

*Obliczenia hydrologiczno – hydrauliczne
w rejonie przebudowywanego przepustu w ciągu
ul. Harbutowickiej w Harbutowicach*

Zlecniodawca: *MOST-KOMPLEKS*
 Rafał Pik
 os. XXV-lecia 2/23
 43 – 460 Wisła

Opracował: *mgr inż. Janusz Rypień*

UPRAWNIONY HYDROLOG
Świadectwo Nr 7/2005

mgr inż. Janusz Rypień

Kwiecień 2008

Obliczenia hydrologiczne na rowie w m. Harbutowice w rejonie przepustu w ciągu ul. Harbutowickiej

1. Metodyka obliczeń

Ponieważ zlewnia przedmiotowego rowu do przekroju obliczeniowego ma powierzchnię zlewni mniejszą od 50 km^2 i jest niekontrolowana, do obliczenia przepływów maksymalnych rocznych o określonym prawdopodobieństwie pojawienia się i przewyższenia zastosowano formułę opadową.

Opracowanie obejmuje obliczenie przepływu miarodajnego jako przepływu maksymalnego rocznego o prawdopodobieństwie $p = 2 \%$ - wartość prawdopodobieństwa dla przepustu w ciągu drogi klasy „L”.

2. Określenie hydromorfologicznej charakterystyki koryta rowu do przekroju obliczeniowego

Dla zlewni rowu do przekroju obliczeniowego określono następujące parametry :

f – bezwymiarowy współczynnik kształtu fali wezbraniowej – 0,6;

H_1 – maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie pojawienia się $p = 1 \%$ - 130 mm;

A – powierzchnia zlewni do przekroju obliczeniowego - $0,765 \text{ km}^2$

Hydromorfologiczną charakterystykę koryta rowu Φ_r obliczono ze wzoru :

$$\Phi_r = \frac{1000 (L + 1)}{m I_{r1}^{1/3} A^{1/4} (\varphi H_1)^{1/4}}$$

gdzie :

I_{r1} – uśredniony spadek rowu = 3,77 ‰,

m – miara szorstkości koryta rowu odczytywana z tablic – dla III kategorii - 9,

φ – współczynnik odpływu, przyjęto $\varphi = 0,55$

$$\Phi_r = \frac{1000 (L + 1)}{m I_{r1}^{1/3} A^{1/4} (\varphi H_1)^{1/4}} = 46,36$$

3. Określenie hydromorfologicznej charakterystyki stoków rowu do przekroju obliczeniowego

Hydromorfologiczną charakterystykę stoków Φ_s , obliczono ze wzoru :

$$\Phi_s = \frac{(1000 l_s)^{0,5}}{m_s l_s^{1/4} (\varphi H_1)^{1/2}}$$

gdzie :

l_s - średnia długość stoków w km, którą obliczono ze wzoru :

$$l_s = \frac{1}{1,8 \rho} = 0,134$$

gdzie :

ρ - gęstość sieci rzecznej w km^{-1} ,

Gęstość sieci rzecznej odniesiona jest do powierzchni zlewni i jako stosunek obliczana jest z równania :

$$\rho = \frac{\Sigma (L + 1)}{A} = 4,156$$

gdzie :

$\Sigma (L + 1)$ - suma długości wszystkich cieków z suchymi dolinami - 3,18 km,

Współczynnik szorstkości stoków- przyjęto $m_s = 0,20$

Średni spadek stoków I_s obliczono ze wzoru :

$$I_s = \frac{\Delta h \Sigma k}{A} = 8,40 \text{ ‰}$$

gdzie :

Δh - różnica wysokości pomiędzy sąsiednimi warstwicami - 2,5 m

Σk - suma dł. warstwic w zlewni - 2,57 km - obliczona z mapy w skali 1:10 000

$$\Phi_s = \frac{(1000 I_s)^{0,5}}{m_s I_s^{1/4} (\varphi H_1)^{1/2}} = 4,03$$

4. Określenie czasu spływu po stokach zlewni rowu do przekroju obliczeniowego

Czas spływu po stokach t_s odczytano z tablic w zależności od hydromorfologicznej charakterystyki stoków Φ_s poprzez interpolację. Wynosi on **31,36 min**

5. Obliczenie maksymalnego modułu odpływu jednostkowego zlewni potoku

Maksymalny moduł odpływu jednostkowego F_1 odczytano z tablic w zależności od $t_s = 31,36$ min. i $\Phi_r = 46,36$. Wartości F_1 przyjęto dla obszaru kraju z wyłączeniem Tatr i wysokich gór – do 700 m n.p.m. Wynosi on **0,0555**

6. Obliczenie przepływu maksymalnego rocznego o prawdopodobieństwie przewyższenia $p = 2\%$

Formuła opadowa opisana jest wzorem :

$$Q_p = f F_1 \varphi H_1 A \lambda_p \sigma_j$$

gdzie :

σ_j - współczynnik redukcji jeziornej odczytywany z tablic,

λ_p - kwantyl rozkładu zmiennej dla prawdopodobieństwa p odczytany z tablic dla makroregionu Karpaty $2a = 0,843$

Przepływ maksymalny roczny o prawdopodobieństwie przewyższenia $p = 2\%$ w przekroju obliczeniowym w rejonie projektowanego do przebudowy przepustu obliczony na pomocą formuły opadowej wynosi:

$$Q_{2\%} = 1,535 \text{ m}^3/\text{s}$$

7. Obliczenie napęnienia koryta w przekroju obliczeniowym

Obliczenia wykonano za pomocą modelu matematycznego HEC-RAS.

Do obliczeń przyjęto parametry przekroju poprzecznych potoku w rejonie projektowanego mostku wykonane przez zamawiającego

Współczynnik szorstkości n przyjęto dla odcinka poza umocnieniem płytami ażurowymi:

- dla dna rowu – 0,033 – (dno lekko zamulone, wyrównane);

- dla lewej i prawej terasy zalewowej – 0,030 – (skarpy wyrównane, obsiane trawą).

Dla umocnienia dna i skarp płytami ażurowymi typu „Krata” przyjęto $n = 0,025$

Współczynnik szorstkości dna i ścian przepustu przyjęto 0,020

Rzędna dna rowu w przekroju wlotu przepustu wynosi 309,58 m n.p.m.

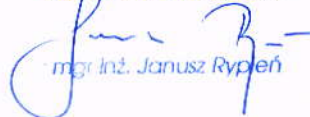
Rzędna zwierciadła wody miarodajnej w przekroju wlotu przepustu wyniesie **309,97 m n.p.m.**

Rzędna dna rowu w przekroju wylotu przepustu wynosi 309,55 m n.p.m.

Rzędna zwierciadła wody miarodajnej w przekroju wylotu przepustu wyniesie **309,92 m n.p.m.**

Graficzną prezentację wyników przedstawiono na załączonych wizualizacjach.

UPRAWNIONY HYDROLOG
Świadectwo Nr 7/2005


mgr inż. Janusz Rypleń

rowharbutowicka Plan: Plan 01 4/19/2008 11:54:43 AM

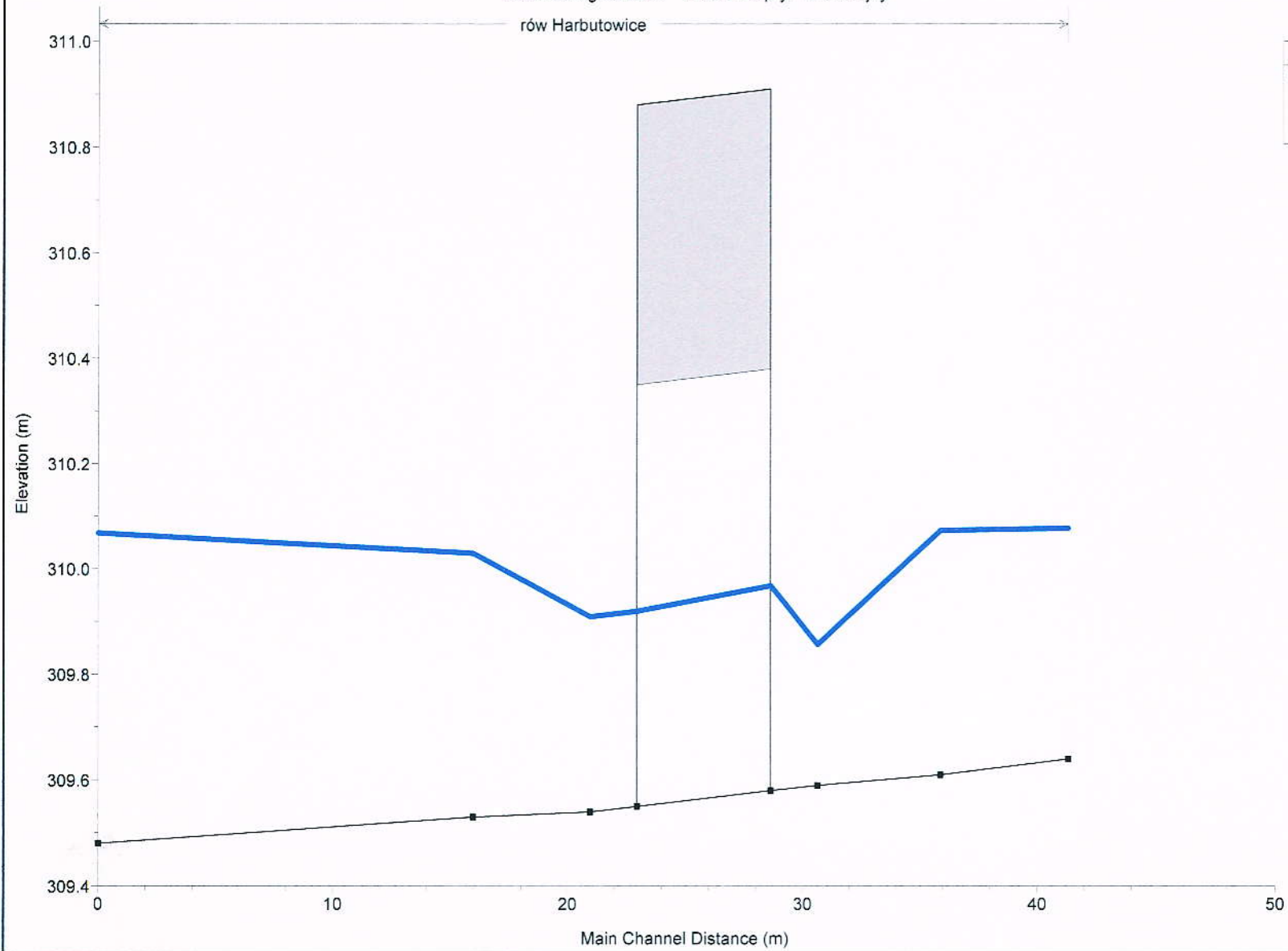
Geom: rowgeometria Flow: Przepływ miarodajny

rów Harbutowice

Legend

WS Q2%

Ground



rowharbutowicka Plan: Plan 01 4/19/2008 11:54:43 AM

Geom: rowgeometria Flow: Przepływ miarodajny

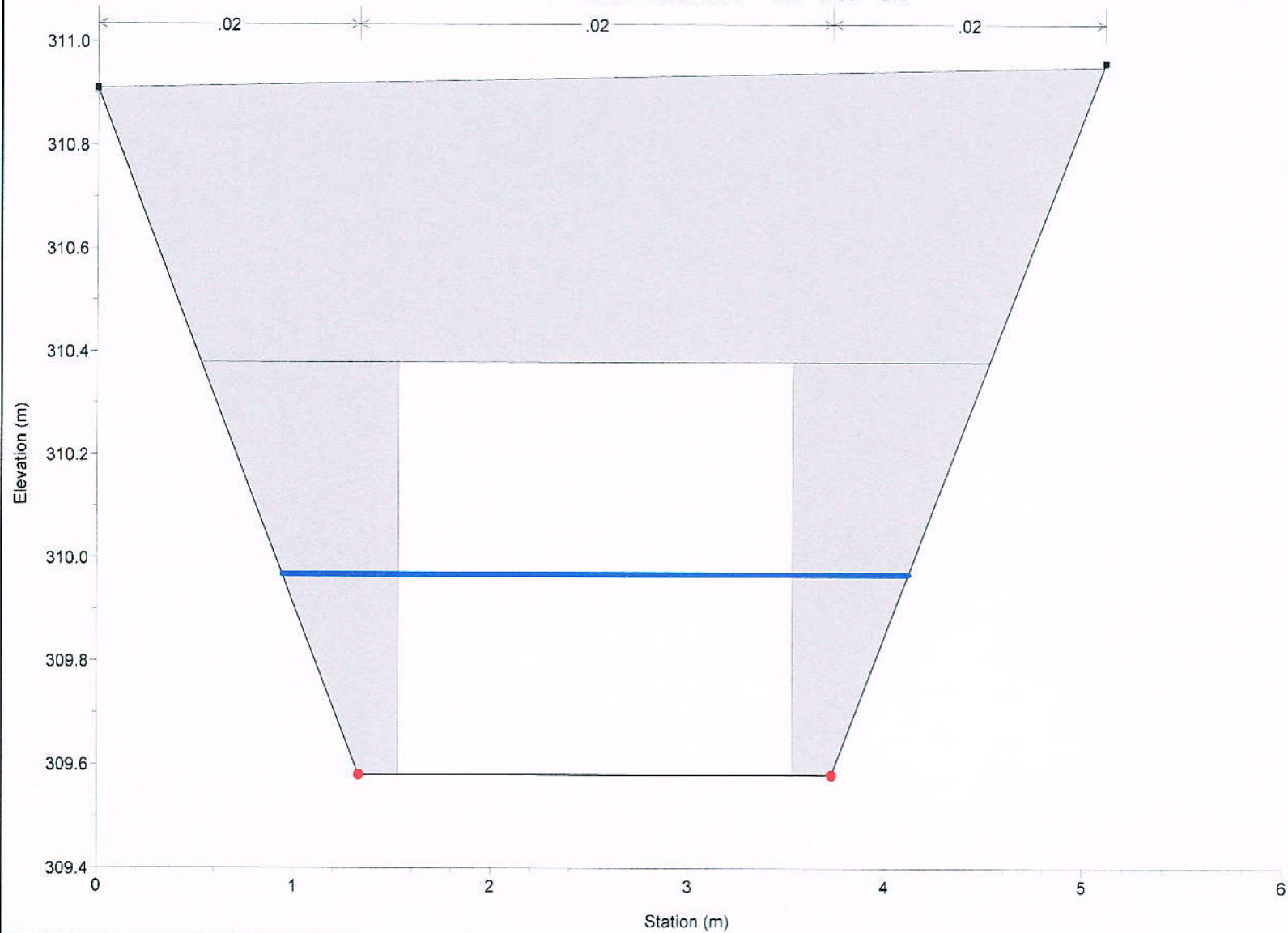
River = rów Reach = Harbutowice RS = 0293 BR

Legend

WS Q2%

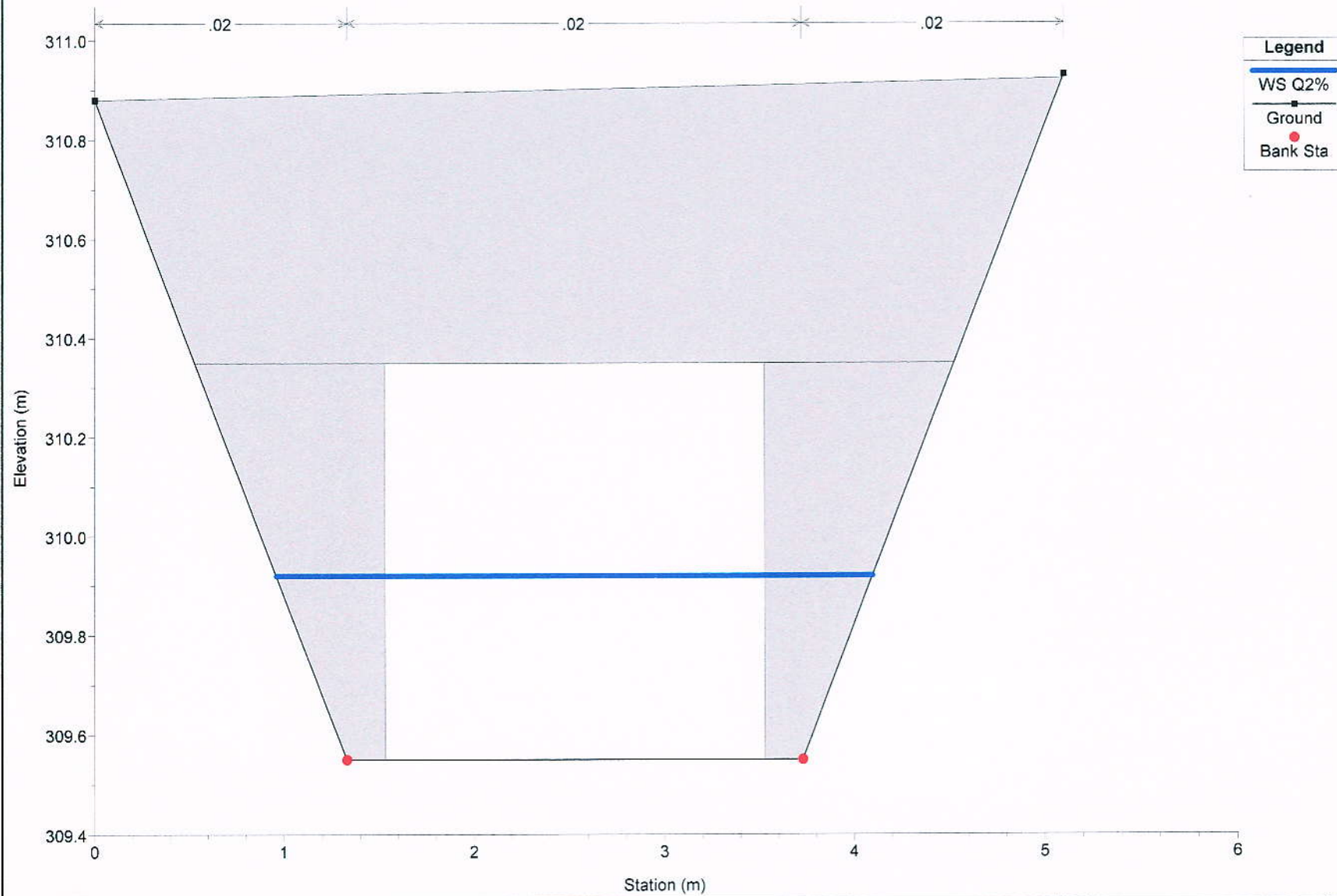
Ground

Bank Sta



rowharbutowicka Plan: Plan 01 4/19/2008 11:54:43 AM

Geom: rowgeometria Flow: Przepływ miarodajny
River = rów Reach = Harbutowice RS = 0293 BR



rowharbutowicka Plan: Plan 01 4/19/2008 11:54:43 AM

Geom: rowgeometria Flow: Przepływ miarodajny

Legend	
	WS Q2%
	Ground
	Bank Sta

