



- Dział od 1950 r. -
Członek Izby Projektowania
Budowlanego

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW
GOSPODARKI WODNEJ ROLNICTWA

„ **B I P R O M E L** ” Spółka z o.o.

ul. Instalatorów 9 02-237 Warszawa

adres korespondencyjny : 02-100 Warszawa 119 skr. poczt.6'

TELEFONY: Sekretariat 22 846-11-52 tel/fax. 22 846-55-78	Egz.	
---	------	--

Remont pompowni w Niepor cie

PROJEKT WYKONAWCZY

Cz hydrotechniczno-budowlana - Opis techniczny

NAZWA, ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Niepor t, pow. legionowski

NAZWA I ADRES ZAMAWIAJ CEGO:

Regionalny Zarz d Gospodarki Wodnej w Warszawie
ul. Zarzecze 13 B, 03-194 Warszawa

PODSTAWA:

Umowa nr 473/IR-R/17 z dn. 24.05.2017 r.

PROJEKTANCI:	SPECJALNO	I NR UPRAWNIE	PODPIS
--------------	-----------	---------------	--------

mgr in . Jacek Szmagajwodno-melioracyjna ST-763/89

mgr in . Paweł Widawski in ynieryjna-hydrotechniczna MAZ/0007/PBH/17

in . Jacek Marszałek

SPRAWDZAJ CY:	SPECJALNO	I NR UPRAWNIE	PODPIS
---------------	-----------	---------------	--------

mgr in . Michał Marszałek in ynieryjna-hydrotechniczna MAZ/0006/PBH/17

wrzesie ' 2017 r.

data

SPIS TRE CI

1. INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU	3
1.2. LOKALIZACJA	3
1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
1.4. WYKORZYSTANE MATERIAŁY WYJŚCIOWE, INFORMACJE I DANE	4
1.5. UZGODNIENIA ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	4
2. OPIS OBIEKTÓW WCHODZĄCYCH W SKŁAD OPRACOWANIA	4
3. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ I ATESTU NURKOWEGO	6
3.1. BADANIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE BETONÓW POMPOWNI	6
3.2. OGLĘDZINY CZĘŚCI PODWODNEJ OBIEKTU – RAPORT NURKOWY	7
3.3. WYNIKI BADAŃ I OPINII GEOTECHNICZNYCH, USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA	7
4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	8
4.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	8
4.2. ŚCIANKI SZCZELNE	9
4.3. ROBOTY ODWODNIENIOWE	15
4.4. ROBOTY UMOCNINIOWE	17
4.5. ROBOTY REMONTOWE WYLOTU	17
4.6. ROBOTY REMONTOWE BUDYNKU POMPOWNI	18
4.7. ROBOTY REMONTOWE KOMÓR WLOTOWYCH POMPOWNI	19
4.8. ROBOTY REMONTOWE SKRZYDEŁEK WLOTOWYCH	20
4.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE I PORZĄDKOWE	20
4.10. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE, TECHNICZNO-INSTALACYJNE, NAWIAZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU O SZCZEGÓLNYM ZNACZENIU DLA FUNKCJONOWANIA OBIEKTU ISTOTNE ZE WZGLĘDU NA BEZPIECZEŃSTWO CAŁOŚCI OBIEKTU	21
4.11. URZĄDZENIA POMIAROWE ORAZ ZNAKI WODNE	21

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU

Opracowanie wykonano na podstawie Umowy nr 473/IR-R/17 z dn. 24.05.2017 r. zawartej pomiędzy:

- Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej w Warszawie, ul. Zarzecze 13B a
- Biurem Studiów i Projektów Gospodarki Wodnej Rolnictwa „BIPROMEL” sp. z o.o., Warszawa, ul. Instalatorów 9.

1.2. LOKALIZACJA

Pompownia Nieporęt położona jest w m. Nieporęt na terenie gm. Nieporęt, pow. legionowskiego, woj. mazowieckiego, na lewym brzegu kanału Żerańskiego, w pobliżu jego ujścia do Jeziora Żegrzyńskiego, przy skrzyżowaniu trasy kanału z linią kolejową Legionowo-Radzymin.

1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest projekt wykonawczy remontu obejmujący swym zakresem:

- konstrukcje elbetowe części podwodnych i podziemnych obiektu, tj. komór czerpnych pomp oraz budowli zrzutowej (wylotu);
- budynek pompowni – części nadziemna, murowana;
- umocnienia brzegów zbiornika wyrównawczego w pobliżu wlotu do pompowni;
- ogrodzenie terenu pompowni wraz z furtką i bramą wjazdową;
- schody skarpowe od strony Kanału Żerańskiego oraz od strony zbiornika wyrównawczego pompowni;
- roboty przygotowawcze, tymczasowe i wykończeniowe niezbędne dla przeprowadzenia robót w ww. zakresie, tj: grodzie ze stalowych cianek szczelnych w Kanale Żerańskim i zbiorniku wyrównawczym, zjazd umożliwiający wodowanie sprężu pływającego niezbędnego ze względu na technologii wykonania cianek szczelnych w zbiorniku wyrównawczym, drogi technologiczne na terenie pompowni i inne.
- wykonanie zmian i uzupełnień w instalacji elektrycznej związanych z projektowanym ociepleniem cian budynku, wykonaniem dodatkowego pokrycia dachu oraz podziałem komory czerpanej pomp na 4 oddzielne komory dla każdej z pomp.

W projekcie uwzględniono organizację ruchu jednostek pływających (oznakowanie szlaku wodnego) oraz ruchu drogowego w obrębie pompowni i wzdłuż Kanału Żerańskiego (oznakowanie dot. tymczasowych ograniczeń).

UWAGA: Projektowane roboty remontowe wymagają zmian w istniejącej instalacji elektrycznej. Szczegóły tych zmian zawiera projekt wykonawczy części elektrycznej stanowiący oddzielne opracowanie.

1.4. WYKORZYSTANE MATERIAŁY WYJĄCIOWE, INFORMACJE I DANE

- [1]. Dokumentacja przetargowa – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia – ogłoszona przez RZGW w Warszawie.
- [2]. Remont pompowni w Nieporcie – Badania wytrzymałości betonów pompowni, BSiP „BIPROMEL” sp. z o.o. czerwiec 2017 r.
- [3]. Remont pompowni w Nieporcie – Raport nurkowy części podwodnej obiektu, BSiP „BIPROMEL” sp. z o.o. czerwiec 2017 r.
- [4]. Mapa zasadnicza w skali 1:500, 02.06.2017 r.
- [5]. Wykaz działek ewidencyjnych i wykaz podmiotów ewidencyjnych, 01.06.2017 r.
- [6]. Dokumentacja projektowa – remont konstrukcji łelbetowej części podwodnej i podziemnej pompowni Nieporcie oraz konstrukcji łelbetowej obudowy wylotów rurociągów tłocznych, A. Wiślawski, K. Walczak – 2004 r.
- [7]. Badania wytrzymałościowe betonów pompowni Nieporcie, A. Wiślawski, K. Walczak – 2004 r.
- [8]. Pompownie Zalewu Zegrzyńskiego, Ocena stanu technicznego pompowni: Wieliszew, Nieporcie, Białobrzegi, IMGW – Ośrodek Technicznej Kontroli Zapór, 2011 r.
- [9]. Instrukcja utrzymania i eksploatacji pompowni Nieporcie, 2013 r.
- [10]. Materiały z własnej inwentaryzacji (technicznej, geodezyjnej i fotograficznej) – 2017 r.
- [11]. Uwagi Zamawiającego do przedstawionej „Koncepcji rozwiązań projektowych” – pismo z dn. 28.07.2017 r.
- [12]. Notatka służbowa z wizji lokalnej terenu pompowni z dn. 08.08.2017 r.
- [13]. Pismo Biura projektów z dn. 08.09.2017 r. dot. zakresu robót.

1.5. UZGODNIENIA ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Projektowana inwestycja w całości położona jest na terenie należącym do Inwestora. Wszystkie elementy uzbrojenia podziemnego są również w zarządzie Inwestora. Uzgodnienia były dokonywane na bieżąco, podczas prac projektowych – notatki i protokoły [11], [12], [13].

2. OPIS OBIEKTÓW WCHODZĄCYCH W SKŁAD OPRACOWANIA

A/ Budynek pompowni

Kondygnację podwodną pompowni stanowi komora czerpna pomp wypełniona wodą doprowadzaną od zbiornika przez wlot ujścia. Pompownia posadowiona jest na palach wierconych typu Wolfsholtz'a. Pale w części podwodnej powiązane są oczepami monolitycznie połączonymi z płytami stropów o konstrukcji łelbetowej. Na obwodzie części podwodnej ustawione są płyty łelbetowe prefabrykowane, które przenoszą parcie zasypki na konstrukcję palow. Komora czerpna podzielona jest na cztery komory ciankami z prefabrykowanych belek o specjalnej konstrukcji. Rozdzielają one jedynie czernie pomp. Na skutek takiego rozwiązania niemożliwe jest osuszenie jednej czerni i przeprowadzenie robót konserwacyjnych lub remontowych. Roboty te można przeprowadzić jedynie przy całkowitym wyłączeniu obiektu z eksploatacji.

Dno komór wykonane jest z narzutu kamiennego ze stabilizacją betonem. Pod lejami ssawnymi pomp znajduje się betonowa płyta. W komorach zaobserwowano luźne kamienie o średnicy ~6 do 10 cm. Pochodzą one z pryzm kamiennych – zasypki za zewnętrznymi ciankami. Widoczne są miejsca, którymi

kamienie zsypują się do komór.

Strop nad komorami pomp wykonany jest jako belbetowy, belbrowo-płytowy. Belbra (podciąg) oparte są na głowicach pali. Jak wykazały prace badawczo-inwentaryzacyjne wykonane w 2004 r. oraz w 2017 r. głowice pali są znacznie uszkodzone a niektóre wręcz zniszczone.

Wlot do pompowni wyposażony jest w kraty stalowe. Są one mocno skorodowane. Rodkowe sekcje krat, odcinek przed pompami nr 1 i nr 2 są drożne. Występuje zamulenie tylko w niewielkim stopniu utrudnia dopływ wody do komór. Sekcje zewnętrzne, odcinki przed pompą nr 1 oraz zdemontowaną pompą nr 4 są zamulone w znacznym stopniu. Spowodowane to jest wyłuczeniem tych pomp z eksploatacji. Na lewym przyczółku znajduje się łata wodowskazowa. Krawędzie kładki nad wlotem oraz skrzydełek bocznych zabezpieczone są poręczami z rurek stalowych oraz łatuchów.

Konstrukcja podciągów oraz płyty stropowej nad komorami pomp od spodu jest mocno zniszczona. Występuje liczne ubytki otuliny betonowej zbrojenia, częściowo o znacznej powierzchni. Odsłonięte zbrojenie jest mocno skorodowane.

Kondygnacja nadwodna (nadziemna) wykonana jest jako konstrukcja murowana z cegły. Jest ona częściowo wbudowana w wysoki skarp zbiornika wyrównawczego od strony Kanału Zegrzeńskiego. W części nadziemnej wyróżnić należy pomieszczenia:

- hala pomp o pow. 71,5 m²;
- dyktarka o pow. 4,0 m²;
- pomieszczenie magazynowe o pow. 5,0 m²;

Ponadto w hali pomp znajduje się „antresola” o konstrukcji belbetowej, na której oparte są silniki pomp. Hala pompowni oświetlona jest oknami (na wietłami) z tzw. cegły szklanej – 4 szt. Ponadto na poziomie antresoli znajduje się okno zabezpieczone kratami stalowymi przed włamaniem. Część elementów szklanych na wietli jest popękanych (przyczyny: rozszerzalność termiczna, dewastacja?). W cianie od zbiornika wyrównawczego, pod oknami znajdują się czepnie cienne powietrza [4 szt.]. Wyrzutnie powietrza znajdują się na poziomie antresoli.

Budynek przykryty jest stropodachem belbetowym z pokryciem pap – stan dobry. Wejście na dach – stalowe drabiny zewnętrzne umieszczone na cianie szczytowej budynku. W stropodachu znajdują się luki montażowe pomp i silników [demontaż pomp możliwy jest za pomocą dźwigu samojezdnego, z terenu pompowni]. Konstrukcja luków – stalowa. Lukki są mocno skorodowane i ogólnie zniszczone w skutek upływu czasu. Na dachu znajduje się wylot przewodu kominowego z paleniska dawnej kotłowni – brak jest czapy kominowej. Obróbki blacharskie dachu są zniszczone.

B/ Budowla zrzutowa

Jest to budowla belbetowa, dokowa. Podzielona jest filarami na 4 wiatła, każde dla wylotu jednego rurociągu tłocznego. Każda komora wylotowa wyposażona jest w pojedyncze prowadnice zamknięte remontowych – szandorów. Przedłużeniem komór jest niecka do rozpraszania energii wody. Na przedłużeniu niecki jest ułożony materac faszynowy gr. 60 cm.

Betony budowli są powierzchniowo zniszczone – występuje odparzenia i ubytki.

Dla obsługi wylotów słup wykonana z płyt belbetowych kładka robocza. Nad komorą wylotową pompy nr 3 płyty belbetowe zostały usunięte (zniszczenia w skutek dewastacji) i zastąpione stalowymi kratkami pomostów.

Na dnach komór wylotowych pompy nr 1 i nr 4 (nieczynnych obecnie) znajdują się duże ilości

zanieczyszczone – gruz, kamienie itp.) Zanieczyszczenia te uniemożliwią otwarcie klap zwrotnych.

Krawędzie kładki nad wylotem zabezpieczone są poręczami z rurek stalowych oraz łanuchów.

C/ Zbiornik wyrównawczy

Dno zbiornika umocnione jest tu narzutem kamiennym. Skarpy zbiornika umocnione są narzutem kamiennym / materacem faszynowo-kamiennym. Po obniżeniu poziomu wody w zbiorniku widoczny jest narzut oraz faszyna. Na skutek upływu czasu oraz wielokrotnego odsłaniania skarp (praca pompowni) umocnienia wymagają naprawy.

Projekt swoim zakresem obejmuje remont jedynie części skarp zbiornika wyrównawczego znajdujących się w pobliżu wlotu do pompowni – skarpa od strony lewej wlotu (do wylotu przepustu pod nasypem kolejowym – długość 28 m) oraz skarpa od strony prawej wlotu (do wylotu syfonu spod dna Kanału Erańskiego – długość 245 m).

D/ Elementy zagospodarowania terenu (schody skarpowe, dojazd, stacja trafo i inn.)

Na terenie działki pompowni zlokalizowane są ponadto:

- schody skarpowe (dwa ciągły) – dojście do kładki nad wlotem do pompowni;
- budynek stacji trafo zasilającej pompownię;
- ogrodzenie placu z siatki stalowej na słupkach, brama wjazdowa i furtka od strony Kanału;
- dojazd od bramy do pompowni odbywa się po nieutwardzonym terenie (trawnik);
- na działce, w pobliżu stacji trafo, zlokalizowana jest studzienka kanalizacyjna.

3. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ I ATESTU NURKOWEGO

W trakcie robót przygotowawczych mających stanowić podstawę do wykonania koncepcji rozwoju za projektowych i następnie projektu remontu pompowni wykonano:

3.1. BADANIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE BETONÓW POMPOWNI

Zakres przeprowadzonych badań obejmował:

- wykonanie odwiertów rdzeniowych wiertnicą koronkową o średnicy 100 i 150 mm;
- przeprowadzenie badań wytrzymałościowych rdzeni;
- skalowanie młotka Schmitda na rdzeniach dla badań nieniszczących;
- przeprowadzenie badań nieniszczących jw.

Dla pompowni z czerpni pobrano 5 rdzeni, w tym o średnicy 150 mm 3 szt. i o średnicy 100 – 2 szt.

Beton wbudowany w elementy konstrukcyjne pompowni posiada średni wytrzymałość charakterystyczną **35,2 MPa** i jest zaliczany do klasy **C25/30**.

Dla „zrzutni” (wylotu) pobrano 2 rdzenie o średnicy 100 mm.

Beton wbudowany w elementy wylotu posiada średni wytrzymałość charakterystyczną **25,4 MPa** i jest zaliczany do klasy **C20/25**.

Wykonane badania młotkiem Schmitda uszczegółowiają te wyniki.

Stwierdzić należy, że wyniki wytrzymałościowe wykonane obydwoma metodami są zbliżone. Jedynie w jednym punkcie (belka stropowa pomiędzy komorami wlotów pompy nr 3 i pompy nr 4 oznaczona jako SK-5) posiada wytrzymałość mniejszą. Beton zaliczono do klasy **C16/20**.

Szczegółowy opis wykonanych badań wraz z ich wynikami zawiera poz. [2] będąca załącznikiem do niniejszego opracowania.

3.2. OGŁOŻENIE CZĘŚCI PODWODNEJ OBIEKTU – RAPORT NURKOWY

Wykonano nurkowania w komorze wlotowej pompowni oraz w komorach wylotu.

Dokonano oględzin konstrukcji betonowych – belki, ciany, stropy, oraz konstrukcji stalowych – kraty i prowadnice krat (na wlocie), prowadnice zamknięci remontowych, klapy zwrotne (na wylocie).

Przeprowadzone oględziny potwierdziły zniszczenia konstrukcji betonowych belek stropowych i stropów nad czerpniami pomp. To samo dotyczy głowic pali stanowiących konstrukcję podpierającą.

Zniszczenia betonu spowodowały odsłonięcie zbrojenia belek i płyty stropowej – powierzchnia dolna.

Głowice niektórych pali są zniszczone, beton jest skruszony a zbrojenie skorodowane i wygięte.

Dno czerpni jest gładkie, bez widocznych ubytków.

Kraty są zasłonięte w 50-60% rumowiskiem od strony dopływu. Dotyczy to zwłaszcza wlotów do pomp nr 1 i nr 4 (obecnie nieczynne). Konstrukcja rusztu kratowego jest w stanie dobrym.

Na wylocie z pompowni stwierdzono znaczne uszkodzenia betonów i odsłonięcie zbrojenia – głównie w strefie wahań wody.

Klapy zwrotne są w sprawne jednakże stwierdzono brak trzpieni zabezpieczających bolce w osiach obrotu krat.

Szczegółowy opis wykonanych badań wraz z ich wynikami zawiera poz. [3] – raport nurkowy, będąca załącznikiem do niniejszego opracowania.

3.3. WYNIKI BADAŃ I OPINII GEOTECHNICZNYCH, USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

Podłoże projektowanej inwestycji stanowi proste warunki. Kategorie geotechniczne ustalono biorąc pod uwagę, że jest to obiekt istniejący, dla którego warunki posadowienia ustalono w czasie budowy. Zakres projektowanych robót nie przewiduje budowy nowych obiektów oraz zmian w posadowieniu istniejącej budowli.

Ostatecznie przyjęto I kategorię geotechnicznych warunków posadowienia pompowni.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych posłużyły do wykonania obliczeń stateczności ciał cianek szczelnych – gródz od strony zbiornika wyrównawczego oraz Kanału Średniego jak również obliczeń odwodnienia miejsca prowadzenia robót.

W celu oceny parametrów geotechnicznych podłoża pod projektowaną inwestycję w programie badań wykonano 4 wiercenia (OW-1 ÷ OW-4) z pobraniem próbek gruntu do badań laboratoryjnych oraz 4 sondowania lekkimi sondami dynamicznymi DPL (DPL-1 ÷ DPL-4).

Otwory OW-1 i OW-2 oraz sondy DPL-1 i DPL-2 wykonane zostały od strony Kanału, z korony grobli.

Otwory OW-3 i OW-4 oraz sondy DPL-3 i DPL-4 wykonane zostały od strony zbiornika wyrównawczego, z poziomu kładki roboczej pompowni i cieki.

Poniżej zamieszczono tabelę zestawienia parametrów geotechnicznych.

Tabela I. Zestawienie wyprowadzonych parametrów geotechnicznych

Warstwa	Podwarstwa	Numer warstwy	I_L/I_D	ϕ' [°]	c' [kPa]	k [m/d]	$M_0^{(n)}$ [MPa]	$\rho^{(n)}$ [T/m ³]
Nasyp	Ps	Ia	0,20-0,30	31	-	20-40	45	1,60
		Ib	0,45-0,55	32	-		80	1,65
Podłoże spoiste	Nm, T	II	-	5*	10*	-	0,6-1,3*	1,1 - 1,2*
Podłoże niespoiste	Ps	IIIa	0,30-0,36	32	-	30-80	75	1,95
	Ps, Pr	IIIb	0,50-0,60	33	-		110	2,00
	Po	IV	0,70-0,80	39	-	50-100	210	2,10

* wartość dla torfu oszacowana na podstawie badań i doświadczeń własnych

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opiniami geotechnicznymi stanowi oddzielny załącznik do dokumentacji projektowej.

4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Zakresy rzeczowy robót remontowych obejmuje:

4.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W zakres robót przygotowawczych wchodzi :

- wykonanie stanowiska tymczasowych pomp odwadniających na czas remontu pompowni.

Stanowisko zaprojektowano w postaci płyt betonowych ułożonych na dnie zbiornika wyrównawczego.

Ponieważ pompy mają przejąć cały „ciężar” odwodnienia terenów będących w zasięgu istniejącej pompowni przyjęto zastosowanie 2 pomp o wydatku nie mniejszym niż 0,40 m³/s każda, tj. łączny wydatek nie może być mniejszy niż wydatek 1 pompy obecnie zainstalowanej, tj. $Q_{min} = 0,80 \text{ m}^3/\text{s}$ przy wysokości podnoszenia $H_{min} = 4,8 \text{ mH}_2\text{O}$.

Zasilanie pomp – elektryczne, z zastrzeżeniem, że wykonawca robót zapewni we własnym zakresie dostęp do energii elektrycznej. Nie ma możliwości korzystania z energii elektrycznej dostarczanej na potrzeby RZGW w Warszawie.

Ponadto wymagane jest posiadanie przez wykonawcę 1 pompy awaryjnej o wydatku nie mniejszym niż 0,600 m³/s. Wykonawca powinien zapewnić zastosowanie (zainstalowanie i uruchomienie) pompy awaryjnej w czasie nie przekraczającym 3 godzin od momentu wystąpienia takiej potrzeby.

- wykonanie tymczasowego rurociągu tłocznego od pompy j.w. do Kanału Zegrzeńskiego.

Rurociąg – $D = 600 \text{ mm}$, długość ~35 m. Skarpa i dno odbiornika w rejonie wylotu rurociągu umocnione narzutem kamiennym. Rurociąg należy wykonać w wykopie i następnie zasypać z zachowaniem min. 40 cm warstwy gruntu ponad wierzchem rury. W miejscu przecięcia się trasy rurociągu tymczasowego z trasą kanalizacji i kabla energetycznego rurociąg poprowadzić po powierzchni terenu.

- wykonanie dojazdu technologicznego na poziom kładki roboczej pompowni. Zaprojektowano wykonanie drogi technologicznej wykonanej z płyt drogowych, pełnych. Trasa drogi przebiega od istniejącej bramy wjazdowej na teren pompowni i omija strop na komorę armatury.

W miejscu gdzie trasa drogi przecina się z trasą kanalizacji oraz z trasą kabla energetycznego zasilającego pompownię i następnie tymczasowego rurociągu tłocznego zabrania się wykonywania jakichkolwiek wykopów – drogę tymczasowo należy wykonać jako wyniesioną ponad istniejący teren. Minimalna grubość zasypki nad rurociągiem tłocznym wynosi 40 cm.

Dalszy przebieg drogi wykorzystuje istniejące ukształtowanie terenu umożliwiające zjazd na poziom kładki roboczej nad wlotem do pompowni.

Szerokość drogi – 3,0 m, Długość drogi wyniesie ~100 m.

- wykonanie zjazdu na brzeg zbiornika tak, aby umożliwić zwodowanie sprzętu pływającego niezabudowanego do wykonania cianki szczelnej w zbiorniku wyrównawczym.

Zaprojektowano zjazd wykonany z płyt drogowych. Szerokość zjazdu – 6,0 m. Na brzegu zbiornika zaprojektowano plac manewrowy – składowy.

- wykonanie stanowiska tymczasowych pomp odwadniających na czas remontu pompowni.

Stanowisko zaprojektowano w postaci płyt betonowych ułożonych na dnie zbiornika wyrównawczego.

Ponieważ pompy mają przejąć cały „ciężar” odwodnienia terenów budowanych w zasięgu istniejącej pompowni przyjęto zastosowanie 2 pomp o wydatku nie mniejszym niż $0,40 \text{ m}^3/\text{s}$ każda, tj. łączny wydatek nie może być mniejszy niż wydatek 1 pompy obecnie zainstalowanej, tj. $Q_{\min} = 0,80 \text{ m}^3/\text{s}$ przy wysokości podnoszenia $H_{\min} = 4,8 \text{ mH}_2\text{O}$.

Zasilanie pomp – elektryczne, z zastrzeżeniem, że wykonawca robót zapewni we własnym zakresie dostęp do energii elektrycznej. Nie ma możliwości korzystania z energii elektrycznej dostarczanej na potrzeby RZGW w Warszawie.

- Ponadto wymagane jest posiadanie przez wykonawcę 1 pompy awaryjnej o wydatku nie mniejszym niż $0,600 \text{ m}^3/\text{s}$. Wykonawca powinien zapewnić zastosowanie (zainstalowanie i uruchomienie) pompy awaryjnej w czasie nie przekraczającym 3 godzin od momentu wystąpienia takiej potrzeby.

Po zakończeniu robót obiekty tymczasowe zostaną rozebrane.

4.2. CIANKI SZCZELNE

Zaprojektowano wykonanie gródz odcinających obiekt od napływu wody w postaci stalowych cianek szczelnych.

Poniżej zamieszczono założenia do obliczeń oraz obliczenia cianki szczelnej w zbiorniku wyrównawczym.

Obliczenia dla OW-3 oraz OW-4

Obliczenia konstrukcji

Długość konstrukcji $= 7,00 \text{ m}$

Nazwa przekroju: GU 14N

Powierzchnia przekroju: $A = 1,36 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{m}$

Moment bezwładności: $I = 2,94 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4/\text{m}$

Moduł sprężystości: $E = 210 \text{ GPa}$

Moduł sprężystości na ścinanie: $G = 81 \text{ GPa}$

Moduł przekrojowy: $W = 1,40 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{m}$

Plastyczny moduł przekrojowy: $W_{pl} = 1,685 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{m}$

Stal konstrukcyjna: EN 10248-1 : S240 GP

Granica plastyczności $f_y = 240 \text{ MPa}$

Moduł sprężystości: $E = 210 \text{ GPa}$

Moduł sprężystości na ścinanie: $G = 81 \text{ GPa}$

Podstawowe parametry gruntów

Piasek średni, średniozgraszczony

$$\varphi = 33.50^\circ$$

$$c_{ef} = 0 \text{ kPa}$$

$$\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_{su} = 8.50 \text{ kN/m}^3$$

Wymiarowanie przekroju stalowego GU 14N według EN 1993-1-1

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.

Obliczeniowy współczynnik obciążenia przekroju = 1.00

Siły wewnętrzne na 1 m cięciwy

$$M_{\max} = 39.57 \text{ kNm/m}; \quad Q = 3.28 \text{ kN/m}$$

$$Q_{\max} = 22.74 \text{ kN/m}; \quad M = 19.37 \text{ kNm/m}$$

Sprawdzenie maks. momentu $M_{\max} + Q$:

Sprawdzenie zginania:

$$M_{\max}/M_{C,Rd} = 0.118 \leq 1 \quad \text{Spełnia wymagania}$$

Sprawdzenie ścinania:

$$Q/V_{C,Rd} = 0.004 \leq 1 \quad \text{Spełnia wymagania}$$

Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:

$$\text{Naprężenie normalne } \sigma_{x,Ed} = 26.91 \text{ MPa}$$

$$\text{Naprężenie ścinające } \tau_{Ed} = 0.34 \text{ MPa}$$

$$\text{Analiza: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0.013 \leq 1 \quad \text{Spełnia wymagania}$$

Sprawdzenie maks. siły tnącej $Q_{\max} + M$:

Sprawdzenie zginania:

$$M/M_{C,Rd} = 0.058 \leq 1 \quad \text{Spełnia wymagania}$$

Sprawdzenie ścinania:

$$Q_{\max}/V_{C,Rd} = 0.029 \leq 1 \quad \text{Spełnia wymagania}$$

Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:

$$\text{Naprężenie normalne } \sigma_{x,Ed} = 13.17 \text{ MPa}$$

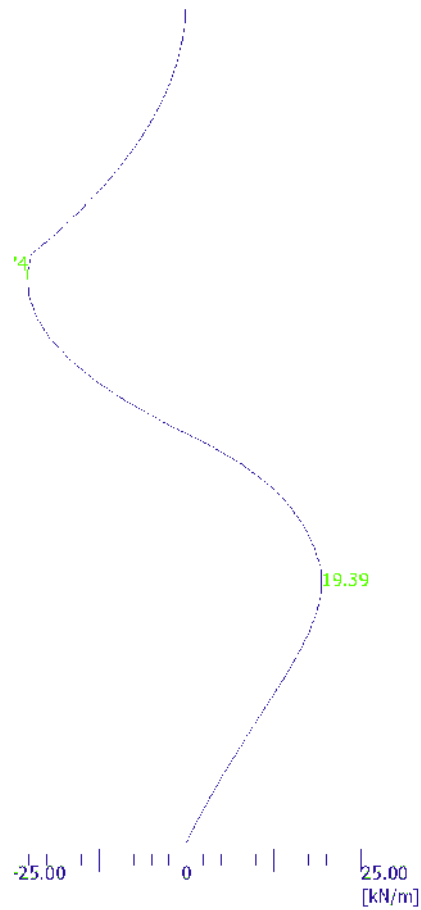
$$\text{Naprężenie ścinające } \tau_{Ed} = 2.34 \text{ MPa}$$

$$\text{Analiza: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0.003 \leq 1 \quad \text{Spełnia wymagania}$$

Przekrój SPEŁNIA WYMAGANIA

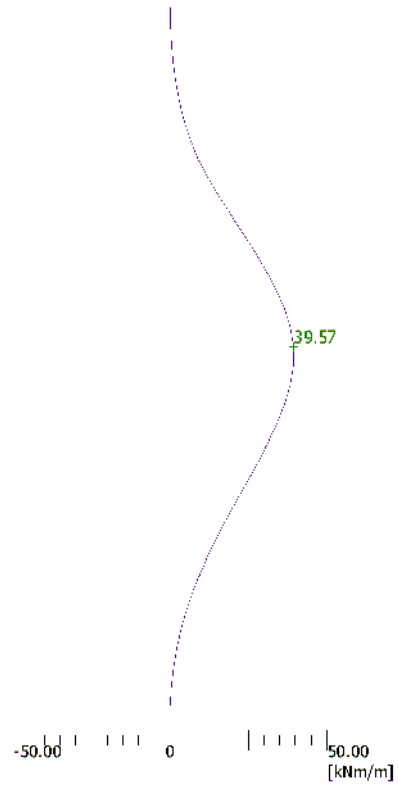
Siła tnąca

Min1 = 19.39; Min2 = -22.74kN/m
Max1 = 19.39; Max2 = -22.74kN/m



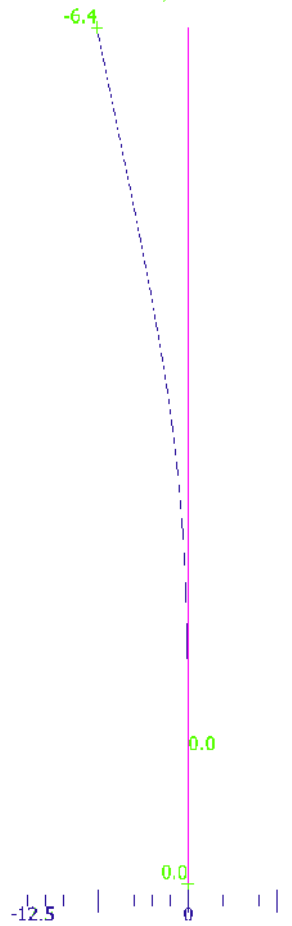
Moment zginający

Min1 = 39.57; Min2 = 0.00kNm/m
Max1 = 39.57; Max2 = 0.00kNm/m

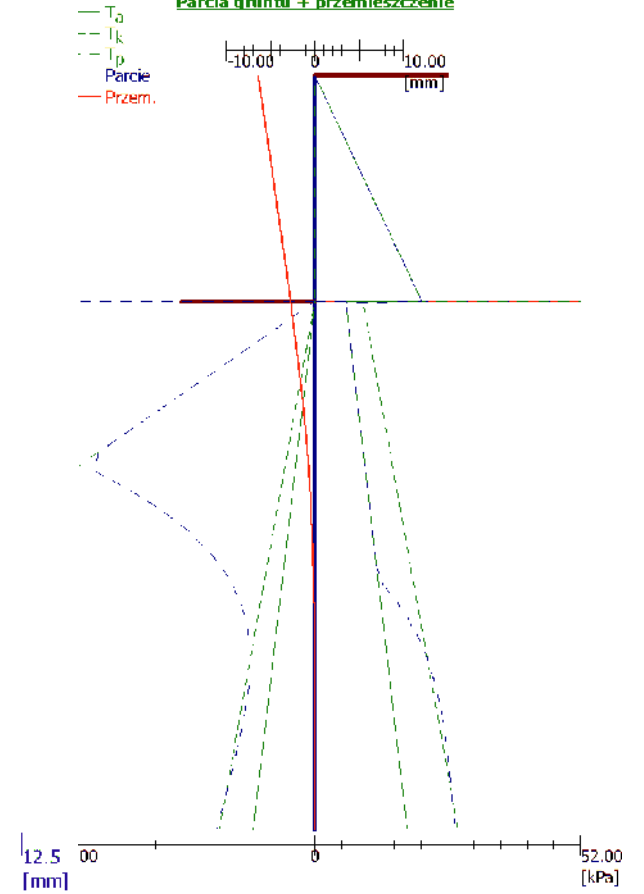


Przemieszczenie

Min1 = 0.0; Min2 = -6.4mm
Max1 = 0.0; Max2 = -6.4mm



Parcia gruntu + przemieszczenie



W wyniku przeprowadzonych obliczeń :

- od strony zbiornika wyrównawczego wykonana zostanie stalowa cianka szczelna z elementów o długości 7,0 m. Rz. korony cianki – 77,30 m n.p.m. (~0,30 m ponad najwyższy dopuszczalny poziom wody w zbiorniku wyrównawczym). Długość cianki wyniesie $L = 44$ mb. Minimalny wskaźnik wytrzymałości 1 mb cianki powinien być nie mniejszy niż $W_x = 1600 \text{ cm}^3$. W obrębie cianki wykonane będzie w niezbędnym zakresie odwodnienie odprowadzające prześięki wody.

UWAGI:

1. Wymagane jest pogrubienie cianki szczelnej z wykorzystaniem technologii zmiennej vibracji.
 2. Wykonanie cianki szczelnej – z wody, przy pomocy jednostek pływających
- cianka zostanie rozebrana po zakończeniu wszystkich robót związanych z remontem pompowni.

Poniżej zamieszczono założenia do obliczeń oraz obliczenia cianki szczelnej w Kanale era skim.

Obliczenia dla OW-1 oraz OW-2

Obliczenia konstrukcji

Długość konstrukcji $= 5.00 \text{ m}$

Nazwa przekroju: GU 14N

Powierzchnia przekroju: $A = 1.36 \text{E-}02 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment bezwładności: $I = 2.94 \text{E-}04 \text{ m}^4/\text{m}$

Moduł sprężystości: $E = 210 \text{ GPa}$

Moduł sprężystości na ścinanie: $G = 81 \text{ GPa}$

Moduł przekrojowy: $W = 1.40 \text{E-}03 \text{ m}^3/\text{m}$

Plastyczny moduł przekrojowy: $W_{pl} = 1.685 \text{E-}03 \text{ m}^3/\text{m}$

Stal konstrukcyjna: EN 10248-1 : S240 GP

Granica plastyczności $f_y = 240 \text{ MPa}$

Moduł sprężystości: $E = 210 \text{ GPa}$

Moduł sprężystości na ścinanie: $G = 81 \text{ GPa}$

Podstawowe parametry gruntu

Piasek średni, średniozgraszczone

$\varphi_{ef} = 33.50^\circ$

$c_{ef} = 0 \text{ kPa}$

$\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$

$\gamma_{su} = 8.50 \text{ kN/m}^3$

Wymiarowanie przekroju stalowego według EN 1993-1-1

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.

Obliczeniowy współczynnik obciążenia przekroju = 1.00

Siły wewnętrzne na 1 m ciany

$M_{\max} = 17.49 \text{ kNm/m}; \quad Q = 0.05 \text{ kN/m}$

$Q_{\max} = 13.17 \text{ kN/m}; \quad M = 8.78 \text{ kNm/m}$

Sprawdzenie maks. momentu $M_{\max} + Q$:

Sprawdzenie zginania:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0.052 \leq 1 \quad \text{Spełnia wymagania}$$

Sprawdzenie ścinania:

$$Q/V_{c,Rd} = 0.000 \leq 1 \quad \text{Spełnia wymagania}$$

Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:

$$\text{Naprężenie normalne } \sigma_{x,Ed} = 11.89 \text{ MPa}$$

$$\text{Naprężenie ścinające } \tau_{Ed} = 0.00 \text{ MPa}$$

$$\text{Analiza : } (\sigma_{x,Ed}/(\phi\psi/\gamma M_0))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(\phi\psi/\gamma M_0))^2 = 0.002 \leq 1 \quad \text{Spełnia wymagania}$$

Sprawdzenie maks. siły tnącej $Q_{\max} + M$:

Sprawdzenie zginania:

$$M/M_{c,Rd} = 0.026 \leq 1 \quad \text{Spełnia wymagania}$$

Sprawdzenie ścinania:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0.017 \leq 1 \quad \text{Spełnia wymagania}$$

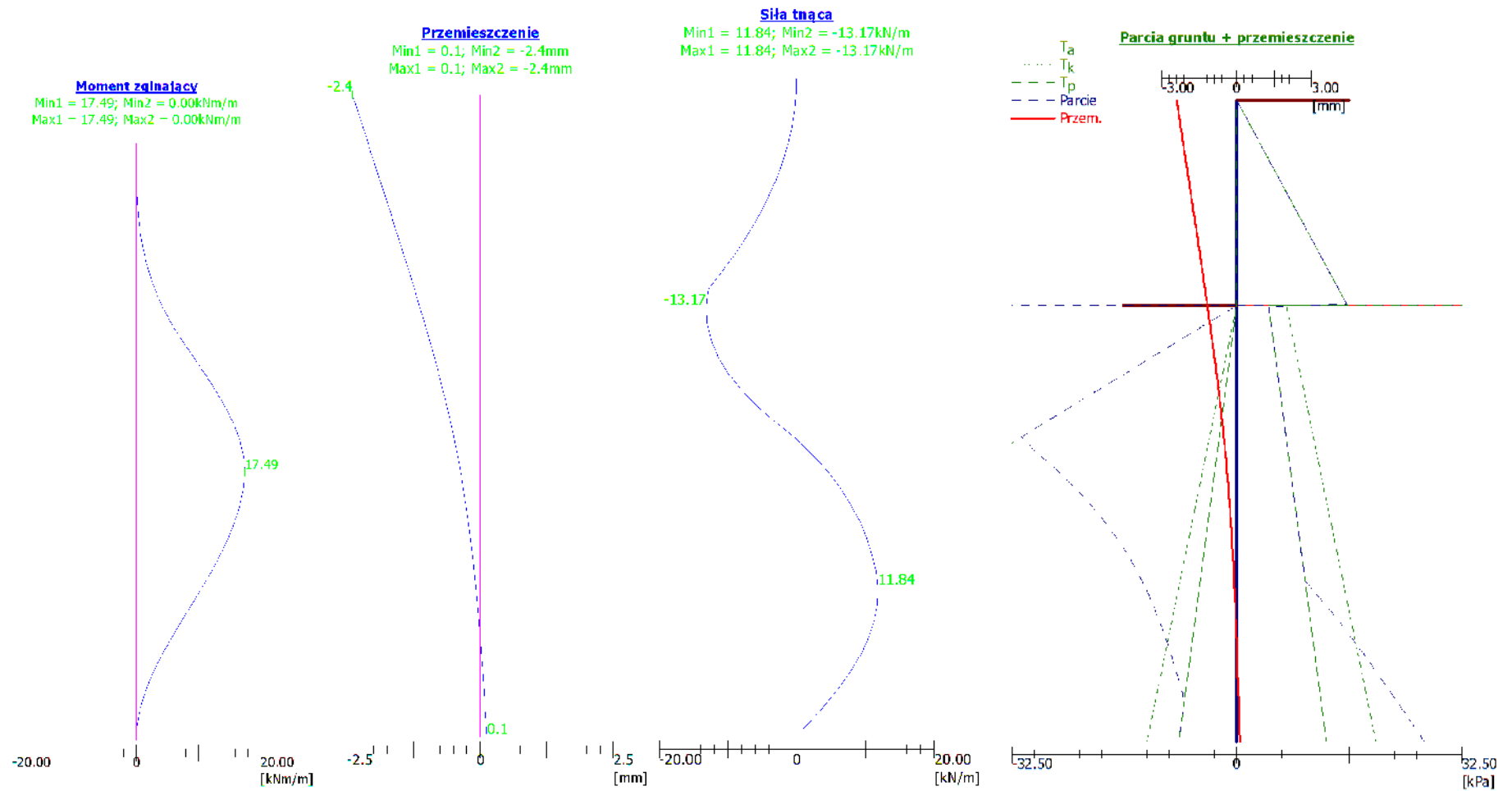
Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:

$$\text{Naprężenie normalne } \sigma_{x,Ed} = 5.97 \text{ MPa}$$

$$\text{Naprężenie ścinające } \tau_{Ed} = 1.36 \text{ MPa}$$

$$\text{Analiza : } (\sigma_{x,Ed}/(\phi\psi/\gamma M_0))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(\phi\psi/\gamma M_0))^2 = 0.001 \leq 1 \quad \text{Spełnia wymagania}$$

Przekrój SPEŁNIA WYMAGANIA



W wyniku przeprowadzonych oblicze :

- od strony Kanału wykonana zostanie stalowa cianka szczelna z elementów o dług. 5,5 m. Rz. korony cianki – 80,00 m npm (~0,90 m ponad NPP Jeziora Zegrzyńskiego). Długość cianki wyniesie L = 40 m. Minimalny wskaźnik wytrzymałości cianki $W_x = 1600 \text{ cm}^3$.

UWAGI:

1. Wymagane jest pogrubienie cianki szczelnej z wykorzystaniem technologii zmiennej wibracji.
2. Wykonanie cianki szczelnej – z terenu.

Cianka zostanie rozebrana po zakończeniu wszystkich robót związanych z remontem wylotu. Odwodnienie będzie wykonane w niezbędnym zakresie, w stopniu umożliwiający przeprowadzenie robót remontowych wylotu i następnie rozebranie.

4.3. ROBOTY ODWODNIENIOWE

Zakres robót odwodnieniowych obejmuje:

A/ odwodnienie wydzielonego cianki szczelnej miejsca remontu pompowni w Zbiorniku;

B/ odwodnienie wydzielonego cianki szczelnej miejsca remontu wylotu w Kanale;

Zastosowano odwodnienie wykonane przy pomocy studni wierconych umieszczonych wewnątrz wydzielonego miejsca prowadzenia robót.

Obliczenia wykonano programem ODS [odwodnienie wgłębne studniami przy swobodnym zwierciadle wody], stworzonego w „BIPROMEL” wg. metodyki opisanej w BI Melioracje Wodne nr 2 z 1972 r. oraz BI Melioracje Wodne nr 3 z 1977 r.

Ad.A. Poniżej zamieszczono wyniki przeprowadzonych obliczeń służących doborowi studni.

Wydatek dopuszczalny [m ³ /d]	Liczba studni	Długość filtra [m]	Depresja [m]	Wydatek jednostk. [m ³ /d]	Straty na filtrze [cm]	Miaższosć strefy czynnej [m]
.....						
**Rzedna spodu= 70.00						
**Rzedna spodu= 69.00						
**Rzedna spodu= 68.00						
**Rzedna spodu= 67.00						
**Rzedna spodu= 66.00						
1396.73	4	5.00	4.48	1208.40	.94	11.60
1676.08	4	6.00	4.48	1208.40	.86	11.60
**Rzedna spodu= 65.00						

KONIEC OBLICZEN						

W wyniku przeprowadzonych obliczeń zaprojektowano odwodnienie przy pomocy studni o następujących parametrach:

- rz. spodu filtra - 66,00 m npm
- długość filtra - $l_f = 5,0$ m
- średnica filtra - 400 mm
- wydatek jednostkowy studni - $q = 1208 \text{ m}^3/\text{d} = 14 \text{ l/s}$
- min. wydatek pompy - $Q = 1,5 \times q = 21 \text{ l/s}$
- wymagana wysokość podnoszenia pompy - $H = 8 \text{ m H}_2\text{O}$
- ilość studni - 4 szt.

Ad.B. Poniżej zamieszczono wyniki przeprowadzonych obliczeń służących doborowi studni.

Wydatek dopuszczalny [m ³ /d]	Liczba studni	Długość filtra [m]	Depresja [m]	Wydatek jednostk. [m ³ /d]	Straty na filtrze [cm]	Miaższosc strefy czynnej [m]
.....						
**Rzedna spodu= 73.00						
**Rzedna spodu= 72.00						
**Rzedna spodu= 71.00						
**Rzedna spodu= 70.00						
1269.02	5	5.00	3.99	698.49	.78	14.10
**Rzedna spodu= 69.00						
1269.02	5	5.00	4.02	698.49	.78	14.10
	4	5.00	4.46	873.12	.92	14.10
	3	5.00	5.00	1164.16	1.12	14.10

KONIEC OBLICZEN						

W wyniku przeprowadzonych obliczeń zaprojektowano odwodnienie przy pomocy studni o następujących parametrach:

- rz. spodu filtra - 69,00 m npm
- długość filtra - $l_f = 5,0$ m
- średnica filtra - 400 mm
- wydatek jednostkowy studni - $q = 1164 \text{ m}^3/\text{d} = 13,5 \text{ l/s}$
- min. wydatek pompy - $Q = 1,5 \times q = 20 \text{ l/s}$
- wymagana wysokość podnoszenia pompy - $H = 8 \text{ m H}_2\text{O}$
- ilość studni - 3 szt.

Uwaga: warunki gruntowe w miejscu prowadzenia robót mogą różnić się od stwierdzonych podczas badań geotechnicznych. Wykonawca robót zobowiązany jest do dokumentowania warunków gruntowo-wodnych podczas wiercenia studni. W przypadkach znacznych zmian przekroju geologicznego w stosunku do uzyskanych podczas badań może zaistnieć konieczność zmiany sposobu odwodnienia.

4.4. ROBOTY UMOCNIENIOWE

Remont umocnień od strony wylotu obejmuje:

- wykonanie (uzupełnienie) narzutu z kamienia cięskiego na skarpach Kanału w obrysie cianki szczelnej. Narzut będzie również wykonany za progiem niecki wypadowej wylotu.

Zaprojektowano ponadto wykonanie remontu umocnień skarp w bezpośrednim sąsiedztwie wylotu – materace siatkowo-kamienn o grub. 0,50 m układane w warstwie geowłókniny separacyjnej min. 200 g/m².

Remont umocnień od strony wlotu do pompowni obejmuje:

- wykonanie nowego umocnienia dna jako płyty betonowe, zbrojone siatką stalową wylewane na miejscu. Istniejący narzut kamienny będzie rozebrany w niezbędnym zakresie. Płyty będą betonowane na podłożu z „chudego betonu”. Długość umocnienia wyniesie 4,0 m. Zaprojektowano wykonanie płyt z betonu C20/25 grub. 20 cm dozbrojonych siatką stalową układaną w rodku grub. płyty. Siatka stalowa o oczku 20x20 cm, ze stali gładkiej d=8mm. Również na skarpach przylegających do wlotu („stożki”) wykonane będą umocnienia j.w. Dalej, za płytami zostanie uzupełniony narzut kamienny. Ponadto, w obrębie cianki szczelnej zbiornik wyrównawczy zostanie odmulony.

- remont mocnienia skarp lewej, pomiędzy wlotem do pompowni a wylotem kanału spod nasypu kolejowego obejmuje wykonanie materacy siatkowo-kamiennych o grub. 0,50 m;

- remont umocnienia skarpy prawej, pomiędzy wlotem a wylotem z syfony pod dnem Kanału erańskiego – j.w.

4.5. ROBOTY REMONTOWE WYLOTU

Projektuje się następujący zakres robót remontowych na wylocie:

- rozebranie istniejącej kładki roboczej z prefabrykatów betonowych oraz rusztu stalowego;
- usunięcie zanieczyszczeń (gruzu, kamieni itp.) z wylotu.
- demontaż, remont i następnie montaż po remoncie klap zwrotnych. Przewidywany zakres remontu: rozebranie wszystkich elementów ruchomych i weryfikacja/wymiana części, demontaż i następnie montaż nowych uszczelnień, czyszczenie z korozji, wykonanie powłok antykorozyjnych.
- remont prowadnic zamkniętych szandorowych - czyszczenie z rdzy, malowanie.
- remont powierzchni betonowych cian i dna budowli. Zaprojektowano skucie powierzchni betonów wewnętrznych budowli – 100% powierzchni cian i dna oraz następnie wykonanie remontu skorodowanego zbrojenia. Odłonić zbrojenie stropów i belek stropowych należy poddać czyszczeniu i następnie ogłodzić i pomiarom rednicy. Zbrojenie można uznać za spełniające wymagania wytrzymałościowe o ile nastąpił ubytek rednicy o nie więcej niż 5% w stosunku do rednicy pierwotnej [np. z D 16 do d 15 mm]. Zbrojenie nie spełniające tego warunku należy uzupełnić.

Uwaga: decyzja o pozostawieniu starego zbrojenia lub o jego uzupełnieniu powinien podjąć Nadzór Inwestorski w porozumieniu z Nadzorem Autorskim.

Stare i nowe zbrojenie przed zabetonowaniem należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Stosować należy rodki antykorozyjne zarówno chemiczne jak i zabezpieczenie katodowe. Technologie zabezpieczania zbrojenia powinny posiadać stosowne wiadomości dopuszczające do użytku w budownictwie.

- wykonanie nowej otuliny zbrojenia (np. metodą betonu natryskowego) i reprofilacja krawędzi.
- odkopanie ścian wylotu od strony odziemnej (na głęb. ~1,0 m) i następnie wykonanie robót jw.

- od strony wnętrza wylotu zaprojektowano impregnację i hydrofobizację powierzchni betonu. Od strony gruntu powierzchnie betonu będą również zabezpieczone przed działaniem wody jw.;

- likwidację pokryć otworów montażowych klap zwrotnych;
- wykonanie remontu porczy stalowej zaprojektowano wykonanie nowej porczy z profili stalowych (rurek) o wys. 1,10 m, z poprzeczkami zgodnie z wymaganiami BHP. Porczy wykonane będą na koronie istniejącej tylnej ściany wylotu.

- wymiana łaty wodowskazowej

Projekt przewiduje zakup 2 elementów krtek pomostowych wykonanych z tworzywa sztucznego jako przenośnych „trapów” umożliwiających zakładanie/zdejmowanie szandorów;

- zamknięcia remontowe – szandory zaprojektowano jako wykonane z profili aluminiowych (zakup 1 kompletu gotowych elementów).

Po wykonaniu robót remontowych teren wokół budowli będzie uporządkowany, wykonany będzie obsiew traw na powierzchniach skarp.

4.6. ROBOTY REMONTOWE BUDYNKU POMPOWNI

Zaprojektowano następujący zakres remontu budynku pompowni – części nadziemnej

- rozbiórkę istniejących na wietli z cegły szklanej (luksferów) oraz czerpni ściennych zarówno w ścianie od strony zbiornika jak i od strony terenu, demontaż okna i zsypu w głąb od strony terenu;
- zamurowanie całkowite otworów po oknie, zsypie w głąb i czerpniach ściennych od strony terenu;

- zamurowanie częściowe otworów po oknach i czerpniach ściennych;
- montaż nowych czerpni ściennych od strony zbiornika i wykonanie nad nimi nadproży z elementów prefabrykowanych;

- montaż nowych okien przeciwwłamaniowych nad czerpniami;
- remont powierzchni ścian wewnątrz budynku – uzupełnienie tynków (uzupełnienia ścian), przecieranie i malowanie;

- remont posadzki po wykonaniu wszystkich robót remontowych;
- remont pomieszczenia dystrybucyjnego i magazynu – ściany i sufit, posadzki, wymiana drzwi;
- wymiana konstrukcji stalowej szybów (otworów) w stropie pompowni umożliwiających montaż pomp;

- likwidacja przewodu kominowego,
- remont murków (attyk) na dachu, obróbki blacharskich;

- wymiana obróbek blacharskich krawędzi dachu i rynien;
- wykonanie dodatkowego pokrycia dachu z papy termozgrzewalnej (ze względu na dobry stan pokrycia dachu nowa warstwa wykonana na istniejącym pokryciu);
- demontaż istniejącej drabiny wjazdowej na dach, wykonanie nowego uchwytu dla drabiny przebiegającej, dachowej oraz zakup tej drabiny (aluminium);
- wymiana drzwi wejściowych do pompowni (drzwi stalowe z dociepleniem);
- wymiana drzwi wejściowych do dystryktury (drzwi aluminiowe częściowo przeszklone) oraz drzwi wejściowych do magazynu (drzwi aluminiowe, pełne);
- wykonanie ocieplenia ścian budynku przy pomocy styropianu elewacyjnego grub. 10 cm pokrytego tynkiem na siatce szklanej z wykończeniem warstwy tynku cienkowarstwowego barwionego;
- demontaż istniejących stalowych schodów wewnątrz pompowni i wykonanie nowej konstrukcji schodów. Zaprojektowano nową lokalizację schodów – przy wejściu do dystryktury. Schody w konstrukcji stalowej z elementów a-urów skręconych rurami samogwintującymi. Stopnie i spocznik schodów – z krętek stalowych, ocynkowanych.
- remont (naprawa) uszczelnienia stropu nad komórą armatury. Ze względu na dobry stan pokrycia istniejącego nowa warstwa wykonana na istniejącym pokryciu. Zaprojektowano wykonanie nowego pokrycia stropu z papy termozgrzewalnej układanej na istniejących warstwach uszczelnienia ;

4.7. ROBOTY REMONTOWE KOMÓR WLOTOWYCH POMPOWNI

Zaprojektowany zakres robót przedstawia się następująco:

- usunięcie z komór pomp gruzu i śmieci;
- rozebranie istniejących prefabrykatów żelbetowych oddzielających obecnie czerpnie pomp;
- demontaż istniejących krat i rozebranie prowadnic stalowych;
- skucie powierzchni belek stropu, głowic pali i płyty stropu, odsłonięcie zbrojenia;
- rozebranie dna komór (betonowego pod lejami pomp i kamiennego przy wlocie);
- czyszczenie z rdzy, uzupełnienie odsłoniętego zbrojenia;
- czyszczenie stalowych płaszczyznych pali;
- wykonanie nowej konstrukcji wewnątrz komór. Zaprojektowano wykonanie konstrukcji żelbetowej, monolitycznej tj: dna komór, filarów dzielących komory, obudowy ścian zewnętrznych (istniejące elementy będą stanowiły szalunek zewnętrzny, od strony gruntu i zasypki kamiennej – zabetonowane zostaną ubytki i szczeliny w istniejących ścianach zewnętrznych, wypełnione zostaną ubytki zasypką za ścianami).

Konstrukcja ścian oraz filarów będzie stanowiła płaszczyznę dla pali i ich głowic. Skosy pod belkowaniami będą stanowiły nowe otulenie belek stropu i zabezpieczenie zbrojenia belek oraz głowic pali przed dalszym niszczeniem. Umożliwi także zabetonowanie ścian „od góry”, przez otwory wykonane w stropie obok belek.

Podział komór umożliwi podczas eksploatacji pompowni odcinanie poszczególnych pomp od napływu wody – słusze temu prowadnice zamknięte remontowych wewnątrz.

- konstrukcja dna zostanie wydłużona w kierunku zbiornika wyrównawczego (ale w obrysie budowli);
- zaprojektowano pochylone kraty wlotowe umożliwiające w przyszłości zastosowanie

mechanicznej czyszczarki krat.

- zaprojektowano prowadnice zamknięte szandorowych zewnętrznych.
- W dnie komór czerpnych zaprojektowane stalowe „kierownice strug” (tzw. ostrogi) których zadaniem jest poprawienie hydrauliki napływu wody do komór zewnętrznych oraz zapobieganie powstawaniu wirów pod lejami pomp.
- na powierzchni płyty stropowej od spodu, po wykonaniu naprawy zbrojenia zaprojektowano wykonanie warstw betonu natryskowego.
- wszystkie dostępne powierzchnie betonu zaprojektowano zabezpieczone warstwami impregnującymi oraz następnie hydrofobizującymi.

4.8. ROBOTY REMONTOWE SKRZYDEŁEK WLOTOWYCH

Zaprojektowano wykonanie następujących robót:

- remont głowic pali w zakresie skucia luźnego betonu, czyszczenia i uzupełnienia zbrojenia, następnie wykonania (zabetonowania) nowych głowic
 - ciany z prefabrykowanych płyt betonowych – czyszczenie i wykonanie na ich powierzchni betonów natryskowych;
 - oczepy należy skucie (luźne betony), odsłonięte zbrojenie należy oczyścić i odrdzewić. Następnie wykonane będą nowe warstwy otuliny. Powierzchnie i krawędzie będą wyprofilowane.
- Wszystkie dostępne powierzchnie betonu będą zabezpieczone warstwami impregnującymi oraz następnie hydrofobizującymi.

4.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE I PORZĄDKOWE

Zaprojektowanie wykonanie następujących robót:

- remont istniejącej barierki (poręczy) na kładce nad wlotem do pompowni z dostosowaniem do wymogów BHP;
- rozebranie istniejących schodów skarpowych i wykonanie nowych;
- remont ogrodzenia pompowni, bramy wjazdowej i furtki od strony Kanału (rozebranie istniejącego ogrodzenia z siatki, bramy i furtki i wykonanie nowych). Człot ogrodzenia z cegły silikatowej należy wyremontować – wymiana uszkodzonych cegieł, spoinowanie;
- istniejącą armaturę po zakończeniu remontu należy oczyścić i malować.
- zaprojektowano wykonanie nowego chodnika od schodów skarpowych po lewej stronie wlotu pompowni do furtki prowadzącej do wylotu. Chodnik szer. 1,0 m, z obrzeżami betonowymi wtopionymi, nawierzchnia z kostki betonowej Gru, 6 cm układanych na podsypce piaskowo-cementowej.
- uporządkowanie terenu wokół pompowni, wyrównanie, profilowanie skarp, obsiew traw.

4.10. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE, TECHNICZNO-INSTALACYJNE, NAWIAZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU O SZCZEGÓLNYM ZNACZENIU DLA FUNKCJONOWANIA OBIEKTU ISTOTNE ZE WZGLĘDU NA BEZPIECZEŃSTWO CAŁOŚCI OBIEKTU

Projekt wykonano przy następujących założeniach:

- teren budowy zostanie całkowicie wyłączony z ruchu pieszego, rowerowego oraz pojazdów mechanicznych. Po terenie budowy będą mogły się poruszać jedynie pracownicy i pojazdy Wykonawcy, Inwestora oraz Nadzoru Autorskiego - ustawione będą znaki drogowe;
- na odcinku Kanału terenowego powyżej i poniżej obiektu zostanie ustawione oznakowanie dot. ograniczenia ruchu jednostek pływających;
- wprowadzono wymóg dotyczący technologii wykonania cianek szczelnych. Wymagane jest pogrubienie cianek z wykorzystaniem zmiennej vibracji;

4.11. URZĄDZENIA POMIAROWE ORAZ ZNAKI WODNE

Zaprojektowano wymianę istniejących łat wodowskazowych.

Nowe łaty zamontowane będą w dotychczasowych miejscach, tj. na wlocie do pompowni oraz na wylocie z pompowni. Podziałka łat zostanie jak obecnie.