

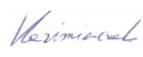
 <p>PRACOWNIA PROJEKTOWA PIOTR TRYBUŚ</p> <p>51-354 Wrocław, ul. Litewska 10/71</p> <p>tel. 507 078 343</p> <p>e-mail: pracownia.piotrtrybus@wp.pl</p> <p>NIP 923-15-71-925; REGON 364884043</p> <p>www.pracownia.piotrtrybus.pl</p>	Nr umowy	KOS-IX.272.51.2022 z dnia 07.11.2022r.		1 Nr egz.
	Pkt. preliminarza	1		
	Nr archiwalny	23_2022		Nr rewizji 0
	Stadium	5 - c i o L E T N I A O C E N A S T A N U T E C H N I C Z N E G O I B E Z P I E C Z E Ń S T W A		
NAZWA ZADANIA:	„Wykonanie oceny 5-letniej i rocznej stanu technicznego i bezpieczeństwa wałów przeciwpowodziowych rzeki Warty w granicach administracyjnych Miasta Poznania wraz z obiektami związanymi z nim technicznie i funkcjonalnie"			
CZĘŚĆ ZADANIA:	„Wał Na Bielnikach” w km 246+000 – 244+120, brzeg lewy most Przemysła I do Klubu Tryton przy ul. Królowej Jadwigi) – ocena 5 – letnia			
ADRES: (LOKALIZACJA):	Działki ewid.: 20/5; 7/3; 6; 5/2; 7/1; obręb 0061 Wilda, gmina M. Poznań, powiat poznański, woj. wielkopolskie			
INWESTOR: (WNIOSKODAWCA):	Miasto Poznań Wydział Kształtowania i Ochrony Środowiska ul. Gronowa 22A, 61-655 Poznań			
KATEGORIA OBIEKTU:	XXVII			
ZESPÓŁ AUTORSKI:	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	DATA	
PROJEKTANT :	mgr inż. Piotr Trybuś Nr Upr. 199/DOŚ/10, W specjalności konstrukcyjno – budowlanej do projektowania bez ograniczeń		12.2022r.	
ASYSTENT PROJEKTANTA:	mgr inż. Marek Szczurek		12.2022r.	
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Piotr Kazimierzczak		12.2022r.	

Spis treści

1.	WSTĘP	4
1.1.	PODSTAWA FORMALNA	4
1.2.	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.3.	MATERIAŁY WYKORZYSTANE	5
2.	CHARAKTERYSTYKA OBWAŁOWANIA	6
2.1.	Dane ogólne charakteryzujące obwałowanie	6
2.2.	Wykaz działek	7
2.3.	Klasa wału przeciwpowodziowego	8
2.4.	Dotychczasowe prace techniczne przeprowadzone na wale	8
2.5.	Anomalie filtracyjne	9
3.	WYNIKI POPRZEDNIEJ OCENY STANU TECHNICZNEGO	9
3.1.	Poprzednia ocena stanu technicznego	9
3.2.	Poprzednia ocena stanu bezpieczeństwa	9
3.3.	Wnioski i zalecenia z poprzedniej oceny stanu technicznego	9
4.	STAN TECHNICZNY I STAN BEZPIECZEŃSTWA – POMIARY, ANALIZY I BADANIA ..	9
4.1.	Wizja lokalna	9
4.2.	Unormowania prawne dla wykonania oceny stanu technicznego	10
4.3.	Wyniki pomiarów terenowych	10
4.4.	Badania geotechniczne	11
4.4.1.	Zakres prac geotechnicznych	11
4.4.2.	Zagęszczenie korpusu i podłoża	11
4.5.	Warunki stateczności i filtracji	13
4.6.	Trasy komunikacyjne	17
4.7.	Inwentaryzacja budowli wałowych	17
5.	OCENA STANU TECHNICZNEGO I STANU BEZPIECZEŃSTWA	18
5.1.	Wnioski	18
5.2.	Ocena stanu technicznego i stanu bezpieczeństwa wybranych elementów budowli	19
5.3.	Ogólna ocena stanu technicznego i stanu bezpieczeństwa wału przeciwpowodziowego	19
5.4.	Dodatkowe informacje dla administratora	19
5.4.	Wykaz robót niezbędnych dla zapewnienia dobrego stanu technicznego	20
6.	DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA	21

	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
1	MAPA LOKALIZACYJNA	1:25 000
2	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – ARKUSZ 1	1:500
3	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – ARKUSZ 2	1:500
4	PROFIL PODŁUŻNY	1:100/1000
5	PRZEKROJE POPRZECZNE P-1 – P-4	1:100/100
6	PRZEKROJE POPRZECZNE P-5 – P-7	1:100/100

	ZAŁĄCZNIKI
L.p.	Nazwa załącznika
1	Załącznik nr 1_Badania geotechniczne

1. WSTĘP

1.1. PODSTAWA FORMALNA

Podstawę formalną niniejszego opracowania stanowi umowa nr KOS-IX.272.51.2022 z dnia 07.11.2022r., zawarta pomiędzy Miastem Poznań, plac Kolegiacki 17, 61-841 Poznań, a firmą PRACOWNIA PROJEKTOWA Piotr Trybuś z siedzibą we Wrocławiu, ul. Litewska 10/71, 51-354 Wrocław.

1.2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem umowy jest wykonanie oceny 5-letniej stanu technicznego i bezpieczeństwa wałów przeciwpowodziowych rzeki Warty w granicach administracyjnych Miasta Poznania wraz z obiektami związanymi z nim technicznie i funkcjonalnie, tj. wału przeciwpowodziowego „Wał Na Bielnikach” w km 246+000 – 244+120 rzeki Warty na brzegu lewym.

Zakres rzeczowy zadania obejmuje:

- przegląd materiałów archiwalnych,
- wizję lokalną,
- wykonanie badań geotechnicznych,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych,
- inwentaryzację budowli wałowych na całej długości badanego odcinka,
- opracowanie wyników badań geotechnicznych,
- wykonanie profili podłużnych oraz przekrojów poprzecznych badanego odcinka,
- wykonanie badań i obliczeń,
- wykonanie oceny stanu technicznego i stanu bezpieczeństwa badanego wału przeciwpowodziowego.

Ocena stanu technicznego składa się z części opisowej stanowiącej podsumowanie badań, obliczeń, przeglądu wraz z oceną stanu technicznego i bezpieczeństwa oraz załączników graficznych, tj.:

- mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 z naniesioną trasą wału i lokalizacją przekrojów badawczych i inwentaryzacyjnych,
- wyników pomiarów geodezyjnych przedstawionych w postaci:
 - profilu podłużnego wału w skali 1:100/1000,

- przekrojów poprzecznych wału w skali 1:100/100,
- wyników badań geotechnicznych przedstawionych w postaci:
 - kart otworów geotechnicznych [załącznik 1],
 - kart sondowań dynamicznych [załącznik 1],
 - zestawienie profili otworów [załącznik 1];

1.3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE

Dla potrzeb realizacji niniejszego opracowania, wykorzystano szereg materiałów dostarczonych przez Zamawiającego, normy i wytyczne, przedmiotową literaturę naukowo – techniczną, ustawy i rozporządzenia.

Ponadto obserwacje i badania własne, dokonane podczas wizji lokalnej w okresie listopad – grudzień 2022r.

Niektóre z wykorzystanych materiałów zamieszczono poniżej:

- 1) Ekspertyza z koncepcją techniczną. Warunki gruntowo wodne. Działania ochronne zabezpieczające wały przeciwpowodziowe miasta Poznań. Wykonawca: BIPROWODMEL Sp. z o.o., Poznań 12.2010r.
- 2) Ekspertyza z koncepcją techniczną. Działania ochronne zabezpieczające wały przeciwpowodziowe miasta Poznań. Wykonawca: BIPROWODMEL Sp. z o.o., Poznań 12.2010r.
- 3) Pomiary geodezyjne. Mapa sytuacyjno-wysokościowa, przekroje poprzeczne, profil podłużny wału. Wykonawca: PRACOWNIA PROJEKTOWA Piotr Trybuś, grudzień 2022r.
- 4) Badania geotechniczne. Grudzień 2022r.
- 5) PN-B-02479:1999 – Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- 6) PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- 7) PN-B-02481:1998 – Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- 8) PN-B-04452:2002 – Geotechnika. Badania polowe;
- 9) PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- 10) PN-EN 1997-2:2009 – Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego;
- 11) Załącznik krajowy do normy PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- 12) PN-EN ISO 14688-1:2006 (z późniejszymi zmianami) – Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis;
- 13) Inwentaryzacja techniczna, pomiary własne, badania z wizji lokalnej.
- 14) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków

technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 86, poz. 579 z roku 2007).

- 15) Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r.
- 16) Wały przeciwpowodziowe – wytyczne instruktażowe projektowania. Oprac. Zbior. Pod kier. A. Żbikowskiego. 1982r. Meliora. Rol.
- 17) Wytyczne wykonywania okresowych pięcioletnich kontroli stanu technicznego i przydatności do użytkowania wałów przeciwpowodziowych / oprac. Magdalena Borys; Instytut Technologiczno-Przyrodniczy.
- 18) Mapy zagrożenia powodziowego ISOK, 2019r.

2. CHARAKTERYSTYKA OBWAŁOWANIA

2.1. Dane ogólne charakteryzujące obwałowanie

Przebieg wału przeciwpowodziowego rozpoczyna się od mostu Królowej Jadwigi w km 244+120 do mostu Przemysła I na trasie Hetmańskiej w km 246+000. Do km 244+600 na początkowym odcinku o długości ok. 440 m funkcję obwałowania pełni ulica Piastowska. Dalej od km 244+600 do ulicy Hetmańskiej parametry obwałowania są następujące:

- szerokość korony B = 8,0-12 m,
- nachylenie skarpy odwodnej 1:2,
- nachylenie skarpy odpowietrznej 1:1,5-1,2,
- wysokość wału H = 4,5 – 4,8 m,
- klasa IV budowli hydrotechnicznej.
- ubezpieczenie skarp:
 - skarpa odwodna – darnina,
 - skarpa odpowietrzna – darnina,
- zabezpieczenie przeciwfiltacyjne: ścianka szczelna w podstawie wału skarpy odwodnej H=6,0m, ułożona na skarpie odwodnej bentomata,
- odwodnienie korony wału: brak,
- odwodnienie zawala: drenaż i rów odwodnieniowy,
- międzywale: porośnięte drzewami i krzewami,
- zawale: porośnięte drzewami i krzewami,
- kolizje:
 - w km 0+045 rurociąg kd500mm,
 - w km 0+275 rurociąg ko2000/1400,
 - w km 1+015 rurociągi kd600, kd400 i kd 400.

- inne: schody skarpowe na skarpie odpowietrznej w km 1+025. Schody są w dobrym stanie technicznym.

W latach 2004-2006 i 2012r. odcinek wału od mostu Przemysła I (ul. Hetmańska) do ul. Bielniki został wzmocniony poprzez wykonanie ścianki szczelnej stalowej GZ-4 o wysokości $H=6,0$ m w stopie skarpy odwodnej oraz dodatkowo uszczelniono skarpe odwodną i podstawę wału do wysokości 1,5 m bentomatą połączoną z żelbetowym oczepem ścianki szczelnej. Ubezpieczenie takie wykonano na odcinku wału w km 0+000 – 0+340.

Na pozostałym odcinku wału przeciwpowodziowego jest również wykonane uszczelnienie wału jak wyżej, na odcinku w km 0+470 – 1+350 (do ul. Hetmańskiej). Na odcinku gdzie są Rodzinne Ogrody Działkowe Bielniki wykonany jest drenaż skarpowy z wylotami (co ok. 30m) do dwóch rowów B i B-1 mających ujście z pomocą rurociągu dn 400 do zbiornika retencyjno-wyrównawczego „Bielniki”. W czasie wezbrań rzeki Warty woda jest przepompowywana 2-ma stalowymi rurociągami tłocznymi dn 400 do komory rozprężnej i dalej rurociągiem grawitacyjnym „A” (dn 600) z wylotem do rzeki Warty w km 245+496. W koronie wału na rurociągu „A” (dn 600) znajduje się studnia z zasuwą (przebudowana w 2012r) oraz 2 studnie rewizyjne. Aktualnie brak schodów skarpowych od strony odwodnej dla dojść służb wykonujących kontrolne i prace konserwacyjne na rurociągu grawitacyjnym, rurociągach tłocznych, klapie zwrotnej i studniach.

Po koronie wału przebiega odcinek wykonanej w 2018r ścieżki pieszo-rowerowej „Wartostrada” wraz z infrastrukturą; oświetleniem, kamerami, kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi.

Na wysokości MDK jest wykonany rurociąg dn 200 (od fontanny do Warty).

2.2. Wykaz działek

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie działek objętych przedmiotowym odcinkiem wału przeciwpowodziowego Na Bielnikach.

Lp	Właściciel działki/władający/użytkownik	Nr działki	Arkusz	Obręb	uwagi
1	Miasto Poznań	20/5; 7/3; 6; 7/1; 2	16	0061 Wilda	
2	Miasto Poznań / Polski Związek Działkowców	5/2	16	0061 Wilda	

2.3. Klasa wału przeciwpowodziowego

Według [14] oraz map zagrożenia powodziowego ISOK, przyjmuje się klasę budowli wału przeciwpowodziowego do klasy IV.

Wał Na Bielnikach:

W km rzeki 244+120:

- prawdopodobieństwo występowania wody kontrolnej - p1% - rzędna zwierciadła wody – 57,24 m n.p.m.

W km 246+000:

- prawdopodobieństwo występowania wody kontrolnej - p1% - rzędna zwierciadła wody – 57,52 m n.p.m.

Wymagane minimalne wyniesienie korony obwałowania na rozpatrywanym odcinku wału wynosi:

Odcinek wału	Lokalizacja wału w km rzeki Warty	Klasa wału	Wymagane min. rzędne korony wału w odniesieniu do przepływu	Aktualne wyniesienie korony wału ponad wymaganą min. rzędną korony [m]
			Przepływ kontrolny rz. zw. wody 1%+0,3m [m n.p.m.]	
Poznań	244+120	IV	57,54	+1,1
Na Bielnikach	246+000	IV	57,82	+1,3

Wniosek: Badany wał przeciwpowodziowy na odcinku spełnia z dużym zapasem wymagania co do bezpiecznego wyniesienia korony wału nad wodę kontrolną.

2.4. Dotychczasowe prace techniczne przeprowadzone na wale

Wykonano uszczelnienie korpusu i podłoża wału poprzez wykonanie ścianki szczelnej stalowej GZ-4 o wysokości H=6,0 m w stopie skarpy odwodnej oraz dodatkowo uszczelniono skarpe odwodną i podstawę wału do wysokości 1,5 m bentomatą połączoną z żelbetowym oczepem ścianki szczelnej.

W 2012 roku na odcinku od zjazdu przy ul. Bielniki do „Łazienek Rzecznych” całą skarpe odwodna wału została uszczelniona bentomatą.

2.5. Anomalie filtracyjne

Brak.

3. WYNIKI POPRZEDNIEJ OCENY STANU TECHNICZNEGO

3.1. Poprzednia ocena stanu technicznego

Brak poprzednich ocen stanu technicznego.

3.2. Poprzednia ocena stanu bezpieczeństwa

Brak poprzednich ocen stanu bezpieczeństwa.

3.3. Wnioski i zalecenia z poprzedniej oceny stanu technicznego

Brak.

4. STAN TECHNICZNY I STAN BEZPIECZEŃSTWA – POMIARY, ANALIZY I BADANIA

4.1. Wizja lokalna

Wizję lokalną przeprowadzono w miesiącach listopad – grudzień 2022r. Dokumentację fotograficzną wykonano aparatem cyfrowym Sony.

Wał w km 0+000 – 1+400:

- korona wału: na całym odcinku utwardzona, droga asfaltowa, nie stwierdzono uszkodzeń i lokalnych obniżen niwelety korony. Koszony jest tylko pas średnio po ok. 1,5m wzdłuż ścieżki pieszo-rowerowej na zlecenie ZDM.

- stan skarp wału:

Na całym odcinku skarpy zadarnione, o prawidłowym wyprofilowaniu, brak uszkodzeń. Skarpy porośnięte od strony odpowietrznej krzewami i drzewami a od strony odwodnej wieloletnimi trawami.

Dzikię przejścia/zjazdy: nie stwierdzono.

- Występowanie urządzeń kontrolno-pomiarowych: Nie stwierdzono.

- Stan międzywala i zawala:

Międzywale:

Międzywale stanowią zakrzaczenia i zadrzewienia.

Zawale:

Na zawalu zlokalizowane są ogródki działkowe i dziedziniec miejski. Widoczne zakrzaczenia i zadrzewienia.

Przy skarpie odpowietrznej na terenie ROD Bielniki (dz. nr 5/2) jest widoczna stara i nowo powstała zabudowa (12 altan), co jest niezgodne z Prawem Wodnym art.176 ust.1. pkt.5.

- Poziom wody rzeki podczas kontroli: woda w korycie.

Na odcinku brzegu lewego pomiędzy mostem na ul. Królowej Jadwigi a km 0+000 wału przeciwpowodziowego zlokalizowana jest skarpa naturalnego wyniesionego terenu oraz grobla ziemna. Stan obecny skarpy przedstawia nasadzenia krzewami. Natomiast na pozostałym odcinku pomiędzy ul. Piastowską a korytem rzeki Warty zlokalizowane są tereny zabudowane, które są narażone na oddziaływanie wód wezbraniowych nawet już przy przejściu wody $p=10\%$ (raz na 10 lat). Wykonana grobla ziemna nie spełnia wymagań co do wysokości korony budowli.

4.2. Unormowania prawne dla wykonania oceny stanu technicznego

Unormowania prawne dla wykonania oceny stanu technicznego wykonano na podstawie :

- Prawo budowlane Art. 62. 2 - Okresowe kontrole stanu technicznego obiektu budowlanego, instalacji i przewodów.
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 5 marca 1997 r.).

4.3. Wyniki pomiarów terenowych

Pomiary geodezyjne wykonano w miesiącach listopad – grudzień 2022r. Wyniki z przeprowadzonych pomiarów przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej, przekrojach poprzecznych przez wał oraz na profilu podłużnym wału zamieszczonych w części rysunkowej.

Profil podłużny zawiera:

- kilometraż wału,

- rzędne korony,
- rzędne międzywala,
- rzędne zawala,
- kilometraż wału.

4.4. Badania geotechniczne

4.4.1. Zakres prac geotechnicznych

Celem badań geotechnicznych było określenie rodzaju i stanu gruntu w korpusie wału oraz w jego podłożu. Budowę geologiczną określono na podstawie wierceń geologicznych. Z wydobytego podczas wierceń urobku pobierano próby gruntu do badań makroskopowych i laboratoryjnych. Z korony obwałowania wykonywano sondowania dynamiczne sondą.

W celu ustalenia rodzaju i stanu budujących podłoża gruntów w ramach prac polowych w listopadzie 2022 r. wykonano:

- 9 otworów o głębokościach 4 – 9,5 m p.p.t;
- 3 sondowania dynamiczne DPL.

Wiercenia badawcze wykonano przy pomocy wiertnicy mechanicznej WSG-W zamontowanej na pojeździe terenowym typu pick-up, z wykorzystaniem świrdrów spiralnych o średnicy 110 mm. W miejscach niedostępnych dla pojazdu terenowego wiercenia wykonano przy użyciu zestawu do wierceń ręcznych o średnicy 50 – 70 mm.

Sondowania dynamiczne DPL zostały wykonane zgodnie z normą PN-EN1997-2 EN ISO 22476-2.

Prace geodezyjne polegały na domierzaniu i niwelacji otworów badawczych oraz wyznaczeniu współrzędnych wysokościowych ww. otworów, w nawiązaniu do układu państwowego. Wyznaczanie współrzędnych punktów odbyło się przy pomocy urządzenia GPS.

4.4.2. Zagęszczenie korpusu i podłoża

W ramach poprawnego rozwiązania celu badawczego wydzielono szesnaście warstw geotechnicznych, których krótka charakterystyka znajduje się poniżej.

- Warstwa Mg N 1 – nasypy niekontrolowane zbudowane głównie z gruntów niespoistych, występujące w stanie luźnym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,29$.

- Warstwa Mg N 2 – nasypy niekontrolowane zbudowane głównie z gruntów niespoistych, występujące w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,37$.
- Warstwa Mg B 1 – nasypy budowlane głównie z gruntów spoistych, występujące w stanie twardoplastycznym, o wskaźniku konsystencji $I_C = 0,85$ [$I_L = 0,15$].
- Warstwa Mg B 2 – nasypy budowlane zbudowane głównie z gruntów spoistych, występujące w stanie półzwartym, o wskaźniku konsystencji $I_C = 1,00$ [$I_L = 0,00$].
- Warstwa I – grunty niespoiste wykształcone głównie jako piaski drobne (FSa) – grunty pochodzenia rzeczno, występujące w stanie luźnym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,17$.
- Warstwa II – grunty niespoiste wykształcone głównie jako piaski drobne oraz pylaste (FSa, siSa) – grunty pochodzenia rzeczno, występujące w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,57$.
- Warstwa III – grunty niespoiste wykształcone głównie jako piaski drobne oraz pylaste (FSa, siSa) – grunty pochodzenia rzeczno, występujące w stanie zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,73$.
- Warstwa IV – grunty niespoiste wykształcone głównie jako piaski średnie (MSa) – grunty pochodzenia rzeczno, występujące w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,59$.
- Warstwa V – grunty niespoiste wykształcone głównie jako piaski średnie (MSa) – grunty pochodzenia rzeczno, występujące w stanie zagęszczonym, stopniu zagęszczenia $I_D = 0,69$.
- Warstwa VI – grunty niespoiste wykształcone głównie jako pospółki (grSa) – grunty pochodzenia rzeczno, występujące w stanie luźnym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,33$.
- Warstwa VII – grunty niespoiste wykształcone głównie jako pospółki (grSa) – grunty pochodzenia rzeczno, występujące w stanie zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,73$.
- Warstwa VIII – grunty spoiste wykształcone głównie jako gliny pylaste (saclSi) – grunty pochodzenia rzeczno, występujące w stanie plastycznym, wskaźniku konsystencji $I_C = 0,67$ [$I_L = 0,33$].
- Warstwa IX – grunty spoiste wykształcone głównie jako gliny pylaste (saclSi) – grunty pochodzenia rzeczno, występujące w stanie twardoplastycznym, wskaźniku konsystencji $I_C = 0,77$ [$I_L = 0,23$].
- Warstwa X – grunty spoiste wykształcone głównie jako pyły piaszczyste (saSi) – grunty pochodzenia rzeczno, występujące w stanie półzwartym, wskaźniku konsystencji $I_C = 1,00$ [$I_L = 0,00$].

Wartości zagęszczenia gruntów niespoistych obliczono na podstawie sondowań dynamicznych DPL, stosując podaną w PN-B 04452 (załącznik D) interpretację dla gruntu dobrze uziarnionego powyżej i poniżej zwierciadła wody.

Wartości parametrów podane zostały zgodnie z zasadami doświadczenia porównywalnego, dobrze udokumentowanego doświadczenia oraz bezpiecznego oszacowania, na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu PN-EN 1997-2 (metoda B w korelacji z wartością ID i IL wg PN-81/B-03020, przy uwzględnieniu symbolu konsolidacji „C” dla gruntów spoistych warstwy nasypowych oraz rodzimych

Model budowy geologicznej podłoża, uzyskany z badań terenowych przedstawia regularność zalegania warstw litologicznych w obrębie nasypów niekontrolowanych (wałów przeciwpowodziowych).

Wały przeciwpowodziowe zbudowane są w przeważającej części z gruntów spoistych z lokalnie zalegającą na niej cienką warstwą nasypów niespoistych. Grunty spoiste budujące wał są w stanie twardoplastycznym oraz półzwałym. Stanu wału należy uznać za dobry.

Wartość wskaźnika zagęszczenia I_S dla warstw nasypowych gruntów niespoistych wałów przeciwpowodziowych została określona oddzielnie na podstawie wyników płyty dynamicznej i waha się w przedziale $I_S = 0,95 - 0,97$.

Wody gruntowe występujące w rejonie omawianego obszaru występują w formie zwierciadła swobodnego. Poziom wody stabilizuje się na głębokości 6,9 m p.p.t.

4.5. Warunki stateczności i filtracji

4.5.1. OCENA STATECZNOŚCI

Zgodnie z rozporządzeniem [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych] dla metod dokładnych (Bishopa i Morgensteina Prica) wsp. pewności wynoszą:

1,5 – dla podstawowego układu obciążeń

1,3 – dla wyjątkowego układu obciążeń

Dla obiektów III i IV (rozpatrywany wał jest obiektem IV klasy) można stosować metodę Feleniusa przy czym dla tak przyjętej metody wsp. pewności wynoszą:

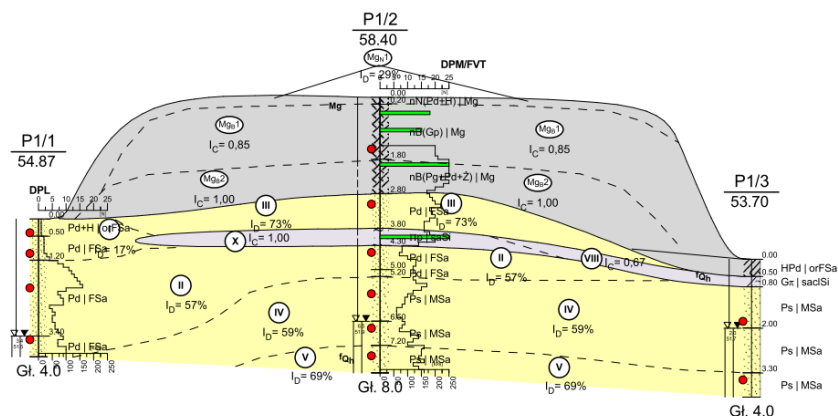
1,3 – dla podstawowego układu obciążeń

1,1 – dla wyjątkowego układu obciążeń

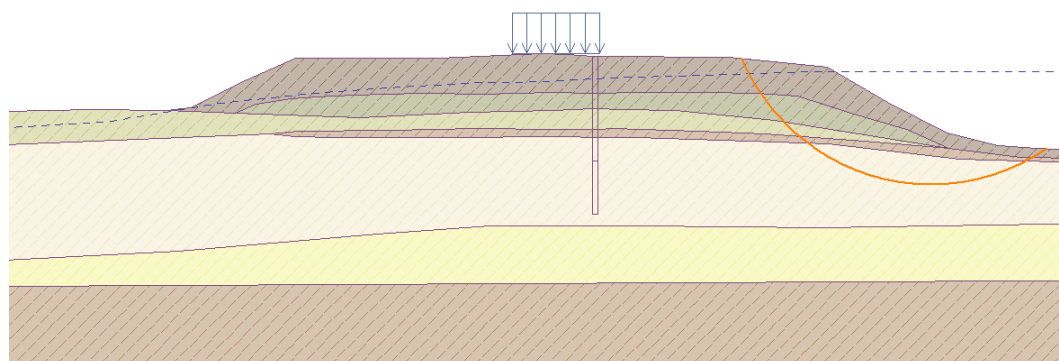
W obliczeniach stateczności i filtracji uwzględniono wbudowane uszczelnienie z bettomaty na skarpie odwodnej oraz przesłonę przeciwfiltracyjną w podstawie skarpy odwodnej.

Parametry geotechniczne

Obliczenia wykonano w wariancie przepływów Q_k , uwzględniając obciążenie korony wału $q=5$ kPa.



Rys. przekrój geologiczny I



Rys. Powierzchnia poślizgu, metoda Feleniusa $f=2,2$.

skarpa odowietrzna		
metoda	wsp. bezp. uzyskany	wsp. bezp. wymagany
F	1.85	1.10
M-P	1.95	1.30
B	1.93	1.30

skarpa odwodna		
metoda	wsp. bezp. uzyskany	wsp. bezp. wymagany
F	2.20	1.10
M-P	2.35	1.30
B	2.34	1.30

Tab. Zestawienie wyników dla P-3

F-Felenius; M-P – Morgensterna Price; B- Bishopa

Wnioski do oceny stateczności:

Skarpa odwodna jak i odpowietrzna, rozpatrywanego wału jest stateczna, z zachowaniem odpowiednich zapasów bezpieczeństwa zgodnie z [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych] jak dla obiektu IV klasy.

4.5.2. OCENA ZJAWISK FILTRACYJNYCH

Gradienty hydrauliczne

Ocenę zjawisk filtracyjnych dokonano w oparciu o procedury zawarte w [Wały przeciwpowodziowe – wytyczne. A Żbikowski 1982]

Gradient filtracyjny powinien spełniać warunek [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych]:

$$\gamma_i \cdot i \leq i_{kr}$$

gdzie:

- i — oznacza gradient ciśnień filtracyjnych,
- i_{kr} — oznacza wartości krytyczne gradientu dla danego gruntu,
- γ_i — oznacza współczynnik pewności, który niezależnie od klasy budowli wynosi:
 - $\gamma_i = 1,5$ dla podstawowego układu obciążeń,
 - $\gamma_i = 1,3$ dla wyjątkowego układu obciążeń.

Wartości krytyczne gradientów hydraulicznych określono w oparciu [Wytyczne wykonawstwa., Mosiej, Borys IMUZ 2003] i wynoszą :

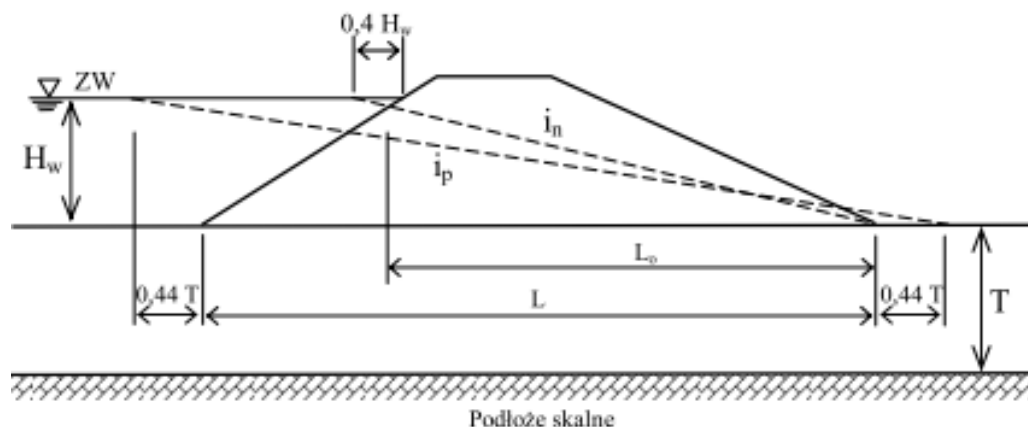
GRADIENTY DOPUSZCZALNE				
Rodzaj gruntu	Gradienty dopuszczalne dla zapór klasy			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
A. PODŁOŻE				
Iły	0.90	1.00	1.10	1.20
Grunty gliniasto - piaszczyste	0.45	0.50	0.55	0.60
Piasek gruby	0.36	0.40	0.44	0.48
Piasek średni	0.30	0.33	0.36	0.40
Piasek drobny	0.23	0.25	0.27	0.30
B. KORPUS				
Iły	1.50	1.65	1.80	1.95
Grunty gliniasto - piaszczyste	1.05	1.15	1.25	1.35
Piasek gruby	0.70	0.80	0.90	1.00
Piasek średni	0.55	0.65	0.75	0.85
Piasek drobny	0.45	0.55	0.65	0.75

Wielkości gradientów kontrolnych w korpusie zapory bez drenażu u jej podstawy ustala się za pomocą wzoru:

$$i_n = \frac{H_w}{L_o + 0,4H_w}$$

A w podłożu zapory, zarówno w przypadku zalegania w nim gruntów spoistych jak i niespoistych, wartość gradientów określa wzór:

$$i_p = \frac{H_w}{L + 0,88T}$$



Wyniki:

➤ Przekrój geologiczny nr I

Wyjątkowy układ - Qk		
Lokalizacja	I	Idop
podłoże	0.09	0.3
Korpus	0.11	0.96

podstawowy układ - Qm		
Lokalizacja	I	Idop
podłoże	0.07	0.3
Korpus	0.10	0.83

Tab. Gradienty hydrauliczne

Wniosek: w żadnym z rozpatrywanych przekroji poprzecznych nie zostały przekroczone gradienty filtracyjne. Łączny wydatek przez korpus i podłoże wyniósł 3.6 m³/dob/m przy Qk co mieści się w dopuszczalnych granicach.

Wnioski do oceny zjawisk filtracyjnych:

Maksymalne gradienty hydrauliczne w rozpatrywanych przekrojach nie zostały przekroczone, z zachowanie współczynników bezpieczeństwa wymaganych zgodnie z [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych] i spełnia wymagania dla obiektów IV klasy.

Łączny wydatek filtracyjny w rozpatrywanych przekrojach nie przekroczył dopuszczalnych wydatków.

4.6. Trasy komunikacyjne

Drogi dojazdowe do przedmiotowego odcinka wału przeciwpowodziowego:

- ulica Jordana Bielniki w miejscowości Poznań.

4.7. Inwentaryzacja budowli wałowych

Na przedmiotowym odcinku wału przeciwpowodziowego występują budowle wałowe:

- zjazdy na teren międzywała w km 0+052 (z ul. Bielniki), nawierzchnia z płyt betonowych prefabrykowanych, stan dobry.
- zjazdy na teren międzywała w km 0+274 (z ul. Jordana), nawierzchnia z płyt betonowych prefabrykowanych, stan dobry.

- schody w km 0+380 i 0+399 na skarpie odwodnej przy Łazienkach Rzecznych, betonowe w dobrym stanie,
- schody na zawale w km 1+026, betonowe w dobrym stanie,
- odwodnienie budynku przy Łazienkach Rzecznych, kd200 z odprowadzeniem na skarpe wału,
- kłapa zwrotna i zasuwa na rurociągu „A” w km 1+015, obsługujący - Wydział Działalności Gospodarczej i Rolnictwa UMP,
- brak tablic informacyjnych z informacją, że jest to budowla hydrotechniczna.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO I STANU BEZPIECZEŃSTWA

5.1. Wnioski

Wymiary geometryczne obwałowania wg unormowań:

- szerokość korony zgodna z danymi,
- nachylenie skarpy odwodnej zgodne z danymi,
- nachylenie skarpy odpowietrznej zgodne z danymi.

Stateczność:

Skarpa odwodna jak i odpowietrzna, rozpatrywanego wału jest stateczna, z zachowaniem odpowiednich zapasów bezpieczeństwa zgodnie z [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych] jak dla obiektu IV klasy.

Filtracja:

Maksymalne gradienty hydrauliczne w rozpatrywanych przekrojach nie zostały przekroczone, z zachowaniem współczynników bezpieczeństwa wymaganych zgodnie z [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych] i spełnia wymagania dla obiektów IV klasy.

Łączny wydatek filtracyjny w rozpatrywanych przekrojach nie przekroczył dopuszczalnych wydatków.

5.2. Ocena stanu technicznego i stanu bezpieczeństwa wybranych elementów budowli

Nazwa elementu	Ocena stanu:		uwagi
	technicznego	bezpieczeństwa	
	słowna	słowna	
Podłoże	dostateczny	niezagrażający	
Korpus wału	dobry	niezagrażający	
Budowle wałowe	-	-	
Drogi dojazdowe	dobry	niezagrażający	
Międzywale	dostateczny	niezagrażający	
Zawale	dostateczny	niezagrażający	
Urządzenia kontrolno-pomiarowe	-	-	

5.3. Ogólna ocena stanu technicznego i stanu bezpieczeństwa wału przeciwpowodziowego

- stan techniczny oceniono jako: dobry,

- stan bezpieczeństwa oceniono jako: niezagrażający bezpieczeństwu.

5.4. Dodatkowe informacje dla administratora

Na odcinku gdzie są Rodzinne Ogrody Działkowe Bielniki wykonany jest drenaż skarpowy z wylotami (co ok. 30m) do dwóch rowów B i B-1 mających ujście z pomocą rurociągu dn 400 do zbiornika retencyjno-wyrównawczego „Bielniki”. Drenaż ten podlega odrębnemu przeglądowi.

Na odcinku pomiędzy ul. Piastowską a korytem rzeki Warty zlokalizowane są tereny zabudowane, które są narażone na oddziaływanie wód wezbraniowych nawet już przy przejściu wody p=10% (raz na 10 lat) w rzece Warcie. Wykonana grobla ziemna nie spełnia wymagań co do wysokości korony budowli.

5.4. Wykaz robót niezbędnych dla zapewnienia dobrego stanu technicznego

Aby ww. wał był traktowany jako obiekt hydrotechniczny czasowo piętrzący wodę – zgodnie z [14] Rozporządzeniem MŚ z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, należy wykonać:

a) istniejący wał przeciwpowodziowy jest niewykoszony. Należy wykonać wycinkę drzew i krzewów rosnących na wale przeciwpowodziowym łącznie z pasem nie mniejszym niż 3 m od stopy wału.

Na podstawie ustawy Prawo wodne oraz ustawy o ochronie przyrody w kontekście istniejącego porośnięcia wału przeciwpowodziowego przez drzewa oraz krzewy stwierdza się:

- zgodnie z ustawą o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021 r. poz. 1098) – w szczególności art. 83f ust. 1 pkt 7),
- zgodnie z ustawą Prawo wodne (Dz. U. z 2021 r. poz. 624) – w szczególności art. 175 ust. 1 oraz art. 176 ust. 1 pkt 2) gdzie zakazuje: uprawy gruntu, sadzenia drzew lub krzewów na wałach oraz w odległości mniejszej niż 3 m od stopy wału oraz wykonywania obiektów budowlanych, kopania studni, sadzawek, dołów oraz rowów w odległości mniejszej niż 50 m od stopy wału,

b) ustawić tablice informacyjne na początku, na końcu wału oraz na wjeździe od ul. Jordana u ul. Bielniki wraz z wejściem na wał w km 1+026 od strony ogródków działkowych, z informacją, że jest to obiekt hydrotechniczny.

c) wykonać schody skarpowe od strony odwodnej w km 1+020 w celu umożliwienia zejścia z wału i wykonywania obsługi urządzeń na rurociągu „A”.

6. DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA

Fot.1. Początek wału w km 0+000. Wjazd na wał. Nawierzchnia w dobrym stanie technicznym wykonana z płyt betonowych.



Fot.2. Początek wału w km 0+050. Wjazd na wał.



Fot.3. Początek wału w km 0+150. Widok na skarpe odwodną i międzywale



Fot.4. Stan wału w km 0+500. Wjazd na półkę wału od strony międzywala.



Fot.5. Stan wału w km 0+620.



Fot.6. Stan wału w km 0+620. Skarpa odpowietrzna porośnięta drzewami i krzewami.



Fot.7. Stan wału w km 0+780. Widok na skarpe odwodną i międzywale.



Fot.8. Stan wału w km 0+850. Widok na skarpe odwodną i międzywale.



Fot.9. Stan wału w km 0+900. Widok na koronę wału i skarpy.



Fot.10. Stan wału w km 1+100. Widok na koronę wału i skarpy.



Fot.11. Schody skarpowe w km 1+025 na stronie odpowietrznej wału. Stan dobry.



Fot.12. Stan wału w km 1+150. Skarpa odpowietrzna porośnięta drzewami i krzewami.



Fot.13. Stan wału w km 1+250. Skarpa odpowietrzna porośnięta drzewami i krzewami.



Fot.14. Stan na koniec wału w km 1+400. Skarpa odpowietrzna porośnięta drzewami i krzewami.
Włączenie korony wału w ścieżkę pieszo-rowerową na ulicy Hetmańskiej.

