



Rzeczpospolita
Polska



Zdrowe życie, czysty zysk

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



**Budowa i przebudowa infrastruktury związanej z rozwojem funkcji gospodarczych
na szlakach wodnych Wielkich Jezior Mazurskich
wraz z budową śluzy „Guzianka II” i remontem śluzy „Guzianka I” /
Etap II B – przebudowa i umocnienie 5 kanałów na szlaku od Mikołajek do Giżycka**

INWESTOR:

REGIONALNY ZARZĄD GOSPODARKI WODNEJ w WARSZAWIE

PROJEKTANT:






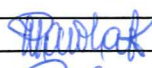

ENERGOPROJEKT® - WARSZAWA SA
PROJEKTOWANIE DORADZTWO REALIZACJA


Umowa nr P-2669/717/IR-R/17

PRZEBUDOWA I UMOCNIE NIE KANAŁU TAŁCKIEGO
w km 30+00 – 34+60 szlaku głównego
Pisz - Węgorzewo

poz. VII.13.
PROJEKT WYKONAWCZY

Warszawa, listopad 2019 r.

 ENERGOPROJEKT®-WARSZAWA SA PROJEKTOWANIE DORADZTWO REALIZACJA		Pracownia PEW		
		KOD węzła EPW OW07		
		KOD fazy PW		
		strona 1 / 19		
ul.Krucza 6/14, 00-950 Warszawa 1, skr.poczt. 184, tel. 22 621 02 81 e-mail: poczta@energoprojekt.pl				
Oznaczenia wg ENERGOPROJEKT-WARSZAWA SA		KOD Obiektu	IN	Kan. Tałcki
Symbol Umowy P-2669		poz. VII.13.	Nr arch.	1 410 405_01
Oznaczenia wg ZAMAWIAJĄCEGO				
Symbol Umowy 717/IR-R/17		poz. -	Nr arch.	
Nazwa obiektu	KANAŁ TAŁCKI w km 33+00 - 34+60 szlaku głównego Pisz - Węgorzewo			
Faza	PROJEKT WYKONAWCZY			
Tytuł projektu	Budowa i przebudowa infrastruktury związanej z rozwojem funkcji gospodarczych na szlakach wodnych Wielkich Jezior Mazurskich wraz z budową śluzy „Guzianka II” i remontem śluzy „Guzianka I” / Etap II B – przebudowa i umocnienie 5 kanałów na szlaku od Mikołajek do Giżycka Przebudowa i umocnienie Kanału Tałckiego.			
Tom	PROJEKT WYKONAWCZY			
Zeszyt	-			
Branża	BH	Konstrukcyjno-budowlana (hydrotechniczna)		
Nazwa i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)				
Nazwa Zamawiającego	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie			
Adres Zamawiającego	ul. Zarzeczce 13B, 03-194 Warszawa			
Spis zawartości	str. 3			
Niżej podpisani autorzy projektu oświadczają, że niniejsza praca projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej i zostaje wykonana jako kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.				
Funkcja	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
Projektanci / Specjaliści	mgr inż. Andrzej Kołodziejczyk	MAZ/0136/POOK/04		
Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Pawlak	St-281/88		
Kier. Pracowni / Działu	mgr inż. Zbigniew Pawlak			
Generalny Projektant / Kierownik Projektu	mgr inż. Andrzej Sowiński			
Warszawa listopad 2019 r.				
PRAWA AUTORSKIE I WŁASNOŚCI PRZEMYSŁOWEJ PRAWEM CHRONIONE I REGULOWANE UMOWĄ Z ZAMAWIAJĄCYM				

 <div>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</div>	Symbol Umowy: <div>P-2669 717/IR-R/17</div>	Nr arch. <div>1 410 405_01</div>		
		Prac. <div>PEW</div>	Str. <div>2 / 19</div>	
KARTA WPROWADZANIA ZMIAN				
Lp. zmiany	Treść zmiany	Data wprowadzenia zmiany	Wprowadzający zmianę	
		/dd-mm-rr/	Imię,nazwisko	Podpis
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	

SPIS ZAWARTOŚCI

[illegible]



ENERGOPROJEKT®
WARSZAWA SA

Symbol Umowy:

P-2669

717/IR-R/17

Nr arch.

1 410 405_01

Prac.


PEW

Str.

4 / 19

WYKAZ RYSUNKÓW

Nr kolejny rysunku	Nazwa rysunku	Nr arch.
1	Plan sytuacyjny. Arkusz 1/3	1410409_01
2	Plan sytuacyjny. Arkusz 2/3	1410410_01
3	Plan sytuacyjny. Arkusz 3/3	1410411_01
4	Przekrój podłużny po osi ścianki szczelnej lewego brzegu kanału	1410412_01
5	Przekrój podłużny po osi ścianki szczelnej prawego brzegu kanału	1410413_01
6.1- 6.19	Przekroje poprzeczne przez kanał.	1410414-432_01
7	Główka lewobrzeżna od strony jeziora Tałty. Rysunek budowlany.	1410434_00
8	Główka prawobrzeżna od strony jeziora Tałty. Rysunek budowlany.	1410435_00
9	Główka lewobrzeżna od strony jeziora Tałtowisko. Rysunek budowlany.	1410436_00
10	Główka prawobrzeżna od strony jeziora Tałtowisko. Rysunek budowlany.	1410437_00
11	Umocnienie brzegu kanału. Rysunek budowlany	1410438_01
12	Przejście dla zwierząt. Rysunek budowlany.	1410439_00
13	Wylot rowu melioracyjnego. Rysunek budowlany.	1410440_00
14	Główka lewobrzeżna od strony jeziora Tałty. Rysunek konstrukcyjny.	1410441_00
15	Główka prawobrzeżna od strony jeziora Tałty. Rysunek konstrukcyjny.	1410442_00
16	Główka lewobrzeżna od strony jeziora Tałtowisko. Rysunek konstrukcyjny.	1410443_00
17	Główka prawobrzeżna od strony jeziora Tałtowisko. Rysunek konstrukcyjny.	1410444_00
18	Główka lewobrzeżna od strony jeziora Tałty. Ściąg stalowe.	1410445_00
19	Główka prawobrzeżna od strony jeziora Tałty. Ściąg stalowe.	1410446_00
20	Główka lewobrzeżna od strony jeziora Tałtowisko. Ściąg stalowe.	1410447_00
21	Główka prawobrzeżna od strony jeziora Tałtowisko. Ściąg stalowe.	1410448_00
22	Umocnienie brzegu kanału. Rysunek konstrukcyjny	1410449_01
23	Przejście dla zwierząt. Rysunek konstrukcyjny.	1410450_00
24	Wylot rowu melioracyjnego. Rysunek konstrukcyjny.	1410451_00
25	Drabinka stalowa.	1410452_01
26	Przekroje poprzeczne L3-P3 - L26-P26. Istniejące ubezpieczenie do rozbiórki	1410453_00
27	Przekroje poprzeczne L27-P27 - L52-P52. Istniejące ubezpieczenie do rozbiórki	1410454_00
28	Przekroje poprzeczne L53-P53 - L67-P67. Istniejące ubezpieczenie do rozbiórki	1410723_00

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;"> P-2669 <hr/> 717/IR-R/17 </div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 410 405_01</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PEW</div>	Str. <div style="text-align: center;">5 / 19</div>


TYTUŁ PROJEKTU:

KANAŁ TAŁCKI W KM 33+00 – 34+60
szlaku głównego Pisz - Węgorzewo

Przebudowa i umocnienie Kanału Tałckiego
PROJEKT WYKONAWCZY


OPIS TECHNICZNY

PRAWA AUTORSKIE I WŁASNOŚCI PRZEMYSŁOWEJ PRAWEM CHRONIONE
I REGULOWANE UMOWĄ Z ZAMAWIAJĄCYM.

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: P-2669 717/IR-R/17	Nr arch. 1 410 405_01	
		Prac. PEW	Str. 6 / 19

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	7
2. PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	7
3. LOKALIZACJA INWESTYCJI	7
4. ZAGADNIENIA GEOTECHNICZNE	8
4.1. WARUNKI GEOTECHNICZNE	8
4.2. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.	11
5. OPIS ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI	11
6. ZAKRES PLANOWANYCH ROBÓT.....	12
7. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	13
7.1. WYCINKA DRZEW I KRZEWÓW ORAZ USUNIĘCIE KARP BĘDĄCYCH W KOLIZJI Z PROWADZONYMI ROBOTAMI	13
7.2. REMONT UMOCNIENIA BRZEGÓW KANAŁU	13
7.3. ODTWORZENIE GŁÓWEK NA WLOTACH DO KANAŁU	14
7.4. UDROŻNIENIE ROWÓW MELIORACYJNYCH W GRANICACH DZIAŁEK PGW WODY POLSKIE WRAZ Z WYLOTAMI DO KANAŁU	15
7.5. WYKONANIE PRZEJŚĆ (BRODÓW) DLA ZWIERZĄT	16
7.6. REMONT MASZTÓW NAWIGACYJNYCH	16
7.7. UDROŻNIENIE KANAŁU ORAZ JEZIOR NA WEJŚCIACH DO KANAŁU	16
7.8. ODTWORZENIE TERENU WZDŁUŻ KANAŁU	17
7.9. USTAWIENIE NOWEGO OZNAKOWANIA NAWIGACYJNEGO	17
7.10. USTAWIENIE TYMCZASOWEGO OZNAKOWANIA NAWIGACYJNEGO NA CZAS TRWANIA ROBÓT.....	17
7.11. APARATURA KONTROLNO – POMIAROWA.....	18
8. ZAGADNIENIA MATERIAŁOWE	19

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2669</div> <div style="text-align: center;">717/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 410 405_01</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PEW</div>	Str. <div style="text-align: center;">7 / 19</div>

1. PODSTAWA CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie wykonano na zlecenie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie zgodnie z umową **P-2669/717/IR-R/17** z dnia 22.08.2017 r na prace projektowe niezbędne dla realizacji zadania p. n. „Przebudowa i umocnienie Kanału Tałckiego” – stanowi ono poz. VII.13. załącznika nr 1 do wyżej wymienionej umowy.

Celem opracowania jest przedstawienie szczegółowych rozwiązań projektowych umożliwiających wykonanie wszystkich prac remontowych dla zadania jw.

Szczegółowy opis stanu istniejącego przedstawiono w opracowaniu nr arch. 1409526 (Inwentaryzacja stanu istniejącego).

Obliczenia statyczne dla ścianek szczelnych przedstawiono w osobnym zeszycie: „Obliczenia statyczne ścianek szczelnych”.

Projekt wykonawczy obejmujący roboty budowlane nie wymaga określenia standardów jakościowych odnoszących się do wszystkich istotnych cech przedmiotu zamówienia oraz określenia kosztów cyklu życia.

2. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem przedsięwzięcia jest odtworzenie umocnień brzegów oraz udrożnienie Kanału Tałckiego w km 33+00 – 34+60 szlaku głównego Pisz – Węgorzewo.


3. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Kanał Tałcki jest kanałem żeglownym na szlaku głównym Pisz – Węgorzewo.

Znajduje się on w km 33+00 – 34+60 w/w szlaku w gminie Ryn, powiat giżycki, województwo warmińsko-mazurskie oraz gminie Mikołajki, powiat Mrągowo, województwo warmińsko-mazurskie.

Kanał Tałcki łączy jezioro Tałty z jeziorem Tałtowisko. Kanał przecina droga ze Skorupek do Tałt. Przy wylocie kanału do jeziora Tałtowisko znajduje się most drogowy na w/w drodze, a obok mostu nad kanałem przebiega rura gazowa w kształcie łuku.

Teren planowanej inwestycji „Przebudowa i umocnienie Kanału Tałckiego” obejmuje swym zasięgiem działki: Nr 1 (jezioro Tałtowisko) obręb Ławki gmina Ryn powiat Giżycko, Nr 1 (jezioro Tałty), Nr 1 (Kanał), Nr 113, Nr 1000 (jezioro Tałty) obręb Tałty gmina Mikołajki powiat Mrągowo stanowiące własność Skarbu Państwa, którego prawa właścicielskie wykonuje PGW Wody Polskie (Art. 528 ust. 1 pkt. 3 Prawa wodnego).

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol Umowy:	Nr arch.	
		1 410 405_01	
	P-2669 717/IR-R/17	Prac.	Str.
		PEW	8 / 19

4. ZAGADNIENIA GEOTECHNICZNE

Szczegółowe warunki gruntowo-wodne i geotechniczne podłoża zostały przedstawione w opracowaniach: „Geotechniczne warunki posadowienia” – opracowanie Geotech Sp. z o.o. październik 2017, „Dokumentacja geologiczno-inżynierska” – opracowanie Geotech Sp. z o.o. grudzień 2017, „Projekt geotechniczny” – opracowanie Geotech Sp. z o.o. styczeń 2018.

Kategorię geotechniczną, wynikającą ze stopnia skomplikowania warunków gruntowo – wodnych określono na II.

4.1. Warunki geotechniczne

Zgodnie z w/w opracowaniami w podłożu można wydzielić następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I.

Warstwę tą stanowią przypowierzchniowo występujące współczesne nasypy zbudowane zarówno z gruntów niespoistych (piasków drobnych, piasków średnich, pospółek), jak i spoistych (piasków gliniastych) oraz organicznych (gleby próchniczej). Z uwagi na ich bardzo zróżnicowany skład nie wyznaczono dla nich parametru geotechnicznego. Są to grunty wątpliwe do wykorzystania jako podłoże budowlane bez zastosowania ulepszeń lub środków wzmacniających.

Warstwa II.

Warstwę tą stanowią holocenijskie utwory organiczne w postaci gleby próchniczej, namulów gliniastych, namulów piaszczystych, torfu oraz kredy jeziornej. Grunty warstwy II cechuje bardzo duża zmienność właściwości cech fizycznych i mechanicznych. Są to grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, występowanie części organicznych, bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych, małą nośność oraz dużą odkształcalność. W obrębie warstwy II wydzielono pięć podwarstw:

Podwarstwa IIa.

Przypowierzchniowo zalegająca gleba próchnicza (humus), której szkielet mineralny zbudowany jest z piasków drobnych, piasków średnich, piasków gliniastych oraz torfów.

Podwarstwa IIb.


Namuly piaszczyste o parametrach: $\gamma_n=11,50\text{kN/m}^3$.

Podwarstwa IIc.

Namuly gliniaste z domieszkami torfów i gliny pylastej o parametrach: $\gamma_n=10,80\text{kN/m}^3$.

Podwarstwa IId.

Torfy z domieszkami gleby próchniczej oraz kredy jeziornej o parametrach: $\gamma_n=8,00\text{kN/m}^3$.

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2669</div> <div style="text-align: center;">717/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 410 405_01</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PEW</div>	Str. <div style="text-align: center;">9 / 19</div>

Podwarstwa IIe.

Kreda jeziorna o parametrach: $\gamma_n=12,80\text{kN/m}^3$.

Warstwa III.

Warstwę tą stanowią plejstoceny utwory jeziorne wykształcone w postaci pyłów piaszczystych. Dla utworów warstwy III przyjęto grupę konsolidacji geologicznej C. Grunty tej warstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twaroplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,21$ i parametrach: $\gamma_n=20,83\text{kN/m}^3$, $\phi_u=14,6^\circ$, $C_u=17\text{kPa}$.

Warstwa IV.

Warstwę tą stanowią utwory reprezentowane przez piaski drobne. Ze względu na zróżnicowane zagęszczenie w obrębie IV warstwy wyróżniono trzy podwarstwy:

Podwarstwa IVa.

Piaski drobne z domieszkami namulów piaszczystych. Grunty tej podwarstwy występują w stanie luźnym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,31$ i parametrach: $\gamma_n=17,1\text{kN/m}^3$, $\phi_u=29,6^\circ$.

Podwarstwa IVb.

Piaski drobne z domieszkami otoczków, piasków średnich i piaski gliniaste. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,51$ i parametrach: $\gamma_n=19,0\text{kN/m}^3$, $\phi_u=30,6^\circ$.

Podwarstwa IVc.

Piaski drobne z domieszkami piasków średnich, lokalnie z przewarstwieniami piasków gliniastych. Grunty tej podwarstwy występują w stanie zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,74$ i parametrach: $\gamma_n=19,6\text{kN/m}^3$, $\phi_u=31,7^\circ$.

Warstwa V.


Warstwę tą stanowią utwory reprezentowane przez piaski średnie. Ze względu na zróżnicowane zagęszczenie w obrębie V warstwy wyróżniono trzy podwarstwy:

Podwarstwa Va.

Piaski średnie z domieszkami piasków drobnych. Grunty tej podwarstwy występują w stanie luźnym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,12$ i parametrach: $\gamma_n=18,2\text{kN/m}^3$, $\phi_u=30,5^\circ$.

Podwarstwa Vb.

Piaski średnie z domieszkami piasków drobnych, grubych i pospółek. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,46$ i parametrach: $\gamma_n=19,8\text{kN/m}^3$, $\phi_u=32,7^\circ$.

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol Umowy: P-2669 717/IR-R/17	Nr arch. 1 410 405_01	
		Prac. PEW	Str. 10 / 19

Podwarstwa Vc.

Piaski średnie z domieszkami piasków grubych oraz przewarstwieniami pospółek. Grunty tej podwarstwy występują w stanie zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,71$ i parametrach: $\gamma_n=20,4\text{kN/m}^3$, $\phi_u=34,4^\circ$.

Warstwa VI.

Warstwę tą stanowią utwory reprezentowane przez pospółki i żwiry. Ze względu na zróżnicowane zagęszczenie w obrębie VI warstwy wyróżniono dwie podwarstwy:

Podwarstwa VIa.

Pospółki i żwiry. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,51$ i parametrach: $\gamma_n=20,5\text{kN/m}^3$, $\phi_u=38,5^\circ$.

Podwarstwa VIb.

Pospółki z domieszkami żwirów. Grunty tej podwarstwy występują w stanie zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,70$ i parametrach: $\gamma_n=20,8\text{kN/m}^3$, $\phi_u=39,9^\circ$.

Warstwa VII.

Warstwę tą stanowią plejstoceny utwory lodowcowe wykształcone w postaci glin zwałowych. Reprezentowane są przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Dla utworów warstwy VII przyjęto grupę konsolidacji geologicznej B. Utwory spoiste warstwy VII są wrażliwe na zmiany wilgotności oraz naruszenie naturalnej struktury. Wzrost wilgotności lub naruszenie naturalnej struktury mogą prowadzić do zwiększenia plastyczności tych gruntów. Do uplastycznienia tych gruntów dochodzi szczególnie łatwo, gdy wzrostowi wilgotności towarzyszą drgania, wywołane na przykład drganiami ciężkiego sprzętu budowlanego. Ze względu na swój skład mineralny grunty warstwy VII należy zaliczyć do wysadzinowych. Ze względu na zróżnicowane wartości stopnia plastyczności w obrębie VII warstwy gruntów wyodrębniono trzy podwarstwy:

Podwarstwa VIIa.


Piaski gliniaste z domieszkami glin piaszczystych. Grunty tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie miękkoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności wynoszącym $I_L=0,59$ i parametrach: $\gamma_n=20,63\text{kN/m}^3$, $\phi_u=11,0^\circ$, $C_u=19,0\text{kPa}$.

Podwarstwa VIIb.

Piaski gliniaste i gliny piaszczyste z domieszkami piasków drobnych i otoczków oraz z przewarstwieniami piasków drobnych. Grunty tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie plastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności wynoszącym $I_L=0,33$ i parametrach: $\gamma_n=21,15\text{kN/m}^3$, $\phi_u=15,8^\circ$, $C_u=27,0\text{kPa}$.

Podwarstwa VIIc.

Piaski gliniaste i gliny piaszczyste z domieszkami otoczków i przewarstwieniami piasków grubych. Grunty tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2669</div> <div style="text-align: center;">717/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 410 405_01</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PEW</div>	Str. <div style="text-align: center;">11 / 19</div>

w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności wynoszącym $I_L=0,15$ i parametrach: $\gamma_n=21,7\text{kN/m}^3$, $\phi_u=19,2^\circ$, $C_u=33,0\text{kPa}$.

4.2. Warunki gruntowo-wodne.

W rejonie wykonanych otworów wiertniczych nawiercono pierwszy poziom wody gruntowej na głębokości od 0,8 m p.p.t. do 5,5 m p.p.t. (na rzędnej od 116,38 do 110,73 m n.p.m.). Woda gruntowa ma charakter swobodny oraz napięty. Woda gruntowa stabilizuje się na głębokości od 0,8 do 1,8 m p.p.t. (na rzędnej od 116,69 do 114,59 m n.p.m.). Warstwę napinającą stanowią grunty organiczne oraz grunty spoiste (piaski gliniaste, gliny piaszczyste). Lokalnie, w obrębie gruntów organicznych stwierdzono sączenia.

5. OPIS ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI

Dane techniczne

- | | |
|-------------|---|
| ▪ Położenie | km 33+00 – 34+60 szlaku głównego Pisz – Węgorzewo |
| ▪ Długość | 1600 m |
| ▪ Szerokość | 21,0-25,0 |
| ▪ Głębokość | 1,8-2,0 m |

Opis stanu istniejącego


Skarpy kanału są miejscami wysokie i o dużym nachyleniu. Brzegi kanału na całej jego długości zostały w połowie XX wieku ubezpieczone obustronnie ścianką drewnianą samonośną ze stalowymi odciągami i żelbetowym oczepem. Za umocnieniem brzegowym wzdłuż całego kanału zastosowano zasypkę tłuczniową. Skarpy kanału są porośnięte trawą, wzdłuż kanału na części długości znajduje się rząd drzew.

Na prawym i lewym brzegu na wlocie do kanału od strony jeziora Tałty znajdują się główki ubezpieczone obustronnie ścianką drewnianą z żelbetowym oczepem, na koronie główek płyty żelbetowe, na prawobrzeżnej główce znajduje się maszt stalowy rurowy systemu ostrzegania burzowego oraz maszt stalowy kratowy nawigacyjny.

Na prawym i lewym brzegu na wlocie do kanału od strony jeziora Tałtowisko znajdują się główki ubezpieczone obustronnie ścianką drewnianą z żelbetowym oczepem, na koronie główek płyty żelbetowe, na prawobrzeżnej główce znajduje się maszt stalowy rurowy nawigacyjny.

Istniejący most drogowy nad kanałem ma przyczółki z okładziną kamienną, jako ubezpieczenie brzegu wokół przyczółków zastosowano ściankę szczelną stalową.

Remont przyczółków mostowych poza zakresem remontu ubezpieczeń kanału.

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: P-2669 717/IR-R/17	Nr arch. 1 410 405_01	
		Prac. PEW	Str. 12 / 19

Nad kanałem w pobliżu mostu drogowego przechodzi rura gazowa, żelbetowe fundamenty rury gazowej znajdują się poza zasięgiem prac związanych z przebudową i umocnieniem Kanału Tałckiego.

Szczegółowy opis stanu istniejącego przedstawiono w opracowaniu nr arch. 1409526 (Inwentaryzacja stanu istniejącego).


6. ZAKRES PLANOWANYCH ROBÓT

W ramach planowanego przedsięwzięcia przewidywane są następujące roboty budowlane:

- remont (odtworzenie) umocnienia brzegów kanału na całej jego długości,
- remont (odtworzenie) główek na wejściu do kanału od strony jeziora Tałty i jeziora Tałtowisko,
- wykonanie drabinek wejściowych wkomponowanych w konstrukcję ubezpieczeń brzegów,
- udrożnienie kanału tak, aby uzyskać dla minimalnego poziomu wody w kanale (115,55 m n.p.m. [Kr60]) minimalną głębokość 1,60 m,
- udrożnienie wlotów do kanału od strony jeziora Tałty i jeziora Tałtowisko na szerokości 20-30 m i długości do 50 m w głąb jezior tak, aby uzyskać w tym obszarze dla minimalnego poziomu wody w kanale (115,55 m n.p.m. [Kr60]) minimalną głębokość 1,60 m,
- udrożnienie odcinków rowów melioracyjnych w granicach działek RZGW Warszawa wraz z wylotami do kanału,
- wykonanie przejść (brodów) dla zwierząt,
- remont masztu kratownicowego nawigacyjnego od strony jeziora Tałty,
- remont masztu rurowego nawigacyjnego od strony jeziora Tałtowisko,
- wycinka drzew i krzewów oraz usunięcie karp będących w kolizji z planowanymi robotami,
- formowanie skarp wraz z humusowaniem i obsiewem mieszanką traw,
- ustawienie nowego oznakowania nawigacyjnego.

Roboty budowlane będą wykonywane z wody przy uwzględnieniu otwarcia kanału dla żeglugi w okresie żeglugowym (1¹ kwietnia – 31 października). Wiąże się to z koniecznością wykonania tymczasowego oznakowania nawigacyjnego na czas prowadzenia robót.

Podczas prac należy przestrzegać uzgodnień z właścicielami infrastruktury naziemnej kanału. W razie pojawienia się w trakcie robót dodatkowych urządzeń infrastruktury technicznej Wykonawca dokona we własnym zakresie uzgodnień z właścicielami tychże urządzeń oraz dotrzyma wymagań i warunków w nich określonych.

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	P-2669		1 410 405_01	
	717/IR-R/17		Prac.	Str.
			PEW	13 / 19

7. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

7.1. Wycinka drzew i krzewów oraz usunięcie karp będących w kolizji z prowadzonymi robotami

Wykonanie robót będzie wymagało wycinki niewielkiej ilości drzew i krzewów oraz usunięcia karp w obszarze kolidującym z prowadzonymi robotami.

Inwentaryzacja drzew i krzewów przeznaczonych do wycinki oraz karp do usunięcia jest przedmiotem odrębnego opracowania (nr arch. 1 409 512).

Projekt wycinki drzew jest przedmiotem odrębnych opracowań (nr arch. 1 409 867 i 1409893).


7.2. Remont umocnienia brzegów kanału

Remont umocnienia brzegów kanału będzie polegał na likwidacji istniejącego umocnienia palowo płytowego z oczepem żelbetowym i następnie wykonaniu nowego ubezpieczenia w postaci ścianki szczelnej stalowej z oczepem żelbetowym.

W ramach prac związanych z likwidacją istniejącego ubezpieczenia zostaną rozebrane mechanicznie żelbetowe oczepy ubezpieczenia, następnie zdemontowane żelbetowe płyty założone za pale żelbetowe oraz na końcu usunięte pale żelbetowe, zarówno ubezpieczenia brzegu, jak i pale kotwiące wraz ze ściągamami stalowymi.

Zdemontowane elementy ubezpieczenia zostaną wywiezione do zakładu zajmującego się utylizacją, bądź wtórnym zagospodarowaniem. Całe elementy (płyty, pale) ze względu na ich stan raczej nie dadzą się powtórnie wykorzystać, ale ewentualnie będzie można wykorzystać zarówno elementy stalowe (zbrojenie) po ich przetopieniu jako stal do ponownego użycia, oraz rozkruszony beton np. jako podbudowę drogową lub kruszywo do nowych betonów.

Ubezpieczenie brzegów zostanie odtworzone w postaci ścianki szczelnej stalowej z kształtowników GU18N ze stali S240GP o granicy plastyczności 240MPa o długościach: 4,0m; 5,0m; 6,0m; 7,0m; 8,0m; 9,0m; 10,0m z oczepem żelbetowym o przekroju 60x60cm z betonu hydrotechnicznego klasy C30/37; o klasie ekspozycji XC4, XA1 i XF3 zbrojonym prętami #12mm ze stali klasy A-II (18G2A). Otulina zbrojenia wynosi 5cm. Rzędna górnej krawędzi oczepu wynosi 116,30 m n.p.m. [Kr60]. Dylatacje oczepu co 20 m. Naroża oczepu żelbetowego należy sfazować.

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol Umowy:	Nr arch.	
		1 410 405_01	
	P-2669 717/IR-R/17	Prac.	Str.
		PEW	14 / 19

Na oczepie zostaną wykonane słupki hektometrowe na obu brzegach kanału. Słupki zaprojektowano bazując na normie BN-75 8950-09, z uwzględnieniem umiejscowienia słupków na oczepie. Słupki mają przekrój 25x40cm, wykonane z betonu hydrotechnicznego klasy C30/37; o klasie ekspozycji XC4, XA1 i XF3 zbrojonymi prętami walcowanymi $\phi 6\text{mm}$ (zbrojenie poprzeczne) oraz $\phi 8\text{mm}$ (zbrojenie podłużne) ze stali klasy A-II (18G2A). Otulina zbrojenia wynosi 5cm. Rzędna górnej krawędzi słupka wynosi 116,70 m n.p.m. [Kr60]. Naroża słupków hektometrowych należy sfazować.

Powierzchnie konstrukcji żelbetowych znajdujących się ponad powierzchnią terenu zostaną zabezpieczone zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych do konstrukcji betonowych okresowo zalewanych wodą i wyeksponowanych na działanie czynników atmosferycznych. Kolor powłoki szary. Technologia kładzenia i grubość powłoki zgodnie z wytycznymi producenta.

Powierzchnia betonu od strony zasypki zostanie zabezpieczona izolacją bitumiczną dwuwarstwową wykonywaną na zimno. Technologia kładzenia i grubość izolacji zgodnie z wytycznymi producenta.

W ścianie szczelnej zostaną wykonane na rzędnej 115,40 m n.p.m. [Kr60] otwory drenażowe średnicy 80mm w rozstawie co 120cm. Wzdłuż oczepu od strony naziomu zostanie wykonana zasypka drenażowa żwirowo-tłuczniową w geowłókninie.

Projektowane ubezpieczenie będzie się łączyć z ubezpieczeniem przyczółków istniejącego mostu drogowego.

W nowe umocnienie brzegów zostaną wkomponowane w rozstawie co około 200mb drabinki stalowe.

Przy wszystkich dylatacjach oczepu żelbetowego zostaną umieszczone repery kontrolne.


Lokalizację i szczegóły rozwiązań przedstawiono na rysunkach.

7.3. Odtworzenie główek na wlotach do kanału

Na wlotach do kanału zarówno od strony jeziora Tałty, jak i jeziora Tałtowisko zostaną odtworzone główki.

Odtworzenie główek będzie polegało na rozbiórce konstrukcji istniejących: lewobrzeżnej główki od strony jeziora Tałty oraz lewo i prawobrzeżnej główki od strony jeziora Tałtowisko i wykonaniu w tej samej lokalizacji nowych główek.

Pozostałości z rozbiórki główek zostaną zagospodarowane tak, jak pozostałości z rozbiórek umocnienia brzegów kanału.

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: P-2669 717/IR-R/17	Nr arch. 1 410 405_01	
		Prac. PEW	Str. 15 / 19

Ze względu na to, że na prawobrzeżnej główce od strony jeziora Tałty znajduje się maszt rurowy systemu ostrzegania burzowego prace w obrębie tej główki będą wyglądały inaczej, gdyż rozbiórka istniejącej główki mogłaby zagrozić stateczności masztu ostrzegania burzowego. W związku z tym w obrębie tej główki w pierwszej kolejności zostanie wykonane umocnienie ze ścianki szczelnej stalowej z oczepem żelbetowym na zewnątrz istniejącej główki, następnie zostanie rozebrana nawierzchnia z płyt żelbetowych (bez likwidacji pali), nastąpi uzupełnienie podłoża gruntowego z zagęszczeniem i wykonanie nowej nawierzchni.


Odtworzone główki zostaną wykonane ze ścianki szczelnej stalowej z oczepem żelbetowym (jak umocnienia brzegów kanału) z wypełnieniem wnętrza gruntem rodzimym z zagęszczeniem. Wzdłuż oczepu od strony naziomu zostanie wykonana zasypka drenażowa żwirowo-tłuczniową w geowłókninie. Nawierzchnia czoła główek zostanie wykonana z płyt żelbetowych grubości 10cm z betonu hydrotechnicznego klasy C30/37; o klasie ekspozycji XC4, XA1 i XF3 wylewanych na mokro zbrojonych prętami $\phi 12\text{mm}$ ze stali klasy A-II (18G2A) umieszczonym w osi płyt; na podsypce żwirowo-tłuczniowej grubości 15cm na geowłókninie, dalsza część nawierzchni główek zostanie wykonana z narzutu kamiennego grubości 30cm na podsypce żwirowej na geowłókninie. Na czołach główek od strony wody zostanie ułożony narzut kamienny o nachyleniu 1:2 – 1:4.

Lokalizację i szczegóły rozwiązań przedstawiono na rysunkach.

7.4. Udrożnienie rowów melioracyjnych w granicach działek PGW Wody Polskie wraz z wylotami do kanału

W remontowanym (przebudowywanym) umocnieniu brzegów zostaną wykonane okna poprzez obcięcie ścianki szczelnej na rzędnej dna istniejących rowów melioracyjnych oraz wykonanie prostopadłe do umocnienia brzegów kanału (będą to krawędzie boczne wylotów wody z rowów melioracyjnych) odcinków ścianek szczelnych z kształtowników GU8N długości 4,0m ze stali S240GP o granicy plastyczności 240MPa z oczepami żelbetowymi z betonu hydrotechnicznego klasy C30/37; o klasie ekspozycji XC4, XA1 i XF3 zbrojonymi prętami $\phi 12\text{mm}$ ze stali klasy A-II (18G2A). Otulina zbrojenia wynosi 5cm. Wyloty z rowów melioracyjnych zostaną przykryte płytami żelbetowymi z betonu jw. zbrojonymi stalą jw. (umożliwi to w razie konieczności przejście nad wylotami). Końcowe odcinki rowów melioracyjnych o dnie i skarpach ubezpieczonych narzutem kamiennym drobnym zostaną doprowadzone do w/w konstrukcji wylotów.

Lokalizację i szczegóły rozwiązań przedstawiono na rysunkach.

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2669</div> <div style="text-align: center;">717/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 410 405_01</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PEW</div>	Str. <div style="text-align: center;">16 / 19</div>

7.5. Wykonanie przejść (brodów) dla zwierząt

W remontowane umocnienie brzegów zostaną wkomponowane przejścia (brody) dla zwierząt. Przewidziano wykonanie 8 par przejść (po obydwu stronach kanału) w odległości co około 200 mb kanału. Konstrukcję przejścia stanowi okno w umocnieniu brzegu (przerwa w oczepie żelbetowym, obcięcie ścianki szczelnej umocnienia na rzędnej 114,40 m n.p.m. [Kr60]) z wytworzeniem „pochylni” o nachyleniu 1:2,5 łączącej rzędną spodu okna z rzędną terenu istniejącego, krawędzie boczne przejścia dla zwierząt stanowi ścianka z PVC długości 5,0m i 3,50m o wskaźniku wytrzymałości $W=350\text{cm}^3$, a dno przejścia ubezpieczono poniżej minimalnego poziomu wody w kanale kamieniem łamanym lub polnym (otoczaki) w geosiatce komórkowej do rzędnej 116,30 m n.p.m. [Kr60] a powyżej brzegosłonek faszynowym krytym.

Lokalizację i szczegóły rozwiązań przedstawiono na rysunkach.

7.6. Remont masztów nawigacyjnych

Na głowce prawobrzeżnej od strony jeziora Tałty znajduje się maszt stalowy kratowy nawigacyjny. Fundament pod maszt kratowy nawigacyjny w stanie dobrym – wymaga jedynie drobnych napraw powierzchniowych, maszt kratowy nawigacyjny wymaga wymiany elementów skorodowanych oraz odtworzenia zabezpieczenia antykorozyjnego. W przypadku stwierdzenia znacznej ilości elementów skorodowanych należy całkowicie odbudować maszt. W tym przypadku Wykonawca jest zobligowany do wykonania inwentaryzacji masztu kratowniczowego, a następnie jego odtworzenia zgodnie z wykonaną inwentaryzacją.


Na głowce prawobrzeżnej od strony jeziora Tałowisko znajduje się maszt stalowy rurowy nawigacyjny. Fundament żelbetowy masztu rurowego nawigacyjnego w stanie dobrym – wymaga jedynie drobnych napraw powierzchniowych, maszt nawigacyjny rurowy wykazuje niewielką korozję – wymaga odtworzenia zabezpieczenia antykorozyjnego.

Stan fundamentów masztów winien być oceniony w trakcie prac, zarówno maszt rurowy jak i kratownicowy nie może wykazywać odchylenia od pionu.

Lokalizację masztów przedstawiono na rysunkach.

7.7. Udrożnienie kanału oraz jezior na wejściach do kanału

Ze względu na konieczność zachowania dla minimalnego poziomu wody w kanale wynoszącego 115,55 m n.p.m. [Kr60] minimalnej głębokości w kanale oraz na wejściach do niego 1,60m nastąpi konieczność miejscowego pogłębienia dna kanału oraz jezior na wlotach

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2669</div> <hr/> <div style="text-align: center;">717/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 410 405_01</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PEW</div>	Str. <div style="text-align: center;">17 / 19</div>

do kanału, tak aby maksymalna rzędna dna wynosiła 113,95 m n.p.m. [Kr60]. W/w rzędna dna musi być zachowana na całej szerokości kanału oraz na szerokości 30 m na odcinku 50 mb jezior na wlotach do kanału.

Miejscowe pogłębienie dna nastąpi po wykonaniu całości umocnień wraz z elementami w nich występującymi (przejścia dla zwierząt, wyloty rowów melioracyjnych).

Grunt wydobyty z dna należy w miarę możliwości wykorzystać do formowania terenu poza umocnieniami brzegów (piaski, żwiry). Ewentualny nadmiar gruntów oraz nanosy nienadające się do wykorzystania (namuły) należy wywieźć na zwalnię.

Zakres pogłębień dna przedstawiono na rysunkach.

7.8. Odtworzenie terenu wzdłuż kanału

Po zakończeniu wszystkich robót w obrębie kanału nastąpi rekultywacja i odtworzenie terenu wzdłuż kanału w granicach działek PGW Wody Polskie. W ramach odtworzenia terenu wzdłuż kanału zostanie wykonane formowanie skarp oraz likwidacja zapadlisk terenowych w granicach działek PGW Wody Polskie z humusowaniem i obsiewem mieszankami traw.

Zakres prac i przebieg odtwarzanych skarp przedstawiono na rysunkach.

7.9. Ustawienie nowego oznakowania nawigacyjnego


Na wlotach do kanału oraz wzdłuż kanału (między innymi przy moście drogowym) znajdują się znaki nawigacyjne. Tablice znaków zostaną wymienione na nowe, bez zmiany ich treści. Tablice powinny być odblaskowe.

Słupki i kratownice wspierające tablice znaków zostaną zabezpieczone antykorozyjnie powłoką malarską.

7.10. Ustawienie tymczasowego oznakowania nawigacyjnego na czas trwania robót

Ze względu na prowadzenie robót w okresie żeglugowym zaistnieje konieczność wykonania na okres robót tymczasowego oznaczenia nawigacyjnego, które zostanie zdemonstrowane po zakończeniu prac realizacyjnych.

Przed przestąpieniem do robót budowlanych Wykonawca będzie miał obowiązek uzgodnienia oznakowania z administratorem drogi wodnej w celu dostosowania rodzaju oznakowania do

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2669</div> <div style="text-align: center;">717/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 410 405_01</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PEW</div>	Str. <div style="text-align: center;">18 / 19</div>

zastosowanej technologii robót. W przypadku robót na jednym brzegu kanału, znaki ograniczające jego światło poziome winny znajdować się w wodzie, wyznaczając tym samym bezpieczne przejście dla jednostek uprawiających żeglugę.

W trakcie trwania robót na wejściach do kanału należy umieścić tablice ostrzegawcze o prowadzeniu robót w kanale i konieczności zachowania szczególnej ostrożności.

Wszystkie stałe znaki nawigacyjne będą obowiązywać w okresie prowadzenia robót.

Nie wolno ich demontować na czas prowadzenia robót w kanale.


Sposób prowadzenia prac przyjęty przez Wykonawcę musi uzyskać aprobatę Administratora drogi wodnej tj. RZGW w Białymstoku. Wskazany wcześniej termin nie może ulec zmianie, prace powinny zostać zorganizowane i dopasowane do niego. Drożność drogi wodnej należy zachować poprzez zastosowanie odpowiednich środków i sprzętu. Będzie to możliwe przy odpowiednim oznakowaniu (tablice brzegowe, sterowanie świetlne bądź ręczne) oraz etapowaniu prac. Powinny one być prowadzone jednostronnie: na możliwie krótkich odcinkach tak, aby utrudnienia żeglugowe miały jak najmniejszy wpływ na całość żeglugi. W miejscach tych niezbędne będzie wykonanie sterowania świetlnego lub ręcznego ruchu, co będzie miało zasadnicze znaczenie w okresie szczytu letniego tj. 29.06-29.08.2020 r. oraz 01-03.05.2020 r., 08-14.06.2020 a także w kolejnych latach realizacji inwestycji.

W związku z powyższymi zaleceniami Wykonawca po ustaleniu i zaakceptowaniu przez Zamawiającego sposobu prowadzenia prac będzie musiał opracować Projekt Organizacji Ruchu Wodnego na kanale, który będzie musiał być uzgodniony z Administratorem drogi wodnej tj. RZGW w Białymstoku w celu potwierdzenia jego zgodności z aktualnymi przepisami żeglugowymi. Po uzgodnieniu projektu ruchu, Wykonawca wystąpi do Administratora z wnioskiem o zamieszczenie stosownego komunikatu nawigacyjnego na stronie internetowej RZGW w Białymstoku. Takie rozwiązanie pozwoli na optymalizację sposobu prowadzenia prac budowlanych przy jednoczesnej minimalizacji ryzyka wystąpienia sytuacji niebezpiecznych dla użytkowników drogi Wodnej.

7.11. Aparatura kontrolno – pomiarowa

Nie przewiduje się instalowania żadnych urządzeń pomiarowych na czas trwania robót.

Nie przewiduje się wykonania dodatkowych docelowych elementów aparatury kontrolno – pomiarowej poza reperami umieszczonymi przy dylatacjach oczepu żelbetowego.

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2669</div> <div style="text-align: center;">717/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 410 405_01</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PEW</div>	Str. <div style="text-align: center;">19 / 19</div>

8. ZAGADNIENIA MATERIAŁOWE

Ścianki szczelne.

Do wykonania ścianek szczelnych ubezpieczeń brzegów zostaną użyte grodzice stalowe GU18N ze stali S240GP o granicy plastyczności 240MPa, oraz GU8N ze stali S240GP o granicy plastyczności 240MPa zabezpieczone antykorozyjnie poprzez malowanie.

Beton

Jako beton konstrukcyjny przewiduje się zastosowanie betonu hydrotechnicznego klasy C30/37; o klasie ekspozycji XC4, XA1 i XF3 zgodnie z normą PN-EN 206-1.

Stal zbrojeniowa

Przewidziano zastosowanie stali żebrowanej klasy A-II (18G2). W razie trudności z dostarczeniem w/w stali można ją zastąpić stalą klasy A-IIIn (BSt500S). Na elementy drugorzędne należy zastosować stal gładką klasy A-I (St3S).

Dylatacje

Wypełnienie szczeliny dylatacyjnej szerokości 2 cm styropianem wysokiej gęstości np. Strodur, gr 2 cm. Zamknięcie od strony zewnętrznej kitem trwaleplastycznym.

Zabezpieczenie powierzchni betonu od strony gruntu

Powierzchnię betonu od strony gruntu należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową nakładaną w dwu warstwach o grubości po 1,5mm.

Orientacyjne zużycie materiału wynosi w wypadku wykonywania hydroizolacji typu średniego tj. obciążenia budowli niespiętrzającą się wodą infiltracyjną oraz wodą nie będącą pod ciśnieniem od 2,7 do 3,0 kg/m² (grubość suchej warstwy powinna wynosić 3,0 mm).

Powłoki ochronne malarskie konstrukcji betonowych

Powierzchnie konstrukcji żelbetowych znajdujących się ponad powierzchnią terenu należy zabezpieczyć zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych do konstrukcji betonowych okresowo zalewanych wodą i wyekspozowanych na działanie czynników atmosferycznych. Kolor powłoki szary. Zużycie materiału około 250g/m² powłoki.

Stal kształtowa.

Jako stal kształtową zastosowano stal S235JRG2 poddaną zabezpieczeniu antykorozyjnemu w postaci cynkowania ogniowego i powłoki malarskiej.

Geowłóknina

Geowłóknina techniczna z polipropylenu o następujących parametrach:

- wodoprzepuszczalność (przy obciążeniu 2 kPa) min. $2,0 \times 10^{-3}$ m/s,
- masa powierzchniowa (gramatura) – 300 g/m²,
- wytrzymałość na rozciąganie min. 12,0 kN/m
- wytrzymałość na przebicie (CBR) min. 2,0 kN

materiał powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w gruncie i wodzie związków alkalicznych, kwasów, oraz oleju i benzyny.