

OPERAT WODNOPRAWNY

**dla budowy przepustu w km 29+645 Strugi Bawół
oraz wykonania przebudowy urządzenia wodnego - rowu
przydrożnego polegające na wykonaniu zarurowania
rurociągiem drenarskim trzech odcinków rowu wzdłuż
drogi powiatowej nr 2161P na odcinku Wiekowo -
Strzyżewo Witkowskie.**

Inwestor:

Gmina i Miasto Witkowo
ul. Gnieźnieńska 1
62 - 230 Witkowo

Opracował:

SBD PROJEKT
ul. Bełchatowska 12
60 – 161 Poznań

W zakresie przepustu:

mgr inż. Grzegorz Siwiak

W pozostałym zakresie:

mgr inż. Alicja Orzeł

Marzec 2024 r.

Egz.

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OPISOWA	4
1.1. Wstęp	4
1.1.1. Cel i zakres korzystania z wód i wykonanie urządzeń wodnych.....	4
1.1.2. Wykorzystane materiały	4
1.1.3. Podstawy prawne.....	5
1.1.4. Zakład ubiegający się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego	5
1.2. Charakterystyka inwestycji.....	5
1.2.1. Cel i zakres inwestycji	5
1.2.2. Lokalizacja.	6
1.2.3. Charakter zlewni.	6
1.2.4. Ustalenia wynikające z planu zarządzania ryzykiem powodziowym i planu przeciwdziałania skutkom suszy.	7
1.2.5. Obliczenia hydrologiczne przepływu miarodajnego cieku w przekroju przepustu.....	9
1.2.6. Obliczenia hydrauliczne dla przepustu.	12
1.2.7. Powierzchnia i charakterystyka zlewni, odpływ ze zlewni na przepuście i rowach ...	19
1.3. Podstawowe informacje techniczne dot. projektowanego obiektu oraz opis umocnienia brzegów i dna cieku w obrębie projektowanego przepustu.....	19
1.3.1. Opis ogólny projektowanych prac	19
1.3.2. Podstawowe parametry techniczne istniejącej konstrukcji przepustu.....	19
1.3.3. Dokumentacja fotograficzna	20
1.3.4. Podstawowe parametry techniczne i opis projektowanej konstrukcji.....	21
Ustrój nośny.....	21
Dylatacje.....	22
Zabezpieczanie powierzchni stalowych, betonowych, izolacje i uszczelnienia	22
Odwodnienia	22
Budowa nasypów na styku z przyczółkiem.....	22
Budowa fundamentów oraz ścian czołowych.....	23
Umocnienie stożków	23
Przestrzeń wylotowa z przepustu i koryto rzeki	23
Zabezpieczanie antykorozyjne elementów stalowych	24
Kolorystyka konstrukcji	24
Kolizje.....	25
1.3.5. Podstawowe parametry techniczne i opis projektowanej przebudowy - zarurowania rowów przydrożnych	25
1.4. Określenie wpływu gospodarki zakładu na wody powierzchniowe i podziemne.	25
1.5. Posadowienie konstrukcji	26
1.6. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	26
1.7. Wpływ inwestycji na środowisko przyrodnicze.....	27
1.8. Ustalenia wynikające z warunków korzystania z regionu wodnego.....	27
1.9. Opis urządzeń służących do pomiaru ilości i składu odprowadzanych z mostu wód opadowych.	29
1.10. Wpływ robót budowlanych na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.	29
1.11. Formy ochrony przyrody utworzone na podstawie ustawy z 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody, występujące w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód.....	29

1.12.	Planowany okres rozruchu i sposób postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii, lub uszkodzeń urządzeń pomiarowych oraz rozmiar, warunki korzystania z wód i urządzeń wodnych w tych sytuacjach.....	29
1.13.	Stan prawny nieruchomości	30
1.14.	Obowiązki w stosunku do osób trzecich.....	30
1.15.	Wnioski.....	31
2.	CZĘŚĆ FORMALNO – PRAWNA	
2.1.	Uprawnienia projektantów.	
2.2.	Zgoda z PZD na przebudowę rowów przydrożnych.	
2.3.	Uzgodnienie koncepcji rozbudowy przepustu przez Nadzór Wodny w Słupcy.	
2.3.	Umowa użyczenia na rzecz Gminy i Miasta Witkowo.	
2.4.	Uproszczone wypisy z rejestru gruntów.	
3.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
3.1.	Orientacyjny plan sytuacyjny.	
3.2.	Plany zagospodarowania terenu.	
3.3.	Profil podłużny i poprzeczny Strugi Bawół.	
3.4.	Profile podłużne urządzeń wodnych.	
3.5.	Przekroje poprzeczne urządzeń wodnych.	

1. CZĘŚĆ OPISOWA.

1.1. Wstęp.

1.1.1. Cel i zakres korzystania z wód i wykonanie urządzeń wodnych.

Celem opracowania jest przedstawienie w formie opisowej i rysunkowej podstawowych danych technicznych niezbędnych do uzyskania pozwolenia wodnoprawnego dla przedsięwzięcie polega na przejściu obiektem typu przepust przez ciek o nazwie Struga Bawół w km 29+645 (wg. MPHP) w ciągu drogi dla rowerów km 0+260,36 odcinek Wiekowo-Strzyżewo Witkowskie lokalizowany wzdłuż drogi powiatowej nr 2161P.

Drugim celem jest jednocześnie uzyskanie zgody wodnoprawnej na przebudowę urządzeń wodnych w postaci trzech odcinków rowów przydrożnych zlokalizowanych w ciągu w/w drogi dla rowerów poprzez ich zarurowanie rurociągiem drenarskim.

1.1.2. Wykorzystane materiały.

Przy opracowaniu operatu wodnoprawnego wykorzystano wcześniejsze opracowania.

W szczególności opierano się na:

- Mapa orientacyjno-wysokościowa z pokazaniem wododziałów i wód powierzchniowych w skali 1 : 10 000 - źródło Geoportal,
- Plan sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 500,
- Projekt drogi dla rowerów,
- Wytyczne branży drogowej,
- Atlas opadów atmosferycznych PIHM,
- Mapy ewidencyjne i wypisy z rejestru gruntów,
- Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 17 lipca 2017 r. w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Warty (Dz. U. Woj. Wlkp. poz. 2129 z dnia 2 kwietnia 2014 r. wraz ze zmianami Dz. U. Woj. Wlkp. poz.5165 z dnia 17 lipca 2017 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2022 r. w sprawie Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Odry (Dz. U. 2022 r. poz. 2714),
- Atlas hydrologiczny Polski opracowany przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej wydany przez Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa 1987,
- Materiały uzyskane z wizji lokalnej, własnych pomiarów i pomiarów geodezyjnych,

1.1.3. Podstawy prawne.

1. Ustawa z dn. 20 lipca 2017 r. Prawo Wodne /tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 2625 ze zm./
 2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.06.2022r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych.
 3. Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska /tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 ze zm./.
 4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r.poz.916)
Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1311.),
 5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r, poz. 1839),
 6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. 2023 r. poz. 335),
 7. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz.U. 2021 r, poz. 1615).
 8. Plan przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Warty przyjęty 5 grudnia 2017 r sporządzony przez RZGW w Poznaniu.
 9. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 699 ze zm.).
 10. WR-M-12 Wytyczne obliczania świateł drogowych mostów i przepustów hydraulicznych.
- Powyższe akty prawne rozpatrywano wraz z późniejszymi zmianami.

1.1.4. Zakład ubiegający się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego.

Gmina i Miasto Witkowo, ul. Gnieźnieńska 1, 62-230 Witkowo.

1.2. Charakterystyka inwestycji.

1.2.1.Cel i zakres inwestycji.

Celem inwestycji jest znacząca poprawa bezpieczeństwa rowerzystów przemieszczających się wzdłuż drogi powiatowej nr 2161P.

Poniższe opracowanie wykonano dla potrzeb projektu budowlanego rozbudowy przepustu polegającej na wydłużeniu istniejącego obiektu oraz przebudowy trzech odcinków rowów przydrożnych poprzez ich zarurowanie rurociągiem drenarskim.

Administratorem potoku jest PGW Wody Polskie, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej, Zarząd Zlewni w Kole, Nadzór Wodny Wód Polskich w Słupcy, ul. Traugutta 80, 62-400 Słupca.

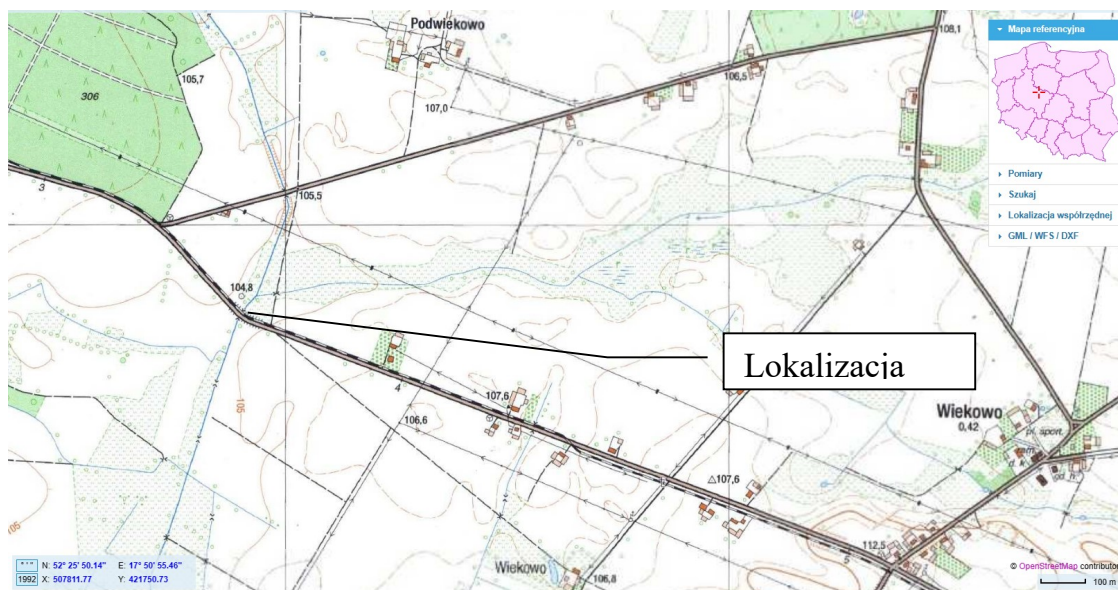
Administratorem drogi powiatowej nr 2161P jest Powiatowy Zarząd Dróg w Gnieźnie, al. Reymonta 21, 62-200 Gniezno.

1.2.2.Lokalizacja.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie Gminy Witkowo w miejscowości Wiekowo wzdłuż drogi powiatowej nr 2161P Witkowo - Powidz oraz na cieku Struga Bawół w km 29+645 (wg. MPHP), oznaczenie jednolitych części wód powierzchniowych potoku Struga Bawół PLRW6000171836839 i jednolitych części wód podziemnych PLGW600043.

Rowy przydrożne położone są również przy w/w drodze powiatowej.

Lokalizacje obiektów pokazano na planie orientacyjnym w skali 1 : 10 000 i planie sytuacyjnym w skali 1 : 500.



RYS.1 Lokalizacja inwestycji

1.2.3.Charakter zlewni.

Inwestycja leży w województwie wielkopolskim, powiat Gnieźnieński. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki 2000), obszar ten leży w obrębie makroregionu Pojezierzy wielkopolskich, w mezoregionie równiny Wrzesińskiej i pojezierza Gnieźnieńskiego. Powierzchnia całkowita zlewni Strugi Bawół to 393,3km². Do rozpatrywanego przekroju w projektowanym przepustem powierzchnia zlewni wynosi ~27,75km². Teren rozpatrywanej zlewni pokrywają pola uprawne, łąki, lasy oraz zabudowa wiejska wraz z lokalnymi drogami. W pobliżu zlewni zlokalizowane jest jezioro Niedzięgiel. Gleby występujące w obrębie zlewni w przeważającej części piaski słabo-gliniaste,

bielicoziemy na piaskach, klasy bonitacyjnej 5 i 6. Teren jest w przeważającej części równinny z lokalnymi przewyższeniami i zaniżeniami, gdzie występują zastoiska wody. Teren zlewni leży w obrębie Powidzko-Bieniszewskiego Obszaru chronionego krajobrazu oraz w części wschodniej na terenie Powidzkiego Parku Krajobrazowego i specjalnego obszaru ochrony pojezierza Gnieźnieńskiego.

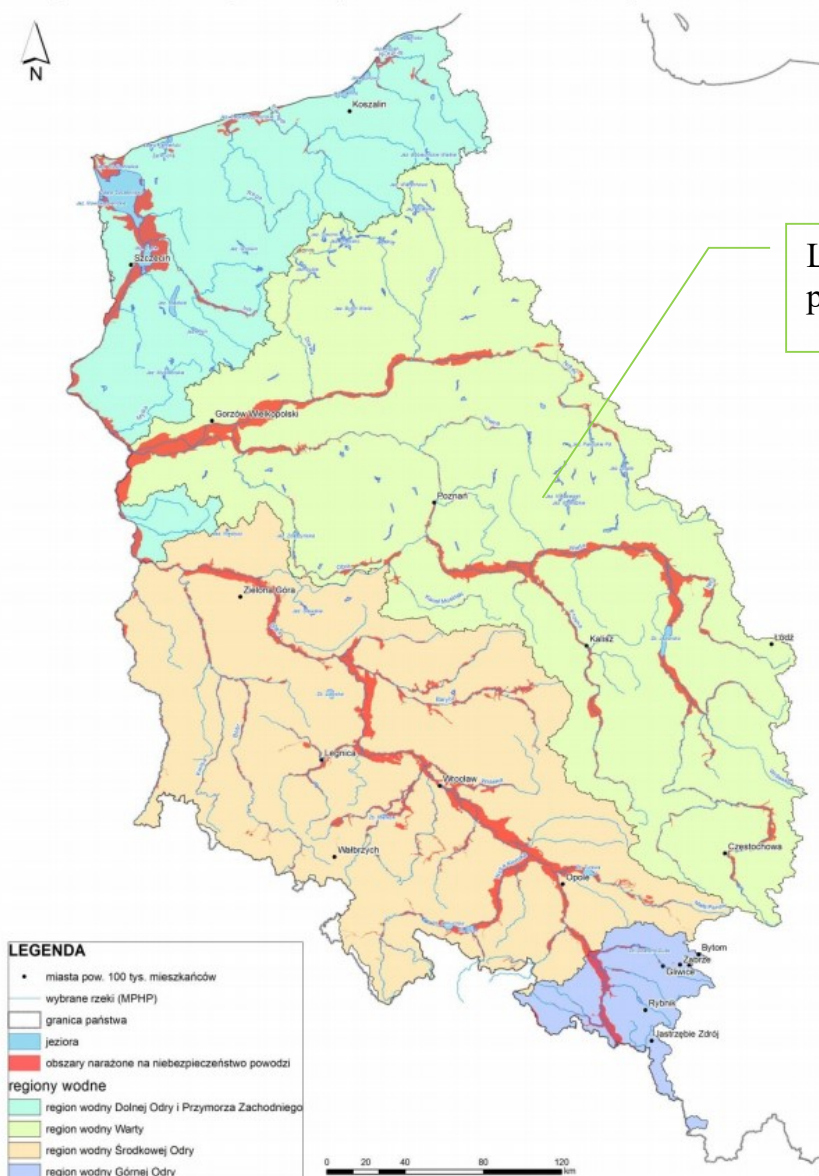
Szerokość dna koryta rzeki wynosi w przekroju projektowanego obiektu ~ 3,0m i waha się w górnej części ciek w granicach 2 do 3m, a głębokość od poziomu przylegającego terenu ~1,2m przy rozpatrywanym przepuszczeniu, skarpy są pochylone od ~1:1,5-2,0. W dnie i częściowo skarpach rzeki powinno występować podłoże zbudowane z piasków słabogliniastych. Ciek jest utrzymany w stanie dobrym, skarpy porośnięte roślinnością trawiastą. Ciek jest regulowany na przepustach zlokalizowanych w górnym i dolnym biegu ciek zaskawkami utrzymującymi podwyższony poziom wody. Pomierzony w okresie jesiennym 2023r. poziom od strony dolnej wody jest na rzędnej 104,10m (układ EVRF2007). Ciek posiada liczne dopływy boczne z terenu rozpatrywanej zlewni.

Rowy przydrożne zlokalizowane wzdłuż drogi powiatowej na odcinkach które nie będą zarurowane zostaną odtworzone do stanu pierwotnego. Rowy o średniej głębokości ok. 0,9 m gromadzą okresowo wyłącznie wody opadowe z pasa drogowego. W miesiącach o małych opadach atmosferycznych są odcinkami suche. Nie mają wpływu na tereny graniczące z drogą powiatową.

1.2.4. Ustalenia wynikające z planu zarządzania ryzykiem powodziowym i planu przeciwdziałania skutkom suszy.

Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. przyjęto Plan zarządzanie ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Odry (Dz. U. z 2016 r. poz. 1938). Obszar objęty niniejszym wnioskiem nie znajduje się w granicach obszaru bezpośredniego zagrożenia powodzią.

Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi na obszarze dorzecza Odry



Wykonanie urządzeń wodnych, objętych niniejszym wnioskiem nie utrudni ochrony przed powodzią ani nie zwiększy ryzyka powodziowego. Ponadto projektowany przepust będzie posiadał światło poziome i pionowe umożliwiające przepuszczenie wody miarodajnej a tym samym nie będzie powodowała zmiany lub ograniczenia wielkości przepływów w ciekach powierzchniowych lub zmiany istniejących obecnie stosunków wodnych terenu i nie wpłynie w sposób negatywny na realizację celów środowiskowych oraz nie będzie zmieniał lub pogarszał stanu jednolitych części wód. Na powyższe nie będą również miały wpływu zarurowane odcinki rowów przydrożnych.

Plan przeciwdziałania skutkom suszy jest dokumentem planistycznym w gospodarowaniu wodami, który realizuje zapisy art. 88 s. ust. 1 i art. 88 r. ust. 3 i 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r. poz. 469). Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu przygotowuje Plan przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Warty. Jego głównym zadaniem jest wskazanie propozycji działań, zarówno technicznych, jak i nietechnicznych, mających na celu przeciwdziałanie i łagodzenie skutków suszy.

Plan przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym stanowi podstawowy dokument planistyczny w zakresie gospodarowania wodami, wspomagając proces zarządzania zasobami wodnymi i kształtowania sposobu ich użytkowania. Przedmiotowy plan, zgodnie z Ustawą Prawo wodne zawiera:

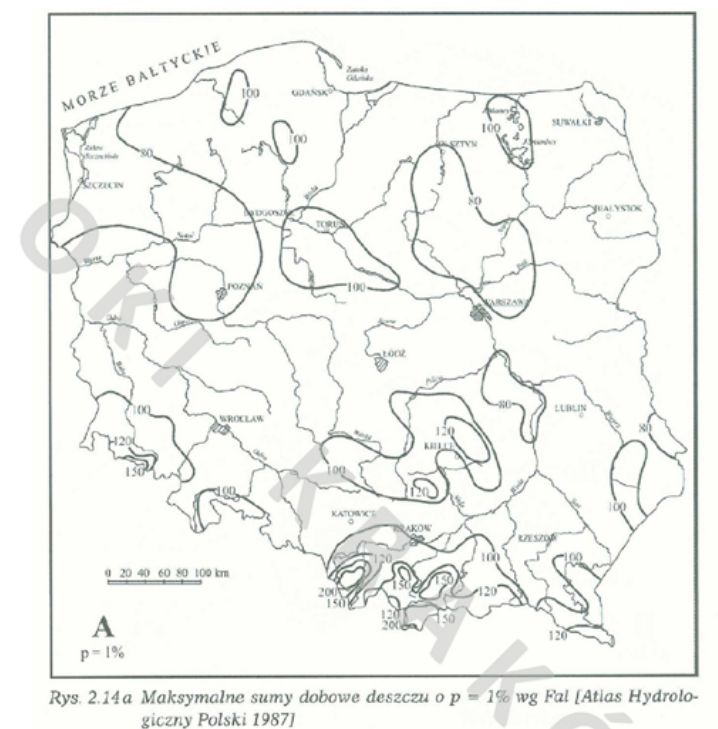
- analizę możliwości powiększenia dyspozycyjnych zasobów wodnych;
- propozycje budowy, rozbudowy lub przebudowy urządzeń wodnych;
- propozycje niezbędnych zmian w zakresie korzystania z zasobów wodnych oraz zmian naturalnej i sztucznej retencji;
- katalog działań służących ograniczeniu skutków suszy.

Przedmiotowa inwestycja objęta niniejszym operatem, nie koliduje z planowanymi działaniami przeciwdziałania skutkom suszy i nie będzie zagrażała prowadzeniu działań mających na celu przeciwdziałaniu suszy.

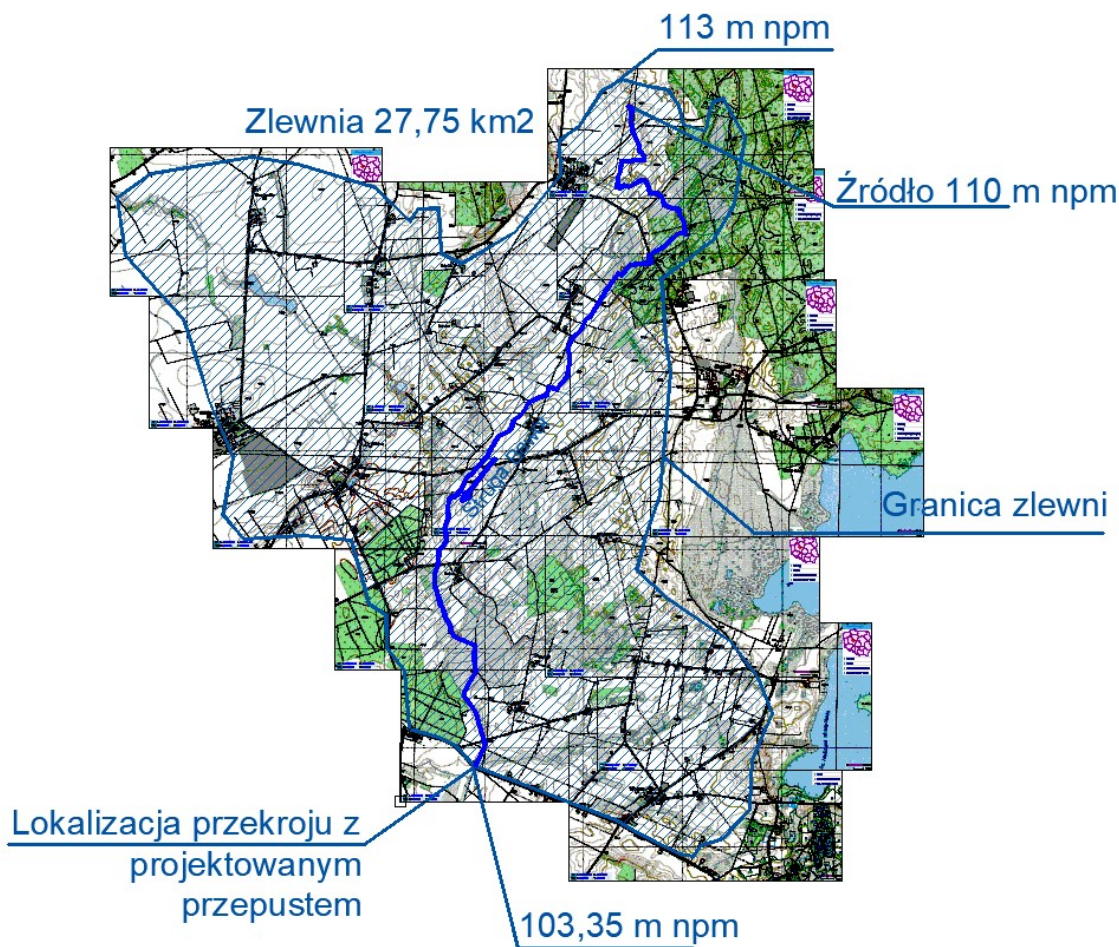
1.2.5. Obliczenia hydrologiczne przepływu miarodajnego ciek w przekroju przepustu.

Projektowany przepust zgodnie z WR-M-12 musi być dostosowany do przepuszczenia przepływu o prawdopodobieństwie 1,0 %.

Obliczenia hydrologiczne przepływów maksymalnych dla zlewni o powierzchni poniżej 50 km² wykonano wg formuły opadowej Stachy i Fal.



Dla zlewni ciek Struga Bawół przyjęto maksymalną sumę dobową opadów o wartości 100 mm.



Obliczenia hydrologiczne dla ciekę Struga Bawół.

Wyznaczenie miary szorstkości stoków:

Łąki – ~500ha

Lasy – ~279ha

Grunty orne i zabudowania do 20% - ~1996ha

$$m_s = 18\% \cdot 0,15 + 10\% \cdot 0,1 + 72\% \cdot 0,25 = 0,217$$

$$I_r = \frac{W_g - W_d}{L + l} [\text{‰}]$$

$$I_r = (113,0 - 103,55) / (9,188 + 0,325) = 0,9934\text{‰}$$

$$I_{rl} = 0,6 \cdot I_r [\text{‰}]$$

$$I_{rl} = 0,6 \cdot 0,9934 = 0,59$$

$$\Phi_r = \frac{1000 \cdot (L + l)}{m \cdot I_{rl}^{1/3} \cdot A^{1/4} (\varphi \cdot H_1)^{1/4}} [-]$$

$$\Phi_r = 1000 \cdot (9,188 + 0,325) / (11 \cdot 0,59^{1/3} \cdot 27,75^{1/4} \cdot (0,25 \cdot 100)^{1/4}) = 200,23$$

$$\rho = \frac{\Sigma(L+l)}{A} \quad [km^{-1}]$$

$$\rho = \Sigma(9,188+41,74)/27,75=1,835$$

$$\bar{l}_s = \frac{1}{1,8 \cdot \rho} \quad [km]$$

$$l_s = 1/(1,8 \cdot 1,835)=0,303$$

$$I_s = \frac{\Delta h \cdot \Sigma k}{A} \quad [‰]$$

$$I_s = (5 \cdot 73,58)/27,75=13,26$$

$$\Phi_s = \frac{\left(1000 \cdot \bar{l}_s\right)^{1/2}}{m_s \cdot I_s^{1/4} (\varphi \cdot H_1)^{1/2}} \quad [-]$$

$$\Phi_s = (1000 \cdot 0,303)^{(1/2)} / 0,217 \cdot 13,26^{(1/4)} \cdot (0,25 \cdot 100)^{(1/2)} = 8,404$$

$$t_s = 103$$

$$F = 0,0112$$

$$\delta_j = 1$$

$$Q = f \cdot F_1 \cdot \varphi \cdot H_1 \cdot A \cdot \lambda_p \cdot \delta_j [m^3 / s]$$

$$Q = 0,45 \cdot 0,0112 \cdot 0,25 \cdot 100 \cdot 27,75 \cdot 1 \cdot 1 = 3,50 [m^3/s]$$

L - długość ciek [km]	l - sucha dolina do działu wodnego [km]	m - miara szorstkości koryta ciek	Wg - wzniesienie działu wodnego w punkcie przecięcia się z osią suchej doliny	Wd - wzniesienie przekroju obliczeniowego	Ir - spadek ciek	IrI - uśredniony spadek koryta ciek	A - powierzchnia zlewni [km ²]	φ - współczynnik odpływu (przyjęto piaski słabogliniaste wg. H. Czarneckiej)	H1 - maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwo pojawienia się 1% [mm]	φr - hydromorfologia charakterystyka koryta ciek
9.188	0.325	11	113	103.55	0.9934	0.59603	27.75	0.25	100	200.23

Σ (L+l) - suma długości wszystkich cieków [km]	ρ - gęstość sieci rzecznej	Ls - średnia długość stoków [km]	ms - miara szorstkości stoków	Δh - różnica wysokości sąsiednich warstw [m]	Σk - suma długości warstw w zlewni [km]	Is - średni spadek stoków	φs - hydromorfologia charakterystyka stoków	ts - czas spływu po stokach [min]	F1 - maksymalny moduł odpływu jednostkowego <700 mmpm	f - bezwymiarowy współczynnik kształtu fali	λp - kwantyl rozkładu zmiennej w zależności od prawdopodobieństwa 1,0%	δj - współczynnik redukcji jeziornej	Qp - przepływ maksymalny dla prawdopodobieństwa 1,0% [m ³ /s]
50.928	1.83524	0.302715	0.217	5	73.58	13.26	8.404	103.00	0.0112	0.45	1	1.00	3.50

Sumaryczny przepływ miarodajny w przekroju mostowym w zależności od prawdopodobieństwa wystąpienia:

$p[\%]$	$\lambda p[\%]$	$Q[m^3/s]$
0.1	1.41	4.9
0.2	1.28	4.5
0.5	1.12	3.9
1	1	3.5
2	0.876	3.1
3	0.8	2.8
5	0.708	2.5
10	0.579	2.0
20	0.45	1.6
30	0.368	1.3
50	0.263	0.9

$$Q = f \cdot F_1 \cdot \varphi \cdot H_1 \cdot A \cdot \lambda_p \cdot \delta_J [m^3 / s]$$

$$Q_{1,0\%} = 3,5 m^3/s$$

1.2.6. Obliczenia hydrauliczne dla przepustu.

Do obliczeń hydraulicznych przyjęto przepływ miarodajny ciekłu:

$$Q_{1\%} = 3,5 m^3/s$$

Obliczenia dla stanu istniejącego, gdzie pracuje przepust o przekroju kołowym 2x ϕ 1,0m. Przepływ miarodajny maksymalny możliwy do uzyskania uwzględniony przy obliczeniach dla 1 otworu:

$$Q_{1\%} = 1,437 \cdot Q_m / n = 1,437 \cdot 3,5 / 2 = 2,515 m^3/s$$

Przepływ miarodajny uwzględniony przy obliczeniach dolnego stanowiska:

$$Q_{1\%} = 3,5 m^3/s$$

Dane projektowe

- dopuszczalna maksymalna rzędna zwierciadła wody miarodajnej spiętrzonej przed przepustem
104.60 m n.p.m.
- rzędna dna ciekłu przed wlotem przepustu
103.51 m n.p.m.
- szerokość dna koryta (dolne stanowisko)
3.0 m
- współczynnik szorstkości koryta ciekłu
 $n_d = 0.033$
- głębokość koryta
1.15 m
- spadek podłużny ciekłu
 $i_d = 0.00055$
- współczynnik nachylenia skarp koryta 1:m
 $m = 1.7$
- przepływ miarodajny dla 1 otworu
 $Q_m = 2.515 m^3/s$
- współczynnik Coriolisa
 $\alpha = 1.1$

Dobór kształtu i wymiarów przepustu

- kształt przepustu - **okrągły**
- średnica przepustu
 $D_p = 1 \text{ m}$
- wlot do przepustu - **kołnierzowy**
- współczynnik straty miejscowej na wlocie
 $\zeta_{wl} = 0.33$
- współczynnik wydatku
 $\mu = 0.867$ → $\mu = \sqrt{\frac{1}{1 + \zeta_{wl}}}$
- spadek przepustu
 $i_p = 0.0127$
- współczynnik szorstkości przepustu
 $n_p = 0.014$
- długość przepustu
 $L_p = 14.1 \text{ m}$
- uskok dna na końcu wylotu przepustu
 $p = 0.0 \text{ m}$

Sprawdzenie typu przepustu

$H_1 =$	2.05	m
$z =$	0.18	m
$h_p =$	1.00	m
$H_2 =$	1.18	m
$i_p =$	0.0127	
$i_t =$	0.006	
$h_n =$	1.00	m
$h_{kr} =$	0.90	m



Wyznaczenie głębokości miarodajnej

- parametry przepływu strumienia w stanowisku dolnym przy przepływie miarodajnym

h_m [m]	F_m [m ²]	B_m [m]	O_m [m]	R_{hm} [m]	v_m [m/s]
1.18	5.87	7.00	7.63	0.77	0.60

$$v = \frac{1}{n_d} R_{nm}^{2/3} i_d^{1/2}$$

- porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

$Q_m =$	3.5	m ³ /s
$Q_{obl} =$	3.50	m ³ /s
$\delta =$	0.1	%

$$\delta = \left| \frac{Q_m - Q_{obl}}{Q_m} \right| \cdot 100\%$$

Wyznaczenie głębokości normalnej

h_n [m]	F [m ²]	O [m]	R_h [m]	v [m/s]
1.00	0.79	3.14	0.25	3.20

- porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

$Q_m =$	2.515	m ³ /s
$Q_{obl} =$	2.514	m ³ /s
$\delta =$	0.0	%

Wyznaczenie wzniesienia wody przed przepustem

$H_1 =$	2.05	m
$F_p =$	0.79	m ²
$R_h =$	0.25	m

- porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

$Q_m =$	2.515	m ³ /s
$Q_{obl} =$	2.515	m ³ /s
$\delta =$	0.0	%

$$Q = \mu F_p \sqrt{\frac{2g(H_1 - H_2)}{1 + 2g \frac{\mu^2 n^2 L}{R_h^{4/3}}}}$$


$$Q1\% = 1,437 * Q_{m/n} = 1,437 * 3,5/2 = 2,515 m^3/s$$
$$Q_{I\%}=1,437*Q_{m/n}=1,437*3,5/2=2,515m^3/s$$

- dopuszczalna maksymalna rzędna zwierciadła wody miarodajnej przed przepustem
 104.6 m n.p.m.
- rzędna dna cieku przed wlotem przepustu
 103.53 m n.p.m.
- szerokość dna koryta
 1.5 m
- współczynnik szorstkości koryta cieku
 $n_d = 0.012$
- głębokość koryta
 1.5 m
- spadek podłużny cieku
 $i_d = 0.005$
- współczynnik nachylenia skarp koryta 1:m
 $m = 1$
- przepływ miarodajny
 $Q_m = 2.515 \text{ m}^3/\text{s}$
- współczynnik Coriolisa
 $\alpha = 1.1$

Dobór kształtu i wymiarów przepustu

- kształt przepustu - **okrągły**

średnica przepustu

$$D_p = 1 \text{ m}$$

- wlot do przepustu - **kołnierzowy**

- współczynnik straty miejscowej na wlocie

$$\zeta_{wl} = 0.33$$

- współczynnik wydatku

$$\mu = 0.867$$

$$\mu = \sqrt{\frac{1}{1 + \zeta_{wl}}}$$

- spadek przepustu

$$i_p = 0.01270$$

- współczynnik szorstkości przepustu

$$n_p = 0.014$$

- długość przepustu

$$L_p = 14.1 \text{ m}$$

- uskok dna na końcu wylotu przepustu

$$p = 0.00 \text{ m}$$

Sprawdzenie typu przepustu

$$H_1 = 1.88 \text{ m}$$

$$z = 0.179273 \text{ m}$$

$$h_p = 1.00 \text{ m}$$

$$H_2 = 0.67 \text{ m}$$

$$i_p = 0.0127$$

$$i_t = 0.0140$$

$$h_n = 1.00 \text{ m}$$

$$h_{kr} = 0.92 \text{ m}$$

Wyznaczenie głębokości miarodajnej

- parametry przepływu strumienia w stanowisku dolnym przy przepływie miarodajnym

h_m [m]	F_m [m ²]	B_m [m]	O_m [m]	R_{hm} [m]	v_m [m/s]
0.67	1.00	1.50	2.83	0.35	2.52

$$v = \frac{1}{n_d} R_{hm}^{2/3} i_d^{1/2}$$

- porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

$$Q_m = 2.515 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{obl} = 2.514 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\delta = 0.0 \%$$

$$\delta = \left| \frac{Q_m - Q_{obl}}{Q_m} \right| \cdot 100\%$$

Wyznaczenie głębokości normalnej

h_n [m]	F [m ²]	O [m]	R_h [m]	v [m/s]
1.00	0.79	3.14	0.25	3.19

- porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

$$Q_m = 2.515 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{obl} = 2.51 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\delta = 0.2 \%$$

Wyznaczenie wzniesienia wody przed przepustem

$$H_1 = 1.88 \text{ m}$$

$$F_p = 0.79 \text{ m}^2$$

$$R_h = 0.25 \text{ m}$$

- porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

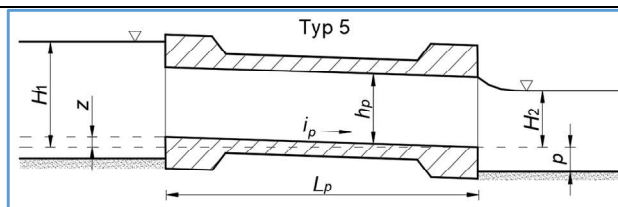
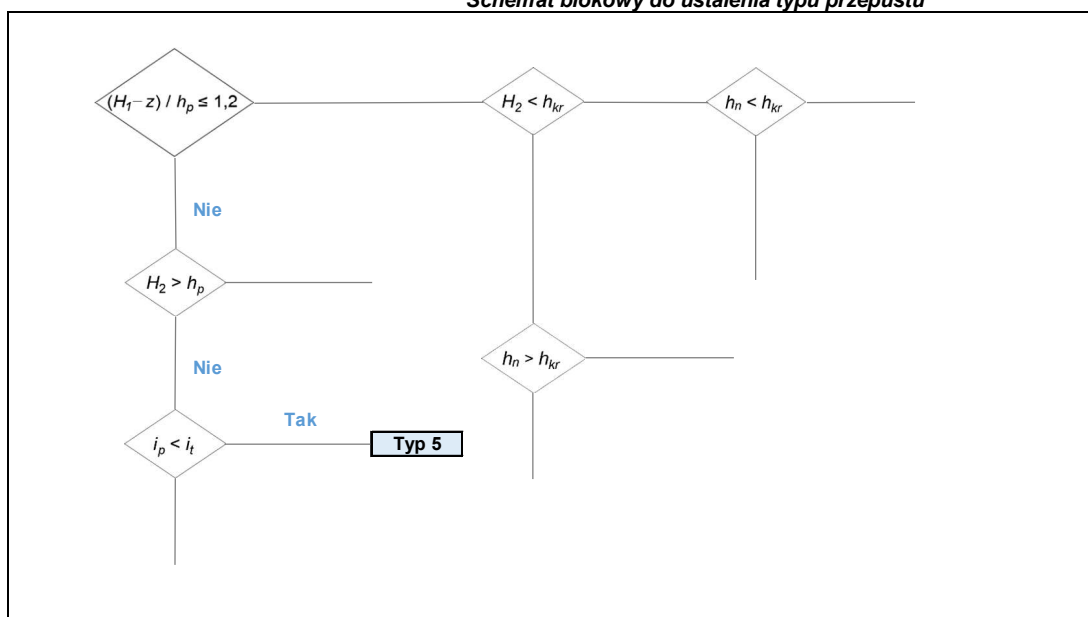
$$Q_m = 2.515 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{obl} = 2.516 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\delta = 0.0 \%$$

$$Q = \mu F_p \sqrt{\frac{2g(H_1 - h_p)}{1 + 2g \frac{\mu^2 n^2 L}{R_h^{4/3}}}}$$

Schemat blokowy do ustalenia typu przepustu



Schemat hydrauliczny przepustu - typ 5

Obliczenia dla projektowanej części przepustu pod drogą rowerową o przekroju prostokątnym 2x1,5mx1,5m wykonano przy założeniu, że przepływ miarodajny podzielony jest między dwa otwory:

$$Q1\% = 1,5 * Qm/n = 1,5 * 3,5/2 = 2,625 \text{ m}^3/\text{s}$$

Dane projektowe

- szerokość dna koryta (na stanowisku dolnym)
3.0 m
- współczynnik szorstkości koryta cieku
 $n_d = 0.02$
- głębokość koryta
1.5 m
- spadek podłużny cieku
 $i_d = 0.00055$
- współczynnik nachylenia skarp koryta 1:m
 $m = 1.7$
- przepływ miarodajny
 $Q_m = 2.625 \text{ m}^3/\text{s}$
- współczynnik Coriolisa
 $\alpha = 1.1$

Dobór kształtu i wymiarów przepustu

- kształt przepustu - **prostokątny**
- światło przepustu
 $B = 1.5 \text{ m}$
- wlot do przepustu - **kołnierzowy**
- współczynnik straty miejscowej na wlocie
 $\zeta_{wl} = 0.33$
- współczynnik wydanku
 $\mu = 0.867$ → $\mu = \sqrt{\frac{1}{1 + \zeta_{wl}}}$
- spadek przepustu
 $i_p = 0.005$
- współczynnik szorstkości przepustu
 $n_p = 0.012$
- długość przepustu
 $L_p = 5.4 \text{ m}$
- uskok dna na końcu wylotu przepustu
 $p = 0.21 \text{ m}$

Sprawdzenie typu przepustu

$H_1 =$	0.95	m
$z =$	0.03	m
$h_p =$	1.50	m
$H_2 =$	0.69	m
$i_p =$	0.005	
$i_t =$	0.001	
$h_n =$	0.61	m
$h_{kr} =$	0.70	m



Wyznaczenie głębokości miarodajnej

- parametry przepływu strumienia w stanowisku dolnym przy przepływie miarodajnym

h_m [m]	F_m [m ²]	B_m [m]	O_m [m]	R_{hm} [m]	v_m [m/s]
0.90	4.09	6.07	6.56	0.62	0.86

$$v = \frac{1}{n_d} R_{nm}^{2/3} i_d^{1/2}$$

- porównanie obliczon

$Q_m =$	3.5	m ³ /s
$Q_{obl} =$	3.50	m ³ /s
$\delta =$	0.0	%

$$\delta = \left| \frac{Q_m - Q_{obl}}{Q_m} \right| \cdot 100\%$$

Wyznaczenie głębokości normalnej

h_n [m]	F [m ²]	O [m]	R_h [m]	v [m/s]
0.61	0.92	2.73	0.34	2.86

- porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

$Q_m =$	2.625	m ³ /s
$Q_{obl} =$	2.625	m ³ /s
$\delta =$	0.0	%

Wyznaczenie głębokości krytycznej

h_{kr} [m]	F_{kr} [m ²]	B_{kr} [m]
0.70	1.05	1.50

- sprawdzenie warunku ruchu krytycznego

$\alpha Q^2/g =$	0.773
$F_{kr}^3/B_{kr} =$	0.772
$\delta =$	0.1 %

$$\frac{F_{kr}^3}{B_{kr}} = \frac{\alpha Q^2}{g}$$

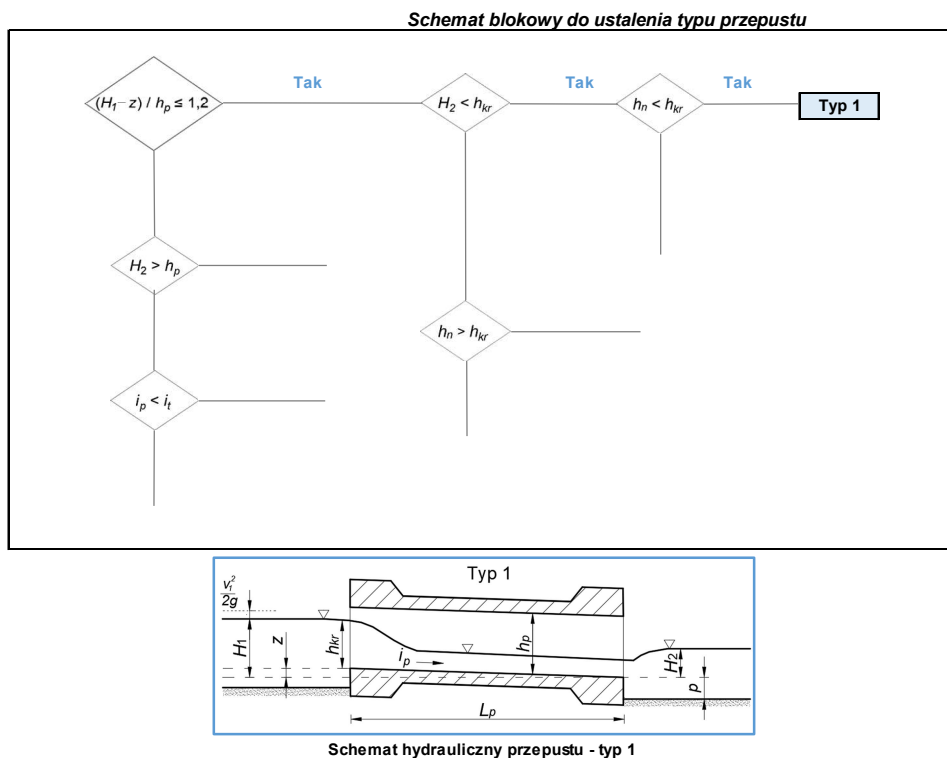
Wyznaczenie wzniesienia wody przed przepustem

$H_1 =$	0.95	m
$v_1 =$	1.84	m/s

- porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

$Q_m =$	2.625	m ³ /s
$Q_{obl} =$	2.62	m ³ /s
$\delta =$	0.0	%

$$Q = \mu F_{kr} \sqrt{2g \left(H_1 - z + \frac{v_1^2}{2g} - h_{kr} \right)}$$



W korycie na wylocie z przepustu odbywa się ruch o charakterze spokojnym.

Obliczenia umocnień wylotu															
hn. [m]	hkr. [m]	Vwyl. [m/s]	p [m]	hwyl. [m]	Vd [m/s]	hd	Frwyl.	Frd.	β	Bw [m] - szerokość umocnień na wypadzie	bwyl - szerokość wylotu [m]	Lw [m] - długość wypadu	Lu [m] - przyjęta długość umocnień	Vobl [m/s]=1.5xVwyl. - przy doborze umocnienia	
0.61	0.7	2.86	0.21	0.82	0.86	0.9	1.02	0.08	0.7	6.07	3.0	1.81646	6.1	4.29	

Do umocnienia koryta na wylocie z przepustu uwzględniono w dnie oraz skarpach kamień polny spoinowany gr. warstwy 0,15m na warstwie podbudowy z stabilizowanej cementem na odcinku 6,1m wzdłuż koryta cieku. Umocnienie przewidziano od góry skarpy zabezpieczyć obrzeżem betonowym 0,08x0,3m. Pochylenie skarp od 1:1 przy przepuszczeniu do 1:1,7-2,0 na końcu umocnienia w dostosowaniu do ukształtowania koryta cieku. Umocnienie zakończono gurtem z betonowej palisady gr. min.0,11m na gł. 1,0m od wierzchu umocnienia.

Głębokości wody w cieku na stanowisku górnym przy przepływach:

$$Q1\% = 3,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H1 = 1,88 \text{ m}$$

$$Q10\% = 2,0 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H1 = 1,13 \text{ m}$$

$$Q50\% = 0,9 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H1 = 0,70 \text{ m}$$

Głębokości wody w cieku na stanowisku dolnym przy przepływach:

$$Q1\% = 3,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$h_m = 0,90m$$

$$Q_{10\%} = 2,0 \text{ m}^3/s$$

$$h_m = 0,67m$$

$$Q_{50\%} = 0,9 \text{ m}^3/s$$

$$h_m = 0,43m$$

1.2.7. Powierzchnia i charakterystyka zlewni, odpływ ze zlewni na przepuście i rowach.

Odwodnienie z powierzchni przepustu, będzie odbywało się w sposób naturalny przez ukształtowanie spadków na izolacji a następnie drenażem, który zostanie odprowadzony do ścieku, a woda zostanie rozporoszona po przyległym terenie przy podstawie skarpy. Nie przewiduje się uchwycenia wód w urządzenia odprowadzające wody opadowe do ciek.

Rury drenarskie w rowach położone zostaną z zachowaniem istniejących spadków podłużnych poszczególnych odcinków rowów. Nie zmieni to obecnego sposobu odprowadzania wód opadowych i roztopowych z pasa drogowego drogi powiatowej. Wody opadowe zagospodarowane będą w miejscach ich powstania. Studnie drenarskie zapewnią stałą kontrolne poziomu wody w rurociągach drenarskich.

1.3. Podstawowe informacje techniczne dot. projektowanego obiektu oraz opis umocnienia brzegów i dna ciek w obrębie projektowanego przepustu.

1.3.1. Opis ogólny projektowanych prac.

W ramach projektu budowy drogi dla rowerów przewidziano rozbudowę w formie żelbetowego dwuoczkowego przepustu o świetle 2x1,5x1,5m, który będzie stanowił przedłużenie istniejącej konstrukcji obiektu 2x ϕ 1,0m. Geometrię przepustu dostosowano do warunków terenowych oraz do istniejącego przepustu pod droga powiatową w taki sposób, aby nie pogorszyć warunków przepływu wody w trakcie eksploatacji jak i podczas budowy z zachowaniem ciągłość przepływu wody. Oś projektowanego przepustu dostosowano do koryta ciek Struga Bawół. Na przepuście zostanie zlokalizowana droga rowerowa. Odwodnienie nawierzchni drogi rowerowej oraz drenażu w obrębie przepustu, będzie przebiegało grawitacyjnie przez spływ wody do ścieków skarpowych, a następnie na teren przyległy do nasypu ścieżki.

Budowa ścieżki rowerowej w granicach pasa drogowego wymaga jednocześnie przebudowy urządzeń wodnych w postaci rowów przydrożnych poprzez ich zarurowanie na trzech odcinkach istniejących rowów.

1.3.2. Podstawowe parametry techniczne istniejącej konstrukcji przepustu.

Obecnie na terenie, gdzie ma być wybudowany przepust zlokalizowane jest koryto Strugi Bawół wraz z wylotem istniejącego przepustu [fot. nr 1] oraz teren przyległych gruntów rolnych [fot. nr 2]. Teren oznaczony jest w ewidencji gruntów jako grunty pod rowami, pastwiska i grunty orne oraz częściowo na działce pasa drogowego drogi powiatowej nr 2161P. Istniejący przepust stanowi konstrukcja w postaci

dwóch żelbetowych okrągłych rur $2 \times \phi 1,0\text{m}$ zakończonych betonową ścianą czołową gr. $\sim 0,3\text{m}$ wyposażoną w gzyms i odchylone skrzydła. Skarpy koryta pochylone $\sim 1:1,5$ porośnięte trawą. Przy wylocie koryto jest z wysokim poziomem wody, lokalnie porośnięte. Stan techniczny istniejącego przepustu jest dobry z lokalnymi drobnymi ubytkami betonu oraz powierzchnią korozja biologiczną. Poziom zamulenia przepustu był trudny do określenia ze względu na wysoki poziom wody zalewającej przepust na $\sim 2/3$ jego średnicy. Od strony górnej wody przed istniejącym przepustem zlokalizowany jest most kolejki wąskotorowej [fot. nr 3].

1.3.3. Dokumentacja fotograficzna.



Fot. nr 1 Widok na wylot z przepustu w miejscu projektowanej kładki.



Fot. nr 2 Widok na rzekę Bawół w stronę dolnego jej biegu.



Fot. nr 3 Widok na przepust zlokalizowany od strony górnego biegu (od strony wlotu przepustu).

Długość przepustu ~14,11m

Światło przepustu 2x1,0m

Obiekt w planie sytuacyjnym ma kąt skrzyżowania osi drogi z osią cieku, wynoszący ~90°.

1.3.4. Podstawowe parametry techniczne i opis projektowanej konstrukcji przepustu.

Ustrój nośny.

Projektowany przepust to konstrukcja żelbetowa dwuoczkowa o świetle 2x1,5x1,5m zakończona ścianą czołową prostopadłą do rzeki. Projektowany przepust nie będzie zmniejszał istniejącego światła i pozwoli na łatwy przegląd i konserwację obiektu. Na przepuscie przewidziano wykonanie zespalającej płyty żelbetowej z wykształceniem spadku daszkowego 2%. Zasyпка i nawierzchnia nad przepustem łącznie o gr. ~0,25m zostanie wykonana zgodnie z branżą drogową. W celu połączenia przepustu istniejącego z projektowanym przewidziano rozbiórkę istniejącej ściany czołowej i odtworzenie nowej głowicy żelbetowej zespalającej wylot istniejący z nowym przekrojem przepustu.

Dylatacje.

Obiekt ze względu na typ konstrukcji nie będzie posiadał urządzeń dylatacyjnych, zostanie zachowane odpowiednie szczeliny dylatacyjne z odpowiednim uszczelnieniem.

Zabezpieczanie powierzchni stalowych, betonowych, izolacje i uszczelnienia.

Należy zastosować systemowe rozwiązanie zabezpieczenia powierzchniowego elementów z zachowaniem kompatybilności poszczególnych materiałów wchodzących w skład danego systemu. Powierzchnie należy zabezpieczyć powłokami odpornymi na działanie środowiska zewnętrznego i zatwierdzonymi do stosowania przy kontakcie z wodą płynącą. Konstrukcję stalową przewiduje się zabezpieczyć powłokami przez cynkowanie ogniowe i mostowy system malarski. Odziemne powierzchnie ścian czołowych izolować systemowo cienkowarstwową powłoką bitumiczną (min. 2 warstwy) zatwierdzoną do stosowania przy kontakcie z wodą płynącą z wyprowadzeniem 20cm ponad powierzchnię terenu na styku z skarpami. Konstrukcje przepustu od strony nasypu przewiduje się zaizolować papą termozgrzewalną mostowa wraz z warstwą osłonowo filtracyjną.

Odwodnienia.

W przekroju poprzecznym na przepustzie zostanie zlokalizowana droga dla rowerów. Odwodnienie nawierzchni ścieżki będzie przebiegało grawitacyjnie przez spływ wody ściekiem wzdłuż ściany czołowej do ścieków skarpowych, a następnie na teren przyległy do nasypu drogi rowerowej. Za ścianą czołową i wzdłuż przepustu przepustu zostanie wykonany drenaż $\phi 100\text{mm}$

w obsypce przeciwwamuleniowej. Woda z drenażu zostanie również skierowana do ścieków skarpowych i rozprowadzona po przyległym terenie.

Budowa nasypów na styku z przyczółkiem.

Jako materiał służący do odtworzenia zasypki przyczółków należy stosować żwiry, mieszanki i piaski, co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5 i współczynnika filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s. Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%).

Nasyp należy wykonać z gruntu o parametrach nie gorszych niż:

- kąt tarcia wewnętrznego- 34°
- ciężar objętościowy gruntu- 18,5 kN/m³

Budowa fundamentów oraz ścian czołowych.

Przewiduje się zaprojektowanie podpór stalowych zamocowanych na betonowych przyczółkach istniejącego mostu. Stalowe podpory oparte zostaną na betonowych odsadzkach fundamentowych mostu i obsypane z odtworzeniem geometrii istniejących skarp.

Wykonawca zabezpieczy przed:

- rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarzeniem podłoża w czasie wykonywania robót budowlanych,
- zalaniem wykopu fundamentowego przez wody gruntowe, powierzchniowe i opadowe,

W przypadku naruszenia struktury gruntu rodzimego (np. rozgęszczenie) należy go wymienić na zasypkę z piasku średniego stabilizowaną cementem 150kg/m³ i zagęścić do $I_s \geq 1,0$.

Wykonawca dobierze fazowanie robót w taki sposób, aby zapewnić niezakłócony przepływ wody w cieku.

Umocnienie stożków.

Przewidziano umocnienie stożków warstwą kraty betonowej lub kamienia polnego posadowionej na podbudowie stabilizowanej cementem min. 20cm, umocnienie oblicować opornikiem prefabrykowanym 8x30cm. Wnęki w umocnieniu uzupełnić humusem i obsiać trawą, dla pozostałej części stożka analogicznie przeprowadzić humusowanie i obsiać trawą.

Przestrzeń wylotowa z przepustu i koryto rzeki.

Przewiduje się oczyszczenia koryta rzeki z zamulenia na długości 30m przed i za przepustem. Wykonawca zostanie zobligowany do prowadzenia prac w taki sposób, aby nie doszło do zanieczyszczenia środowiska w tym rzeki oraz aby została zachowana ciągłość przepływu wody w trakcie robót. W ramach robót budowlanych nie będzie pobierany materiał gruntowy z koryta rzeki poza niezbędnym koniecznym do profilowania skarp pod wykonanie projektowanego umocnienia do rzędnych naturalnego koryta. Planuje się umocnić skarpy oraz dno rzeki na wylocie z przepustu i zakończyć gurtym. Zakres i typ umocnienia wynikać będzie z obliczeń operatu wodnoprawnego oraz uzgodnienia koncepcji z Administracją rzeki. Proponuje się zastosować kamień polny spoinowany na podsypce cementowo-piaskowej.

Przewiduje się utrzymanie nie zakłóconego przepływu w rzeki podczas robót, umożliwia to połówkowy podział robót przy zastosowaniu przepustu dwuoczkowego. Przy istniejącym korycie rzeki zostaną wykonane miejscowe odkrywki konieczne do zlokalizowania przewodów teletechnicznych wykazanych na mapie lub innych, które mogą być nie wykazane na materiałach geodezyjnych. Prace związane z umocnieniem skarp rzeki przewiduje się prowadzić przy najniższych stanach wód oraz poza okresem rozrodu i inkubacji ikry istotnych przyrodniczo gatunków ryb.

Prac powodujących okresowe mętnienie wód nie przewiduje się prowadzić w terminie od początku maja do połowy lipca co uwzględnia okresy rozrodu i inkubacji ikry gatunków chronionych.

Wszelkie prace prowadzone w korycie rzeki Wykonawca będzie zobowiązany zgłaszać i wykonywać zgodnie z wytycznymi i jeżeli to będzie konieczne pod nadzorem Administratora rzeki.

Zabezpieczanie antykorozyjne elementów stalowych.

Balustrady techniczne na obiekcie przewiduje się wykonać jako $h=1,30m$, max. prześwit poziomy $0,14m$. Balustradę i konstrukcja kładki, będzie zabezpieczona poprzez nałożenie systemu mostowych powłok malarskich (warstwa gruntująca, pośrednia i wierzchnia- łącznie min. $240\mu m$) + min. $150\mu m$ ocynku ogniowego. Przygotowanie powierzchni min. Sa2,5.

Wszystkie otwory i cięcia wykonywane na montażu zabezpieczyć poprzez wykonanie powłok jak wyżej.

Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta zestawu farb dotyczących przygotowania podłoża, warunków wykonywania (temperatura powietrza, wilgotność, ilość nanoszenia warstw farb). Wszystkie materiały do wykonywania powłok ochronnych muszą

posiadać aprobaty IBDiM lub certyfikat CE. Warunki atmosferyczne (wilgotność i temperaturę) należy kontrolować na bieżąco przy pracach antykorozyjnych. **Należy przestrzegać zasady prowadzenia prac antykorozyjnych w temperaturze różniącej się min. o 4°C od temperatury punktu rosy.**

Kolorystyka konstrukcji.

Kolorystykę wykonać zgodnie z przyjętym systemem Zamawiającego.

Proponuje się wykonanie:

- balustrady w kolorze khaki z zastosowaniem elementów odblaskowych – RAL 7008

Ostateczną kolorystykę widocznych elementów obiektu należy wykonać zgodnie z zaleceniami Zamawiającego.

Kolizje.

Przed przystąpieniem do robót związanych z realizacją obiektu, należy wykonać przekopy kontrolne w obrębie wykonywanych prac gł. min. 1,5m z uwagi na mogące wystąpić nieujawnione na mapach urządzenia podziemne.

Z uwagi na istniejące kable telekomunikacyjne w przypadku ich odkrycia należy je zabezpieczyć dwudzielną rurą typu Arot o odpowiedniej nośności. Ostateczny sposób postępowania Wykonawca będzie zobowiązany uzgodnić z Administracją infrastruktury w trakcie wizji terenowej.

1.3.5. Podstawowe parametry techniczne i opis projektowanej przebudowy - zarurowania rowów przydrożnych.

Projektuje się przebudowę rowów przydrożnych poprzez zarurowanie trzech odcinków rowów, oznaczonych odpowiednio: nr 1, nr 2 i nr 3.

W kinetach rowów ułożone zostaną rury drenarskie z PE HD, K2 Dren, typu TP (rury w pełni sączące) o średnicy 400 mm. Rury na średniej głębokości od 0,65 m do 0,9 m posadowione będą na podsypce z otoczków o frakcji 16-32 mm o gr. 20 cm z obsypką po bokach rur o gr. 20 cm i obsypką rury z góry o gr. 10 cm. Nad otoczkami należy ułożyć geowłókninę separacyjną.

Długość odcinka nr 1 wynosi 70 m, odcinka nr 2 - 250 m a odcinka nr 3 - 150 m.

W celu umożliwienia kontroli nad rurociągami drenarskimi zaprojektowano studnie kontrolne drenarskie z kręgów betonowych o średnicy 1000 mm.

Lokalizację poszczególnych odcinków rurociągów drenarskich opisano na załączonych do operatu planach zagospodarowania terenu wraz ze szczegółami zawartymi na profilach podłużnych i poprzecznych.

1.4. Określenie wpływu gospodarki zakładu na wody powierzchniowe i podziemne.

Zasięg wpływu odprowadzenia wód z przepustu i rur drenarskich ogranicza się do terenu przylegającego bezpośrednio do obiektu. Wody zostaną na przyległy teren. Nie będzie to miało wpływu na zmianę poziomu czy zanieczyszczenie wód podziemnych.

Prace budowlane na etapie budowy, nie będą stanowiły zagrożenia dla wód podziemnych i powierzchniowych. Przy dobrym stanie technicznym pojazdów oraz urządzeń na terenie inwestycji, nie nastąpi skażenie gruntów oraz wód. Stopień zagrożenia środowiska zależy zatem wprost od wykonawcy przedsięwzięcia.

Przy realizacji przedsięwzięcia, należy stosować się do następujących zaleceń:

- zabrania się dokonywania napraw sprzętu budowlanego na terenie wykonywanych prac,
- niedopuszczalne jest pozostawianie na terenie prowadzonych prac ziemnych jakichkolwiek odpadów, w tym w szczególności pojemników z odpadami niebezpiecznymi typu paliwa, smary, oleje itp.
- tankowanie maszyn budowlanych przeprowadzać poza wykopami, ze szczególną ostrożnością,
- nie stosować sprzętu budowlanego w złym stanie technicznym, z którego następują ubytki płynów.
- wszelkie potrzeby sanitarne ekip prowadzących budowę, powinny być zabezpieczone w przewoźnych urządzeniach sanitarnych, bądź na terenie bez ekip prowadzących budowę, tak by nie były źródłem generowania ścieków.

W związku z powyższym, nie ma zagrożenia przedostania się substancji szkodliwych do wód gruntowych, jak również powstania ścieków na etapie realizacji inwestycji. Ustalony spływ wód opadowych i gruntowych zostanie jedynie czasowo zakłócony.

Przebudowa odcinków rowów przydrożnych poprzez zarurowanie nie będzie również miała wpływu na przepływ wody w rowach oraz na wody powierzchniowe i podziemne.

Na załączonych planach zagospodarowania terenu oznaczono zasięgi oddziaływania urządzenia wodnego i zasięg oddziaływania zamierzonego korzystania z wód dla poszczególnych odcinków rowów wraz z ich powierzchniami i numerami działek na które oddziałują.

Analizując całość zamierzona działalność **nie spowoduje zatem pogorszenia stanu lub potencjału ekologicznego wód powierzchniowych oraz nie pogorszy stanu ilościowego i chemicznego dla wód podziemnych**. Urządzenie wodne jakim jest most nie narusza art. 125 ustawy z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne - tekst jednolity ogłoszony w Dz. U. Nr 239 poz. 2019 z 2005r. z późniejszymi zmianami a w szczególności:

- ustaleń warunków korzystania z wód regionu wodnego lub warunków korzystania z wód zlewni,
- ustaleń zawartych w decyzji środowiskowej o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia (załącznik do operatu)
- wymagań ochrony zdrowia ludzi, środowiska oraz dóbr kultury, wpisanych w do rejestru zabytków, wynikających z odrębnych przepisów,
- inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne.

1.5. Posadowienie konstrukcji.

Konstrukcja przepustu posadowiona zostanie bezpośrednio na istniejącym dogęszczonym podłożu gruntowym z zachowaniem stref przemarzania oraz głębokości rozmycia. Rurociągi drenarskie posadowione będą na podłożu z otoczków.

1.6. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikację projektowanego obiektu budowlanego:

Przy normalnym użytkowaniu prawidłowo wykonany obiekt nie stanowi zagrożenia zdrowia. Ruch rowerzystów na obiekcie zabezpieczony będzie balustradami. Podczas wykonywania robót związanych z budową należy przestrzegać norm krajowych, wymagań technicznych i ustawowych dotyczących bezpieczeństwa pracy. Wykonawca musi zapewnić uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy z uwzględnieniem specyfiki przyjętej technologii i użytych maszyn. Za bezpieczeństwo i ochronę zdrowia w trakcie budowy odpowiada Kierownik Budowy, który musi spełnić wymagania prawa budowlanego (w szczególności art. 21a pkt. 1 Dz.U. 2000r Nr 106: Ustawa z dnia 7 lipca 1994r). przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z projektem i w razie konieczności wykonać przekopy kontrolne w miejscach prowadzenia robót. Przekopy należy wykonać ręcznie zachowując należytą ostrożność. Wszelkie roboty związane z realizacją obiektu należy powierzyć firmie mającej doświadczenie w wykonawstwie robót z zakresu inżynierii mostowej, wodnej lub melioracji.

1.7. Wpływ inwestycji na środowisko przyrodnicze.

Wydłużenie przepustu i zarurowanie rowów przydrożnych nie spowoduje pogorszenia stanu środowiska naturalnego. Nie przewiduje się w trakcie budowy obiektów wytwarzania odpadów zanieczyszczających środowisko i wymagających utylizacji. Budowa przepustu i przebudowa rowów nie narusza obecnych stosunków wodnych, tak podziemnych jak i nadziemnych. Wykonanie robót ubezpieczeniowych w przyjętej w projekcie technologii jest przyjazne środowisku. Teren budowy zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego po zakończeniu robót.

1.8. Ustalenia wynikające z warunków korzystania z regionu wodnego.

Wody potoku Struga Bawół nie należą do wód żeglownych. Jednolita część wód powierzchniowych PLRW6000171836839, jednolita część wód podziemnych PLGW600043. Obiekt nie jest zlokalizowany na terenie szczególnie zagrożonym powodzią.

Charakterystyka jednolitych części wód.

Jednolita część wód powierzchniowych	Europejski kod JCWP	Lokalizacja						Typ JCWP	Status	Ocena stanu	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów	Derogacje	Uzasadnienie derogacji	
	Nazwa JCWP	Scalona część wód	Region wodny	Obszar dorzecza		RZGW	Ekoregion							
				Kod	Nazwa		Wg. Kondrackiego							Gw. Illiesa
PLRW6000171836839	Struga Bawół do dopływu z Szemborowa	W0710	Region wodny Warty	6000	Obszar dorzecza Odry	RZGW w Poznaniu	Równiny Centralne (14)	Równiny Centralne (14)	Potok nizinny piaszczysty(17)	Sitnie zmieniona część wód	zły	zagrożona	4(4) – 1/4(4) - 2	Ponad 95% powierzchni zlewni zajmują tereny rolne; wskaźnik gęstości zaludnienia =79,54m/km2; słaby stopień skanalizowania w zł. A aktualnie złożone tempo rozbudowy kanalizacji nie wpłynie istotnie na jakość wód; – degradacja do 2027r.

Źródło: Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Monitor Polski Nr 40, poz. 451)

Jednolita część wód powierzchniowych PLRW6000171836839

Struga Bawół

Cel dla potencjału ekologicznego: dobry potencjał ekologiczny,

Cel dla stanu chemicznego: dobry stan chemiczny,

Zgodnie z art. 4.1 Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) oraz art. 38d pkt. 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001r. –Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. z 2005 r., Nr 239, poz. 2019, z późn. zm. celem środowiskowym dla tej części wód, jest wdrożenie działań, które zmierzają do przywrócenia dobrego stanu ekologicznego tych wód w zakresie hydromorfologii.

Jednolita część wód podziemnych PLGW600043

Cel środowiskowy

Cel dla stanu chemicznego

Dobry stan chemiczny; mniej rygorystyczny cel dla parametru Cl (ochrona stanu przed dalszym pogorszeniem)

Cel dla stanu ilościowego

Mniej rygorystyczny cel: ochrona stanu ilościowego przed dalszym pogorszeniem.

Zgodnie art. 4.1 Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) oraz art. 38e pkt. 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001r. – Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. z 2005 r., Nr 239, poz. 2019, z późn. zm. celem

środowiskowym dla tej części wód jest zapobieganie lub ograniczanie wprowadzania do niej zanieczyszczeń; zapobieganie pogorszeniu oraz poprawa stanu oraz ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnianie równowagi między poborem a zasilaniem wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan. Działania dotyczące utrzymania celów środowiskowych zostały opisane w pkt. 1.4 niniejszego operatu.

Ponadto artykuł 38f ust. 1 ustawy – Prawo wodne określa, iż celem środowiskowym dla obszarów chronionych wskazanych w art. 113 ust. 4 jest osiągnięcie norm i celów wynikających z przepisów szczególnych, na podstawie których zostały utworzone. Obszar na którym zlokalizowany jest obiekt ma znaczenie dla Wspólnoty Natura 2000 Pojezierza Gnieźnieńskiego.

1.9. Opis urządzeń służących do pomiaru ilości i składu odprowadzanych z mostu wód opadowych.

Z uwagi na brak odprowadzania wód do cieku Struga Bawół, nie przewiduje się instalowania urządzeń pomiarowych.

Zarzurowaniem rowów przydrożnych również nie wymaga instalowania urządzeń pomiarowych.

1.10. Wpływ robót budowlanych na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.

Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej.

Wykonawca podejmie wszystkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń lub innych czynników powstałych w następstwie jego sposobu działania. W czasie trwania robót montażowych w pasie drogi ustawione zostaną odpowiednie oznakowania dla ruchu kołowego i pieszego. Ściany wykopów zabezpieczone zostaną przed obrywaniem się ziemi grożącym zasypaniem. Uniemożliwiony zostanie dostęp osób postronnych w pobliże wykopu oraz ogrodzenie terenu budowy itp. Wykonawca po zakończeniu robót uporządkuje teren do stanu z przed inwestycji.

Inwestycja nie jest uciążliwa dla środowiska, nie spowoduje naruszenia szaty roślinnej jak również nie spowoduje obniżenia poziomu wody gruntowej. Przepust i rurociągi drenarskie w trakcie eksploatacji nie będą emitowały do środowiska spalin ani żadnych niebezpiecznych substancji.

1.11. Formy ochrony przyrody utworzone na podstawie ustawy z 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody, występujące w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie Powidzko-Bieniszewskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

1.12. Planowany okres rozruchu i sposób postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii, lub uszkodzeń urządzeń pomiarowych oraz rozmiar, warunki korzystania z wód i urządzeń wodnych w tych sytuacjach.

Planowane oddanie do eksploatacji przepustu i rurociągów drenarskich przewidywane jest w - IV kwartale 2024 r. Po wybudowaniu przepustu, umocnieniu skarp cieku w obrębie wylotu z przepustu ułożeniu rur drenarskich i po dokonaniu odbioru robót przez Inwestora nastąpi przekazanie do eksploatacji co jest równoznaczne z rozruchem.

Przepust i umocnienie skarp cieku oraz rurociągi drenarskie działają w sposób ciągły i nie są narażone na zatrzymanie ich działania.

Z uwagi na brak urządzeń pomiarowych nie nastąpi ich awaria.

Powyższe nie będzie miało wpływu na warunki korzystania z urządzeń wodnych w sposób odbiegający od stanu istniejącego, stąd też nie ulegną zmianie warunki korzystania z urządzeń wodnych w wyżej wymienionych przypadkach.

1.13. Stan prawny nieruchomości.

Projektowany przepust oraz umocnienie skarpy na wylocie z przepustu zlokalizowane są na działkach:

- dz. nr 254, ark. 2 - obręb ewidencyjny: 300310_5.0022 Ruchocinek; jednostka ewidencyjna: Witkowo - gmina, właściciel: Powiat Gnieźnieński, ul. Jana Pawła II 9/10, 62-200 Gniezno
- dz. nr 243/2, ark. 2 - obręb ewidencyjny: 300310_5.0022 Ruchocinek; jednostka ewidencyjna: Witkowo gmina, wł. Arnold Dolata, Strzyżewo Witkowskie 24, 62-230 Witkowo
- dz. nr 244, ark. 2 - obręb ewidencyjny: 300310_5.0022 Ruchocinek, jednostka ewidencyjna: Witkowo - gmina, wł. Arnold Dolata, Strzyżewo Witkowskie 24, 62-230 Witkowo

Zasięg oddziaływania zamierzonego korzystania z wód oprócz w/w działek obejmuje również działki:

- dz. nr 269, ark. 1 - obręb ewidencyjny: 300310_5.0027 Wiekowo; jednostka ewidencyjna: Witkowo - gmina wł. Skarb Państwa-Starosta Gnieźnieński, ul. Jana Pawła II 9/10, 62-200 Gniezno; użytkowanie wieczyste: Polskie Koleje Państwowe Spółka Akcyjna, ul. Aleje Jerozolimskie 142A, 02-305 Warszawa
- dz. nr 63/8, ark. 1 - obręb ewidencyjny: 300310_5.0026 Strzyżewo Witkowskie; jednostka ewidencyjna: Witkowo – gmina, wł. Krzysztof Kaźmierczak, Strzyżewo Witkowskie 24A, 620230 Witkowo

Projektowana przebudowa rowów przydrożnych poprzez ich zarurowanie zlokalizowane są na następujących działkach:

Przebudowa rowu przydrożnego nr 1:

- dz. nr 75, ark 1 - obręb ewidencyjny: 300310_5.0026 Strzyżewo Witkowskie; jednostka ewidencyjna: Witkowo – gmina, wł. Powiat Gnieźnieński, ul. Jana Paweł II 9/10, 62-200 Gniezno

Zasięg oddziaływania zamierzonego korzystania z wód obejmuje w/w działkę.

Przebudowa rowu przydrożnego nr 2:

- dz. nr 262, ark 1, obręb ewidencyjny: 300310_5.0027 Wiekowo; jednostka ewidencyjna: Witkowo – gmina, wł. Powiat Gnieźnieński, ul. Jana Paweł II 9/10, 62-200 Gniezno

- dz. nr 57/3, ark. 1 - obręb ewidencyjny: 300310_5.0027 Wiekowo; jednostka ewidencyjna: Witkowo – gmina wł. Gmina Witkowo, ul. Gnieźnieńska 1, 62-230 Witkowo

Zasięg oddziaływania zamierzonego korzystania z wód obejmuje w/w działki.

Przebudowa rowu przydrożnego nr 3:

- dz. nr 261, ark. 1 - obręb ewidencyjny: 300310_5.0027 Wiekowo; jednostka ewidencyjna: Witkowo - gmina wł. Skarb Państwa-Starosta Gnieźnieński, ul. Jana Pawła II 9/10, 62-200 Gniezno; użytkowanie wieczyste: Polskie Koleje Państwowe Spółka Akcyjna, ul. Aleje Jerozolimskie 142A, 02-305 Warszawa
- dz. nr 262, ark. 1 - obręb ewidencyjny: 300310_5.0027 Wiekowo; jednostka ewidencyjna: Witkowo - gmina, wł. Powiat Gnieźnieński, ul. Jana Pawła II 9/10, 62-200 Gniezno.

Zasięg oddziaływania zamierzonego korzystania z wód obejmuje w/w działki.

1.14. Obowiązki w stosunku do osób trzecich.

W związku z dobudową nowego odcinka przepustu powstaną obowiązki w stosunku do osób trzecich. Administratorem potoku Struga Bawół jest PGW Wody Polskie, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu, Zarząd Zlewni w Kole ul. Prusa 3, 62-600 Koło.

Inwestor od powyższych Podmiotów uzyska prawo na dysponowanie terenem w ramach pozwolenia wodnoprawnego.

Inwestor może zostać zobowiązany zgodnie z art. 67 i 68, art. 128.2 pkt. 3 i 4 Prawa wodnego do:

- wykonania na własny koszt inwestycji związanych z rozbudową przepustu nad ciekim,
- poniesienia kosztów związanych z rozbudową i likwidacją tymczasowych dróg dojazdowych do budowy i przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.

Inwestorem rozbudowy przepustu i przebudowy rowów przydrożnych jest Gmina i Miasto Witkowo, ul. Gnieźnieńska 1, 62-230 Witkowo.

1.15. Wnioski.

Na podstawie analizy dokumentacji technicznej, dostępnej literatury i danych z wizji terenowych, zgodnie z artykułem: 9 ust.2 pkt 2, 122.1, pkt.2 i 3, 122.2 pkt. 2, 127.1 pkt. 5, art. 131.1, 2 (p. 3 i 4 nie dotyczy) art. 132. ust. 1, 2, 3, podpunkt 1 i 2 (nie dotyczy art 132 ust 3 p ,3,4; ust 4 p 1,2, 3, 4, ust. 5 pkt. 3, 4, 5, ust. 6, 7, 8, 9, 10)); Ustawy Prawo – Wodne wraz z późniejszymi zmianami, można postawić wniosek o udzielenie pozwolenia wodnoprawnego na:

- wykonanie urządzenia wodnego w postaci rozbudowy przepustu drogowego w m. Wiekowo zlokalizowanego na cieku Struga Bawół wraz z umocnieniem koryta potoku w obrębie wylotu z przepustu,
- przebudowy trzech odcinków rowów przydrożnych poprzez ich zarurowanie zlokalizowanych wzdłuż drogi powiatowej nr 2161 P.

Współrzędne geograficzne projektowanych obiektów:

Przepust na cieku Struga Bawół: Punkt A X 5810773.6 Y 6487856.0

Punkt B X 5810768.7 Y 6487853.4

Przebudowa rowu przydrożnego nr 1: Punkt A X 5810977.9 Y 6487678.5

Punkt B X 5810922.8 Y 6487729.4

Przebudowa rowu przydrożnego nr 2: Punkt A X 5810576.1 Y 6488381.7

Punkt B X 5810492.7 Y 6488618.0

Przebudowa rowu przydrożnego nr 3: Punkt A X 5810393.8 Y 6488892.6

Punkt B X 5810343.4 Y 6489035.0

Współrzędne geograficzne zgodnie z załączonymi mapami do celów projektowych określone są w układzie współrzędnych prostokątnych PL-2000 (strefa 6), a rzędne w układzie wysokości PL-EVRF2007-NH.