Na osadach – lodowcowych znajdują się utwory rzeczno – zastoiskowe wykształcone w postaci namułów, a powyżej pyłów. Pyły stwierdzono w poziomie 1,0 – 2,7 m ppt.

5.2. Warunki hydrogeologiczne.

Na badanym terenie stwierdzono stały poziom wód gruntowych na głębokości 2,2 – 2,7 m. Zwierciadło wód ustabilizowało się na głębokości ok. 1,7 m ppt. Wahania wód wynoszą do 1 metra w górę i w dół od stanu zaobserwowanego i uzależnione są od intensywności opadów atmosferycznych oraz od stanu wód w potoku Białka.

5.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W wyniku wykonanych otworów badawczych oraz analizy makroskopowej, w podłożu gruntowym wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- z podziału na warstwy wyłączono nasypy (pył, gruz, piasek) o miąższości 1,0 – 2,7 m.
- **warstwa Ia** – namuły o konsystencji plastycznej. Grunty te stwierdzono w poziomie 2,5 – 3,2 m (otwór nr 1) i w poziomie 2,7 – 4,2 m (otwór nr 2).
- **warstwa Ib** - pyły o konsystencji plastycznej, o I_L = 0,35. Osady te występują w poziomie 2,0 – 2,5 m.
- **warstwa Ic** – pyły o konsystencji plastycznej, o I_L = 0,30, w poziomie 1,0-2,0 m (otwór nr 1).
- **Warstwa II** – osady wodno – lodowcowe w postaci pyłów piaszczystych i pyłów piaszczystych na pograniczu piasków gliniastych o konsystencji twardoplastycznej. Grunty te występują pod warstwą Ia. Strop warstwy znajduje się na głęb. 3,2 – 4,2 m.

5.4. Parametry geotechniczne w podłożu proj. obiektu.

5.4.1. Warunki gruntowo-wodne

***** przyjęto wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

- pył o konsystencji plastycznej
- poziom wody grunt. na głębokości 2,2 – 2,7 m p.p.t.
- ustabilizowane zwierciadło wody grunt. na głębokości ok. 1,7 m ppt
- głębokość przemarzania gruntu - h_z=1,0 m
- stopień plastyczności – I_L = 0,35
- wilgotność naturalna – w_n = 24%
- gęstość objęt. w/w gruntu g_D = 19,5 kN/m^3 (dla pyłów)
- spójność – $C_u^{(n)}$ = 12 kPa = 12 kN/m^2
- kąt tarcia wew. w/w gruntu $\phi^{(n)} = 12^o$
- grunt zasypowy - piasek drobny o $g_D^{(r)}$ = 18,0 x 0,9 = 16,2 kN/m^3

* przyjęto metodę B określenia wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Wsp. obliczeniowe

$Gamma_{m.} = 0.9$
$Gamma_{m.} = 1.1$

$g_D^{(r)} = 18,0 \times 0,9 = 16,2$ kN/m^3
$g_B^{(r)} = 19,5 \times 0,9 = 17,5$,,
$\phi^{(r)} = 12,0 \times 0,9 = 10,8^o$
$D_{min} = 2,80$ m.
$C_u^{(r)} = 12,0 \times 0,9 = 10,8$ kN/m^2
$g_z \cong 1,0$

$N_D = 2,60$
$N_C = 8,40$
$N_B = 0,23$

5.4.2. Obliczeniowy opór jednostkowy podłoża gruntowego

* przyjęto: - grunt nad i pod poziomem posadowienia są j.w.

$N_r = Q_r \leq m \times Q_F$ $m = 0,9 \times 0,9 = 0,81$

$q_f = (1 + 0,3\ B/L)\ N_C * c_u^{(r)} + (1 + 1,5B/L)\ N_D * D_{min} * g_D^{(r)} + (1 - 0,25B/L)\ N_B * B * g_B^{(r)}$

$q_f = (1 + 0,3)\ 8,40 * 10,80 + (1 + 1,5)\ 2,60 * 2,80 * 16,2 + (1 - 0,25)\ 0,23 * 1,50 * 17,5 =$
$= 117,94 + 294,84 + 4,53 = 417,31$ kN/m^2 = 417,3 kPa

$q_r = N_r / B * L < m. * q_f = 0,81 * q_f = 0,81\ (417,31) = 338$ kN/m^2

$q_r = N_r / B * L < 338$ kN/m^2

5.5. Warunki posadowienia fundamentów pod filtry.

Odwierty geologiczne terenu były przeprowadzone pod projektowany zbiornik wody surowej. Wykonano także 2 odkrywki fundamentów przy budynku chlorowni, które to odkrywki nie są miarodajne dla określenia uwarstwienia gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie budynku chlorowni gdyż nie dotarły do spodu fundamentów tego budynku.
Odwierty badawcze w tak oddalone, pozwalają jedynie na przybliżone określenie uwarstwienia w sąsiedztwie. Należy jednak pamiętać, że na tym samym poziomie co dotychczas, są projektowane nowe fundamenty pod filtry. Podczas wykonywania tych fundamentów należy zwrócić uwagę na możliwą konieczność odwodnienia wykopu z uwagi na dość wysoki poziom wody gruntowej.

6. Opis techniczny budynku

6.1. Lokalizacja

Stacja uzdatniania wody, na terenie której znajduje się budynek chlorowni w którym mamy zaprojektować fundamenty pod nowe filtry i pompy, zlokalizowana jest w miejscowości Rozbórz na działkach o nr ewidencyjnych 1197/1, 1201/1, 1201/2, 1201/3, 1201/4, 1201/4, 1202/1, 1202/2, 1203/3, 1203/4, 1204/1, 1205/5. Budynek chlorowni w planie ma kształt litery T.

6.2. Ogólna charakterystyka obiektu

Omawiany budynek, zrealizowany w latach 80-tych XX w, jest obiektem parterowym w kształcie litery T, składający się z:
- segmentu niskiego o wym. w planie 12,70 x 42,70 m i wys. 5,10 m.
- segmentu wysokiego o wym. w planie 12,70 x 24,40 m i wys. 8,40 m.

Budynek zaprojektowano i zrealizowano w technologii uprzemysłowionej na bazie systemu konstrukcyjnego P-70 i FF, przy zastosowaniu elementów prefabrykowanych ogólnie dostępnych i indywidualnie projektowanych.
Obiekt wykonany jest w technologii żelbetowych elementów prefabrykowanych, gdzie słupy części wyższej przewidziano pod suwnicę.

6.3. Opis elementów konstrukcyjnych obiektu

6.3.1. Segment niski

Konstrukcję nośną budynku stanowi prefabrykowany szkielet żelbetowy o układzie poprzecznym – jest to konstrukcja słupowo – ryglowa.
Przekrycie dachowe stanowią prefabrykowane, kanałowe płyty żelbetowe - typu I/600/150 wg KB1-31.5.1(8)-69 – oparte na żelbetowych, prefabrykowanych ryglach o wym. 30 x 50 cm i rozpiętości w osiach 600 cm.
Słupy nośne tego segmentu – żelbetowe, prefabrykowane indywidualnie o wym. przekroju 30 x 40 cm w rozstawie /siatka słupów/ 6,0 x 6,0 m.
Ściany zewnętrzne, osłonowe głównie z prefabrykowanych, żelbetowych płyt wielowarstwowych typu „Kolbet" rozpiętości 600 cm, wysokości 90 i 120 cm oraz miejscami warstwowe, murowane o grub. 43 cm, z bloczków gazobetonowych z okładziną z cegły ceramicznej. Ściany z płyt prefabrykowanych i ściany murowane zostały obustronnie otynkowane.
Belki podwalinowe, żelbetowe prefabrykowane, projektowane indywidualnie, w części systemowe.
Ściany wewnętrzne, działowe grub. 12 cm, murowane z cegły ceramicznej oraz z drążonych bloczków silikatowych.

6.3.2. Segment wysoki

Konstrukcja segmentu wysokiego - słupowo – ryglowa, żelbetowa, w układzie konstrukcyjnym poprzecznym.
Przekrycie dachowe stanowią płyty dachowe, żebrowe o rozpiętości 600 cm – wg. KB1-31.6.3(12)-80 oparte na dźwigarach strunobetonowych SBn-I-50/12 wg KB1-31.6.1(10)-69 o rozpiętości w osiach 12,0 m.
Słupy nośne segmentu wysokiego – żelbetowe, prefabrykowane indywidualnie o wym. 30 x 50 cm, w rozstawie /siatka słupów/ 6,0 x 12,0 m, ze wspornikami pod oparcie belek podsuwnicowych.
Belki podsuwnicowe, żelbetowe, prefabrykowane typu „A_3" wg KB1-31.8.2(1)-74.
Uwaga: pomimo przygotowanego podtorza suwnicowego, suwnica nigdy nie została zamontowana.
Ściany zewnętrzne, osłonowe z prefabrykowanych, żelbetowych płyt wielowarstwowych typu „Kolbet" rozpiętości 600 cm, wysokości 90 i 120 cm, obustronnie otynkowane.
Ściana szczytowa – murowana, o grub. 51 cm, z cegły kratówki, obustronnie tynkowana.

6.3.3. Posadowienie budynku

Słupy nośne budynku oparte są na wylewanych stopach żelbetowych. posadowione są
Wg dokumentacji archiwalnej, posadowienie fundamentów zaprojektowano na nasypie budowlanym z pospółki, co było wynikiem wymiany gruntu /o miąższości 1,10 m/ z uwagi na występowanie w tym poziomie gruntów nienośnych w postaci namułów.
Występowanie warstwy wymienionych gruntów w poziomie posadowienia fundamentów budynku potwierdzono w dokumentacji geotechnicznej opracowanej w lutym 2010 r. przez inż. Aleksandra Gałuszkę. Stopień zagęszczenia pospółki wymienionego gruntu określono na I_D = 0,5.

6.4. Stan techniczny obiektu

6.4.1. Segment niski

* Zasadnicze elementy konstrukcyjne segmentu niskiego tj:
- przekrycie dachowe z prefabrykowanych płyt kanałowych
- rygle dachowe prefabrykowane indywidualnie
- słupy prefabrykowane indywidualnie

bez pęknięć, zarysowań, nadmiernych odkształceń – ogólnie można określić – w stanie zadowalającym.
Na płytach przekrycia dachowego od wewnątrz widoczne ślady zawilgoceń, będących efektem nieszczelności połaci dachowej.
* Ściany zewnętrzne stanowiące elewację budynku – z płyt prefabrykowanych „Kolbet" z pęknięciami tynku na stykach /łączeniach/ płyt.
Nie zaobserwowano pęknięć na poszczególnych prefabrykatach ściennych. Stan techniczny płyt ściennych „Kolbet" – zadowalający.
* Fragmenty murowane ścian zewnętrznych od strony północnej, w miejscu połączenia z segmentem wysokim – z pęknięciami w całym przekroju ściany – stan techniczny zły.
* Ściany działowe grub. 12 cm z pęknięciami poziomymi i ukośnymi w całym przekroju ściany – stan techniczny zły.

6.4.2. Segment wysoki

* Zasadnicze elementy konstrukcyjne segmentu wysokiego tj:
- przekrycie dachowe z prefabrykowanych płyt żebrowych
- dźwigary dachowe strunobetonowe
- słupy prefabrykowane indywidualnie
- belki podsuwnicowe prefabrykowane

bez pęknięć, zarysowań, nadmiernych odkształceń – ogólnie można określić – w stanie zadowalającym.
Na płytach przekrycia dachowego od wewnątrz widoczne ślady zawilgoceń, będących efektem nieszczelności połaci dachowej.
Na połaci dachowej, w osi dźwigarów /płyty dachowe żebrowe oparte na dźwigarach/ występują pęknięcia pokrycia dachowego, łącznie z wylewką cementową.
Zawieszenie lamp oświetleniowych poprzez linki mocowane do stopek dolnych dźwigarów strunobetonowych przy pomocy dybli. Rozwiązanie to ingeruje w strukturę przekroju sprężonego – jest niedopuszczalne.
* Ściany zewnętrzne stanowiące elewację budynku – z płyt prefabrykowanych „Kolbet" z pęknięciami tynku na stykach /łączeniach/ płyt.
Nie zaobserwowano pęknięć na poszczególnych prefabrykatach ściennych. Stan techniczny płyt ściennych „Kolbet" – zadowalający.

7. Zakres prac konstrukcyjnych

Projekt konstrukcyjny przewiduje:

- wykonanie fundamentów pod filtry
- wykonanie nowych kanałów, ew. wykorzystanie kanałów istniejących
- wykonanie fundamentów pod pompy w obniżeniu pompowni
- zaprojektowanie fundamentów pomiędzy osiami 3-9/C i 10-6/C pod przemurowywanymi ścianami z gazobetonu
- naprawę ścian działowych z pęknięciami i zarysowaniami - zalecenia
- przemurowanie lub postawienie od nowa ścianki działowej w pomieszczeniu chlorowni
- uzgodnienie rozwiązania ocieplenia ścian - na podkonstrukcji ze względu na istniejące zarysowania
- uzgodnienie wytycznych dot. przemurowań okien

7.1. Wyburzenia istniejących elementów konstrukcyjnych

Projekt przewiduje szereg istniejących elementów do wyburzenia, takich jak:

- fundamenty prefabrykowane pod dotychczasowymi filtrami /wraz z betonem podkładowym/ - w hali filtrów – pom. 0.12
- fundamenty pod dotychczasowymi pompami /wraz z betonem podkładowym/ - w pompowni – pom. 0.13
- kanały technologiczne w hali filtrów – pom. 0.12

Wszystkie elementy przeznaczone do wyburzenia zostały oznaczone i opisane na rysunkach wyburzeniowych.
Ze względów bezpieczeństwa konstrukcji, należy przestrzegać opisanej na rysunkach kolejności robót /etapowania prac/, zarówno wyburzeniowych jak i nowoprojektowanych.

W pomieszczeniu nr 0.12 – hala filtrów - z uwagi na potrzebę ustawienia większej ilości filtrów, o innym rozstawie niż dotychczasowy, i innym sposobie ich podparcia /4 podpory a nie 3 jak w przypadku dotychczasowych filtrów/ - przewiduje się usunięcie istniejących, prefabrykowanych fundamentów. Należy się liczyć także z koniecznością demontażu pobliskich kanałów popłucznych.

W pomieszczeniu nr 0.13 – pompownia - z uwagi na potrzebę ustawienia większej ilości pomp, o nowej lokalizacji, przewiduje się wyburzenie istniejących fundamentów i wykonanie nowych.

7.2. Fundamenty pod filtry i pompy

7.2.1. Fundamenty pod filtry **/F1/**

Ze względu na wymianę dotychczasowych filtrów na filtry nowego typu, a co za tym idzie i zmianę technologii, istniejące fundamenty pod filtry będą usunięte. Istniejące fundamenty były wykonane w technologii żelbetowych elementów prefabrykowanych, składających się z trzech ścianek – pilastrów, ustawionych na zbliżonej /w kształcie/ do trójkąta płycie fundamentowej. Kształt tych fundamentów i ich rozstaw uniemożliwia ich wykorzystanie pod nowe filtry.
Z uwagi na sytuowanie filtrów na poziomie +0,10 - a poziom gruntów nośnych – poziom dotychczasowego posadowienia fundamentów prefabrykowanych wynosi -2,90 - projektuje się ustawienie nowych filtrów na płycie fundamentowej w poziomie +0,10 /wierzch płyty/, posadowionej na studniach.
Nowe fundamenty zaprojektowano jako 4 płyty żelbetowe o grub. 0,25 m, monolityczne, wykonane z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą A-IIIN (RB 500W), o wym. ok. 2,05 x 4,85 m, wylane na 4 zespołach dwóch studni. Wysokość tych studni wynosi 2,75 m.
Taki sposób fundamentowania był podyktowany m.in. tym, aby uniknąć parcia bocznego na znajdującą się w bezpośrednim sąsiedztwie ściankę oporową, oraz dociążenia stóp fundamentowych w sposób, na które nie były projektowane.
Przestrzeń pomiędzy studniami fundamentowymi a ścianką oporową i fundamentami budynku należy zasypać warstwami, z dokładnym ich ubijaniem /wg p. 10.2./
Dokładne zagęszczenie gruntu nasypowego w pobliżu studni fundamentowych jest konieczne przede wszystkim z powodu wylewanych w bezpośredniej bliskości żelbetowych kanałów popłucznych o wymiarach w świetle konstrukcji - szerokości 50 cm i wysokości 82 cm. Ściany kanału popłucznego oraz płytę denną zaprojektowano o grub. 15 cm. Płyta denna kanału popłucznego została przewidziana jako płaska, bezspadkowa. Wymagane spadki o wartości 1,0 % , należy wykonać w postaci wylewki betonowej. Wewnętrzne powierzchnie kanału popłucznyego będą miały wykonane okładziny z płytek ceramicznych wg. projektu architektonicznego. Kanał popłuczny zostanie przykryty ocynkowanymi kratkami stalowymi typu Mostostal - 34x38/30x3. Przed zabetonowaniem kanałów popłucznych należy osadzić w nich kątowniki stalowe pod oparcie kratek stalowych. Kanały te należy wykonać na dobrze zagęszczonym gruncie i 10 cm warstwie „chudego betonu" C8/10 (B10).
Poziomą izolację przeciwwilgociową wykonać wg projektu architektonicznego.
Powierzchnie boczne zabezpieczyć poprzez naniesienie dwóch warstw roztworu bitumicznego /np. Abizol R+P/.
Z powodu różnicy w sposobie posadowienia fundamentów pod filtry i sąsiadujące z nimi kanały, przewidziano pomiędzy nimi dylatację. Na styku poszczególnych bloków – płyt P-1, P-2, P-3, P-4 a kanałami zaprojektowano 2 cm szczeliną w celu zminimalizowania różnic w osiadaniu i możliwości wystąpienia rys na ścianach kanału popłucznego. Powstałą szczelinę należy wypełnić masą bitumiczną.
Przed zabetonowaniem fundamentów i kanałów należy osadzić w nich elementy instalacji technologii uzdatniania wody (rury) wg projektu instalacyjnego.
Jeżeli dostawca filtrów i pomp będzie tego wymagał, to przed zabetonowaniem fundamentów należy osadzić w nich elementy kotwiące do tych urządzeń.

7.2.2. Fundamenty pod pompy **/F2 i F3/**

Fundamenty pod pompy zostały zaprojektowane jako bloki żelbetowe posadowione na gruncie, po usunięciu części fundamentów istniejących i rozebraniu warstw posadzki. Nowe fundamenty dostosowane są swoimi gabarytami do aktualnych wymogów technologicznych.
Nowe fundamenty zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne, wykonane z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą A-IIIN (B500).
Przy rozbieraniu posadzki należy na środku nowego fundamentu wykonać kontrolne rozkucie posadzki przez wszystkie jej warstwy, celem dokładnego określenia głębokości usytuowania warstw izolacji. Pozwoli to na nacięcie warstwy wierzchniej posadzki bez uszkodzenia izolacji na styku z nowoprojektowanym fundamentem. Należy zachować pas ok. 20 cm starej izolacji, wzdłuż każdego z boków nowego fundamentu, w celu połączenia starej izolacji z nową.
Fundament F2 jest przeznaczony pod pompy płuczące i pośrednie, ma wymiary w planie 3,60 x 1,0 m i grubość 0,55 m. Wierzch tego fundamentu usytuowano na rzędnej „-2,20", 0,30 m powyżej otaczającego poziomu posadzki.
Fundament F3 jest przeznaczony pod zestaw pomp sieciowych, ma wymiary w planie 2,0 x 0,80 m i grubość 0,55 m. Wierzch tego fundamentu usytuowano na rzędnej „-2,20", 0,30 m powyżej otaczającego poziomu posadzki.
Fundamenty należy wykonać na 10 cm warstwie betonu C8/10 (B10). Poziomą izolację przeciwwilgociową wykonać wg projektu architektonicznego. Powierzchnie boczne zabezpieczyć poprzez naniesienie dwóch warstw roztworu bitumicznego /np. Abizol R+P/.

7.3. Ściany zewnętrzne pomiędzy osiami C/3-9 i C/6-10

Przebieg rys widoczny na zdjęciach odnośnej ekspertyzy, nie daje podstaw do konieczności wykonania nowego fundamentu pod tymi odcinkami ścian.
Na odcinku C/6-10, gdzie zarysowania ścian zewnętrznych są najbardziej widoczne przewiduje się albo przemurować ścianę wzdłuż pęknięć, albo – po rozkuciu spękań – należy wypełnić rysy zaprawą cem.-wap. dokładnie ją ubijając. Bardziej preferowanym sposobem na wypełnienie powstałych rys jest ich iniekcja.
Przemurowanie /ewentualne/ nowych fragmentów ścian zewnętrznych ze starymi należy wykonać zachowując prawidłowe wiązanie nowego muru ze starym.
Zaleca się przemurowania zgodnie ze zdaniem powyżej, oraz wprowadzenie dodatkowo ściągów ze stali nierdzewnej, które zwiążą ścianę i wyeliminują tendencje dalszych rozwarstwień w przyszłości. Dozbrojenie tych przewiązań przewiduje się z prętów ze stali nierdzewnej o niewielkiej średnicy (o przekroju netto odpowiadającym max Ø8mm).
Ściany w osiach C/3-9 i C/10-6 należy przemurować cegłą typu Silka lub bloczkiem gazobetonowym – w zależności od typu /gabarytów/ materiału jaki występuje w ścianie obecnie.
W ścianie w osiach C/10-6 zaleca się wykonać nadproże z dwóch belek stalowych, nad drzwiami zewnętrznymi i otworem z którego wychodzi przewód do pobliskiego komina. Nadproże musi być oparte na poduszkach z przemurowanych 3 warstw z cegły pełnej ceramicznej.
Gdyby przemurowanie ściany wzdłuż pęknięcia było bardzo utrudnione, możliwym rozwiązaniem jest wzmocnienie muru przez „przeszycie" wstawionymi w pogłębione fugi prętami stalowymi i dokładne wypełnienie ich zaprawą. Pogłębienie fug przez nacięcia powinny wynosić ok. 7 cm.

Uwaga:
Sprecyzowanie właściwego rozwiązania będzie możliwe /w nadzorze autorskim/, po skuciu tynków w pobliżu pęknięć, i po wykonaniu kontrolnych odkrywek belek podwalinowych i ew. stóp fundamentowych.

7.3.1. Wykonanie nadproża w ścianie w osi „C”

Przy wykonywaniu nadproża należy zachować następującą kolejność prac:

- poniżej miejsca osadzenia belek skuć tynk na ścianie po ok. 1 m poza obrys wykonywanego nadproża dla sprawdzenia czy ściana nie była wcześniej przemurowywana w tym miejscu
- wykuć gniazda w ścianie na końcach projektowanych belek stalowych, a następnie wykonać poduszki betonowe lub poduszki z przemurowanych 3 warstw z cegły pełnej ceramicznej - dla oparcia belek stalowych
- wykuć bruzdę na głęb. ok. 8 cm dla pierwszej belki, bruzdę obrzucić zaprawą cementową
- założyć siatkę tynkarską na belkach stalowych i osadzić belkę z otworami o średnicy 18 mm pozostawiając szczelinę ok. 2 cm między górną półką a ścianą
- po osadzeniu pierwszej belki, przestrzeń ponad górną półką podbić gęstą zaprawą cementową dokładnie ją ubijając lub wypełnić betonem ekspansywnym
- po związaniu betonu, wykonać bruzdę i inne czynności dla drugiej belki
- przez otwory w pierwszej belce - przewiercić mur pomiędzy belkami i wykonać otwory w drugiej belce
- założyć śruby M-16 i skręcić belki między sobą
- powstałe wolne przestrzenie, wypełnić zaprawą cementową, dokładnie ją ubijając
- otynkować powstałe nadproża

7.4. Ściany zarysowane /wewnętrzne/

Podstawowe zasady wzmocnień podane są poniżej:

* Duże poziome spękania ścian, oraz wszelkie ubytki należy przemurować, dobierając cegłę, jej układ i zaprawę.
* Szczeliny na styku ścian, które wynikają z faktu domurowywania ściany "na styk" do elementów prefabrykowanych należy przewiązać przemurowaniami dawanymi w pionie co ca ½ m. Ponadto wprowadzić dozbrojenie tych przewiązań z prętów ze stali nierdzewnej o niewielkiej średnicy (o przekroju netto odpowiadającym max Ø8mm).
* We wszystkich spękanych ścianach, podczas przemurowywania, wprowadzić co ok. 30 cm, po obu stronach ściany, wzmocnienia w postaci np. 2 x 2 Ø8 z prętów „Helibar” o unikalnej spiralnej konstrukcji z nierdzewnej stali astenicznej. Elementy te charakteryzują się dużą wytrzymałością na rozciąganie i niezwykłą sprężystością.

Uwaga:
Sprecyzowanie właściwego rozwiązania będzie możliwe /w nadzorze autorskim/, po skuciu tynków w pobliżu pęknięć i po wykonaniu kontrolnych odkrywek pod właściwymi ścianami celem stwierdzenia sposobu posadowienia.

8. Wytyczne dotyczące robót rozbiórkowych elem. konstrukcyjnych

8.1. Zakres robót

Zakres robót obejmuje całkowitą rozbiórkę istniejących fundamentów:
- pod filtry zlokalizowane w pobliżu osi „10" w pom. nr 0.12 – hala filtrów
- pod pompy zlokalizowane w pom. 0.13 - pompownia

Prace te polegać będą na rozbiórce:

- elementów instalacyjnych
- elementów obudowy
- posadzek /i podbudowy pod nie/
- prefabrykowanych fundamentów pod filtry
- fundamentów pod pompy

8.2. Kolejność rozbiórki – prace wstępne

8.2.1. Zabezpieczenie terenu robót rozbiórkowych

Przed przystąpieniem do robót należy:
- rozstawić ogrodzenia i tablice informacyjne. Ponieważ rozbiórka elementów hali realizowana będzie na zamkniętym terenie zakładu pracy, dopuszcza się zastosowanie rozwiązań polegających na wygrodzeniu stref niebezpiecznych za pomocą taśm na słupkach lub inny sposób określony przez kierownika budowy;

8.2.2. Rozłączenie przyłączy

Wykonać rozłączenie wszystkich instalacji prowadzących do w/w filtrów i pomp od wewnętrznych sieci zasilających.
Do rozbiórki przystąpić po uzyskaniu potwierdzenia o dokonaniu rozłączeń przez zarządców tych sieci.

8.2.3. Zabezpieczenie budynku przed skutkami rozbiórki

W polach hali, wzdłuż osi „10", w trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych prefabrykowanych fundamentów, należy zabezpieczyć grunt przed wypieraniem wokół wszystkich słupów w tej osi.
Z uwagi na takie zagrożenie, prace należy prowadzić kolejno, odkopując jedynie fragmenty pod fundamentowanie pojedynczej studni, i dopiero po ich zasypaniu do poziomu -0,90 m, można przystąpić do odkopywania gruntu i usuwania następnego starego fundamentu.

8.3. Kolejność rozbiórki

8. 3.1. Rozbiórka elementów instalacyjnych, obudowy i wykończenia:

Rozbiórkę wykonywać kolejno w następującej kolejności:
- demontaż wszystkich instalacji wewnętrznych związanych z filtrami i pompami
- demontaż ściany osłonowej w osi „10”,
- zamontowanie belek nadprożowych nad otworem technologicznym /montażowym/
- rozbiórka ściany murowanej w osi „10”
- usunięcie warstw posadzek

8. 3.2. Rozbiórka elementów konstrukcji ppt.

* **pole rozbiórki jednego /dotychczasowego/ fundamentu** /w pobliżu osi 10/**:**
- demontaż prefabrykowanych pionowych ścianek fundamentów pod filtry
- demontaż prefabrykowanej płyty fundamentu pod filtr /po demontażu trzech ścianek/
- usunięcie starej warstwy chudego betonu

uwaga:
- podczas rozbiórki w/w fundamentów pod filtry, należy zwrócić szczególną uwagę na stopy fundamentowe budynku, usytuowane w bezpośredniej bliskości fundamentów rozbieranych

8.4. Kolejność rozbiórki – prace końcowe

- transport i wywóz elementów żelbetowych, gruzu i gruntu powstałych z wykopów
- wyrównanie terenu (doprowadzenie terenu na powierzchni zabudowy hali do stanu wysokościowego zgodnego z terenem przyległym);
- wykonanie robót wykończeniowych polegających na:
  - zamurowaniu otworów montażowych oraz wykonanie wypraw tynkarskich po zamurowaniu otworów
  - uporządkowaniu terenu prowadzenia robót rozbiórkowych.

8.5. Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia

a) Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

b) Teren na którym prowadzone będą roboty rozbiórkowe należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi;

c) Ogrodzenie terenu budowy należy wykonać tak, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia ma wynosić co najmniej 1,5 m;

d) Strefę niebezpieczną należy ogrodzić i oznakować w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

e) Strefa niebezpieczna, o której mowa w pkt d, w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 3 m.

f) Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości poprzez wykonanie balustrady z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości. Alternatywnym rozwiązaniem jest zabezpieczenie będące w ofercie określonego systemu rusztowań;

g) Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym sporządzonym przez wykonawcę;

h) Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym sporządzonym przez wykonawcę;

i) Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać wymagane uprawnienia.

j) Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę.

k) Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

l) Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

m) Prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, jest zabronione.

n) Roboty należy wstrzymać w przypadku, gdy prędkość wiatru przekracza 10 m/s.

o) W czasie prowadzenia robót rozbiórkowych przebywanie ludzi na niżej położonych kondygnacjach jest zabronione.

8.6. Wywózka materiałów z rozbiórki

Materiały z rozbiórki należy poddać selekcji na materiały nadające się do:
- wtórnego wbudowania
- przetworu na materiały budowlane

oraz na:
- materiały nie nadające się do wykorzystania, które należy wywieść - na wskazane przez organ ochrony środowiska – wysypisko.

8.7. Wytyczne technologii rozbiórki

Układ konstrukcyjny budynku sprawia, że rozbiórka - demontaż powinna być wykonana przez specjalistyczne przedsiębiorstwo budowlane. Wykonawca robót powinien dodatkowo określić.
- technologię i organizację demontażu - rozbiórki
- dobór sprzętu
- harmonogram demontażu - rozbiórki
- wymagania bezpieczeństwa pracy ludzi, sprzętu i stateczności rozbieranego budynku

Rozbiórkę wykonać metodą ręczną przy użyciu lekkich narzędzi mechanicznych.
Rozbiórka powinna być przeprowadzona tak, aby stopniowo odciążać elementy nośne konstrukcji.
Usunięcie elementu nie może powodować naruszenia stateczności elementów przyległych.
Kolejność prac musi zapewniać sztywność przestrzenną pozostałej części budynku. Elementy prefabrykowane demontować przy wykorzystaniu żurawia samochodowego.
Przed ostatecznym rozcięciem - rozłączeniem elementu dla zawiesia stosować naciąg wstępny wielkości 0,25% masy elementu.
Przed każdym podniesieniem elementu sprawdzić stan techniczny zawiesia i uchwytów montażowych.

9. Użyte materiały.

- Beton - C20/25 (B25),
- - C25/30 (B30),
- Zbrojone - stal A-III N (B 500SP),
- - stal A-0 (St0S-b).

10. Wytyczne wykonawcze.

10.1. Wykopy

* Odkopywanie fundamentów należy wykonywać tak, aby nie uszkodzić żadnych elementów konstrukcji budynku, instalacji lub izolacji
* Po usunięciu gruntu zalegającego pomiędzy dotychczasowymi fundamentami, należy usunąć prefabrykowane fundamenty wraz ze starymi podkładami
* Ostatnia 10-20 cm warstwa wykopu powinna być wykonana ręcznie lub koparkami wyposażonymi w gładkie łyżki, tak aby nie nastąpiło rozluźnienie gruntu zalegającego na dnie,
* Przed przystąpieniem do dalszych robót wykopy muszą być odebrane przez kierownika budowy lub geotechnika
* W przypadku przekopania, natrafienia na grunty słabsze niż to przewidziano w projekcie lub badaniach geotechnicznych, miejsca te należy uzupełnić piaskiem stabilizowanym cementem
* Po wykonaniu wykopów i usunięciu starych fundamentów, należy wykonać nową warstwę ochronną z betonu podkładowego C8/10 (B10) w miejscach lokalizacji studni fundamentowych
* Należy zwrócić uwagę na wysoki poziom wody gruntowej /co wynika z badań gruntowych/, a co za tym idzie – wykopy prowadzone poniżej poziomu wody gruntowej muszą być odwodnione w sposób zabezpieczający wymywanie gruntu spod sąsiednich fundamentów

10.2. Zasypanie fundamentów

* Po usytuowaniu kręgów studziennych i ich zabetonowaniu, przestrzeń pomiędzy ścianką oporową i istniejącymi fundamentami budynku, a studniami fundamentowymi zasypać warstwami, z dokładnym ich ubijaniem
* W/w przestrzeń należy zasypać piaskiem średnim, stabilizowanym cementem, zagęszczonym do wskaźnika zagęszczenia gruntów nasypowych Proctor'a min I_s=0,95
* Nasypy mają być zagęszczane w warstwach nie większych niż 20 cm, przy czym z każdych 50 m^3 gruntu użytego do zasypania fundamentów należy pobrać 3 próby badań Proctor'a
* Zasypywanie fundamentów należy wykonywać tak, aby nie uszkodzić żadnych elementów konstrukcji, instalacji lub izolacji
* Przy zasypywaniu rur instalacyjnych i izolacji, należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby materiał do zasypu nie zawierał żadnych kamieni przynajmniej w przestrzeni 30 cm w pobliżu w/w elementów

11. Uwagi końcowe

- należy zwrócić uwagę na możliwość kolizji projektowanych fundamentów z istniejącymi instalacjami.
- prace konstrukcyjne należy wykonać pod nadzorem inspektora robót konstrukcyjnych

V. OBLICZENIA STATYCZNE

Do projektu: **Przeworsk - Rozbórz**

Funkcja	Tytuł zawodowy	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Gł. Proj. obiektu				
Autor obliczeń	mgr inż.	Krzysztof Szczepański		
Sprawdzający	mgr inż.	Zbigniew Rzeżuski		

Warszawa - kwiecień 2010 r.

12. Obliczenia statyczne

12.1. Założenia do obliczeń

Obliczenia statyczne i wymiarowanie wykonano za pomocą programów komputerowych MS Excel, „Robot Millenium" firmy RoboBat z Krakowa i "Belki do Windows 3.x" firmy Proco Warszawa.

Obliczenia wykonano w oparciu o:

- PN - 82/B-02001 – 3 - obciążenia budowli
- PN - 80/B-02010 - obciążenie śniegiem
- PN - 77/B-02011 - obciążenie wiatrem
- PN - B-03264 - konstrukcje betonowe, żelbetowe
- PN - B-03200 - konstrukcje stalowe

Do obliczeń podciągów przyjęto bezpieczne założenie że przenoszą one całość obciążeń od ściany i wszystkich kondygnacji powyżej i z dachu.

12.2. Warunki gruntowo - wodne

* przyjęto wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

* pył o konsystencji plastycznej
- poziom wody grunt. na głębokości 2,2 – 2,7 m p.p.t.
- ustabilizowane zwierciadło wody grunt. na głębokości ok. 1,7 m ppt
- głębokość przemarzania gruntu - h_z=1,0 m
- stopień plastyczności – I_L = 0,35
- wilgotność naturalna – w_n = 24%
- gęstość objęt. w/w gruntu g_D = 19,5 kN/m^3 (dla pyłów)
- spójność – $C_u^{(n)}$ = 12 kPa = 12 kN/m^2
- kąt tarcia wew. w/w gruntu $\phi^{(n)}$ = 12°
- grunt zasypowy - piasek drobny o $g_D^{(r)}$ = 18,0 x 0,9 = 16,2 kN/m^3

* przyjęto metodę B określenia wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Wsp. obliczeniowe

Gamma$_{m.}$ = 0.9
Gamma$_{m.}$ = 1.1

$g_D^{(r)}$ = 18,0 x 0,9 = 16,2 kN/m^3
$g_B^{(r)}$ = 19,5 x 0,9 = 17,5 „
$\phi^{(r)}$ = 12,0 x 0,9 = 10,8^o
D_{min} = 2,80 m.
$C_u^{(r)}$ = 12,0 x 0,9 = 10,8 kN/m^2
$g_z \cong 1,0$
N_D = 2,60
N_C = 8,40
N_B = 0,23

12.3. Fundamenty pod filtry F1

12.3.1. Zestawienie obciążeń na grunt pod zestawem fundamentów pod 2 filtry /studnie/ [kN]

- ciężar zesp. 2 filtrów (z poz. 4.2.) – 2 x 140,0 =		1,2	336,00
- ciężar płyty gr.25 cm - 0,25 x 4,90 x 2,05 x 24,0 =		1,1	66,30
- ciężar 2 studni z bet.-2 x 3,14 x $0,90^2$ x 2,75 x 23,0 =		1,2	321,80
	N_r =	kN	724,10

12.3.2. Obliczeniowy opór jednostkowy podłoża gruntowego.

* przyjęto: - grunt nad i pod poziomem posadowienia są j.w.

$N_r = Q_r \leq m \times Q_F$ m = 0,9 x 0,9 = 0,81

$q_f = (1 + 0,3\ B/L)\ N_C * c_u^{(r)} + (1 + 1,5B/L)\ N_D * D_{min} * g_D^{(r)} + (1 - 0,25B/L)\ N_B * B * g_B^{(r)}$

$q_f = (1 + 0,3)\ 8,40 * 10,80 + (1 + 1,5)\ 2,60 * 2,80 * 16,2 + (1 - 0,25)\ 0,23 * 1,50 * 17,5 =$

$= 117,94 + 294,84 + 4,53 = 417,31\ kN/m^2 = 417,3\ kPa$

$q_r = N_r / B * L < m. * q_f = 0,81 * q_f = 0,81\ (417,31) = 338\ kN/m^2$

$q_r = N_r / B * L < 338\ kN/m^2$

$q_r = N_r / 2 * 3,14*0,90^2 < 338\ kN/m^2$

$\mathbf{q_r} = 724,10 / 2 * 3,14*0,90^2 = 142\ kN/m^2 < 338\ kN/m^2$ - war. spełniony

uwaga :

- w przypadku stwierdzenia przez uprawnionego geotechnika występowania gruntów o innych parametrach – należy powiadomić nadzór autorski /inwestorski/.

12.3.3. Spr. płyty żelbetowej na przebicie

$N_{Sd} - (g + q) * A < N_{Rd} = f_{ctd} * u_p * d$

- obc. obl. 1 nogi filtra - N_{Sd} = 140,0 x 1,1 / 4 = 154,0 /4 = 38,5 kN
- nośność obl. na siłę podł. - N_{Rd}
- wytrz. obl. na rozc. - f_{ctd} = 1 200 kN/m^2 – dla betonu B 30
- obwód przebicia - u_p = 4 x 0,65 = 2,60 m
- grubość el. do zbroj. - d = 0,22 m

N_{Sd} = 38,5 kN < N_{Rd} = 1 200 x 2,60 x 2,60 x 022 = 686 kN - war. spełniony

12.3.4. Zbrojenie fundamentów **F1**

- wszystkie studnie projektuje się zbrojone konstrukcyjnie prętami pionowymi 14 # 16 po obwodzie i strzemionami w kształcie spirali z pręta ϕ 6.
- dla związania studni fundamentowych z płytą, zostały przewidziane pręty # 12
- płyty fundamentowe pod filtry zbrojone są prętami # 12 co 15 cm, górą i dołem
- grubość płyt h = 0,25 m
- przyjęte materiały: stal A-0 St0S-b - ϕ 6 /wg PN-B-03264/
  stal A-III B500 SP - #12, #16 /wg PN-H-93220/
  beton – studnie B 20 /wg PN-88/B-06250/
  C16/20 /wg PN-EN 206-1/
  beton – płyty fundam. B 30 /wg PN-88/B-06250/
  C25/30 /wg PN-EN 206-1/

ciężar zestawu pomp sieciowych HYDRO-M2F4S - 1 szt. – 11,0 kN/zestaw - dot. fundam. **F3**

12.4. Fundamenty pod pompy F3 i F2

12.4.1. Zestawienie obciążeń na grunt pod zestawem fundamentów pod 2 filtry /studnie/ [kN]

- ciężar zesp. pomp sieciowych (z poz. 4.2.) – 11,0 =		1,2	13,20
- ciężar płyty gr.55 cm - 0,55 x 2,00 x 0,80 x 24,0 =		1,1	23,23
	N_r =	kN	36,43

12.4.2. Obliczeniowy opór jednostkowy podłoża gruntowego.

* przyjęto: - grunt nad i pod poziomem posadowienia są j.w.

$N_r = Q_r \leq m \times Q_F$ m = 0,9 x 0,9 = 0,81

$q_f = (1 + 0,3\ B/L)\ N_C * c_u^{(r)} + (1 + 1,5B/L)\ N_D * D_{min} * g_D^{(r)} + (1 - 0,25B/L)\ N_B * B * g_B^{(r)}$

$q_f = (1 + 0,3 * 0,4)\ 8,40 * 10,80 + (1 + 1,5 * 0,4)\ 2,60 * 0,25 * 16,2 + (1 - 0,25 * 0,4)\ 0,23 *$

$0,8 * 17,5 = 101,61 + 16,85 + 2,90 = 121,36\ kN/m^2 = 121,4\ kPa$

$q_r = N_r / B * L < m. * q_f = 0,81 * q_f = 0,81\ (121,36) = 98,3\ kN/m^2$

$q_r = N_r / B * L < 98,3\ kN/m^2$

$q_r = N_r / 0,80 * 2,0 < 98,3\ kN/m^2$

$\mathbf{q_r} = 36,43 / 0,80 * 2,0 = 22,77\ kN/m^2 < 98,3\ kN/m^2$ - war. spełniony

uwaga :

- w przypadku stwierdzenia przez uprawnionego geotechnika występowania gruntów o innych parametrach – należy powiadomić nadzór autorski /inwestorski/.

12.3.3. Zbrojenie fundamentów **F3 i F2.**

- bloki fundamentowe F2 i F3, projektuje się zbrojone konstrukcyjnie prętami # 12 co 15 (i co 12) cm w obu kierunkach, górą i dołem**.**
- grubość płyt h = 0,55 m
- przyjęte materiały:

stal A-III B500 SP - #12		/wg PN-H-93220/
beton – bloki fundam.	B 25	/wg PN-88/B-06250/
	C20/25	/wg PN-EN 206-1/

- koniec -