

#### OPERAT WODNOPRAWNY

na zrzut wody opadowej do rowu, budowę dwóch wylotów kanalizacji deszczowej oraz rozbudowa przepustu wraz z umocnieniem rowu, a także likwidację czterech przepustów i trzech odcinków rowu w ramach zadania: „Przebudowa odwodnienia drogi powiatowej 4720 S – ul. Odkrywkowa w Będzinie”

## OPERAT WODNOPRAWNY

#### NA SZCZEGÓLNE KORZYSTANIE Z WÓD:

**Zrzut wody opadowej do cieku wodnego poprzez projektowane dwa wyloty kanalizacji deszczowej, o przewodach PCV-U DN315, w ilości 25,19 l/s i 6,84 l/s.**

#### NA WYKONANIE URZĄDZEŃ WODNYCH:

**Budowa dwóch wylotów kanalizacji deszczowej do cieku wodnego, rozbudowa przepustu, budowa umocnienia rowu.**

#### NA LIKWIDACJĘ URZĄDZEŃ WODNYCH:

**Likwidacja czterech przepustów i trzech odcinków rowu przydrożnego.**

#### DLA INWESTYCJI:

**„Przebudowa odwodnienia drogi powiatowej 4720 S – ul. Odkrywkowa w Będzinie”.**

#### INWESTOR:

**PZD w Będzinie  
ul. Węgroda 59,  
42-582 Rogoźnik**

#### WYKONAWCA DOKUMENTACJI:



**Pracownia  
Projektowa  
Inżynierii  
Sanitarnej**

**ul. Kościuszki 134/1  
32-540 Trzebinia  
tel. (32) 720 63 84  
e-mail: biuro@jerysowa.pl**

#### AUTOR OPERATU:

**inż. Łukasz Lasoń**

#### PROJEKTANT CZĘŚCI TECHNICZNEJ:

**mgr inż. Jerzy Sowa**

#### OPRACOWANO:

**Maj 2018 r.**

## OPERAT WODNOPRAWNY

na rzut wody opadowej do rowu, budowę dwóch wylotów kanalizacji deszczowej oraz rozbudowa przepustu wraz z umocnieniem rowu, a także likwidację czterech przepustów i trzech odcinków rowu w ramach zadania: „Przebudowa odwodnienia drogi powiatowej 4720 S – ul. Odkrywkowa w Będzinie”

### SPIS TREŚCI

1. Charakterystyka inwestycji .....	3
2. Oznaczenie zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodno-prawnego .....	3
3. Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód .....	3
4. Rodzaj urządzeń pomiarowych oraz znaków żeglugowych .....	3
5. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych z podaniem siedzib i adresów ich właścicieli .....	3
6. Obowiązki ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodno-prawnego w stosunku do osób trzecich .....	4
7. Opis urządzeń wodnych, w tym położenie za pomocą współrzędnych geograficznych oraz podstawowe parametry charakteryzujące urządzenie .....	4
7.1. Umocnienie istniejącego rowu otwartego .....	4
7.2. Projektowane wyloty kanalizacji deszczowej .....	7
7.3. Rozbudowa istniejącego przepustu DN1000 .....	9
7.4. Likwidacja przepustów .....	11
7.5. Likwidacja rowu przydrożnego .....	12
8. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza i warunków korzystania z wód regionu wodnego .....	13
9. Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym .....	13
Wody powierzchniowe .....	13
Wody podziemne .....	13
10. Określenie wpływu gospodarki wodnej zakładu na wody powierzchniowe oraz podziemne, w szczególności na stan tych wód i realizację celów środowiskowych dla nich określonych .....	14
11. Planowany okres rozruchu i sposób postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii lub uszkodzenia urządzeń pomiarowych oraz rozmiar, warunki korzystania z wód i urządzeń wodnych w takich sytuacjach .....	14
12. Informację o formach ochrony przyrody utworzonych lub ustanowionych na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody, występujących w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych .....	14
13. Schemat technologiczny wraz z bilansem masowym i rodzajami wykorzystywanych materiałów, surowców i paliw istotnych z punktu widzenia wymagań ochrony środowiska .....	14
14. Określenie stanu i składu ścieków lub minimalnego procentu redukcji zanieczyszczeń w ściekach lub – w przypadku ścieków przemysłowych – dopuszczalnych ilości zanieczyszczeń, w szczególności ilości substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, wyrażone w jednostkach masy przypadających na jednostkę wykorzystywanego surowca, materiału, paliwa lub powstającego produktu oraz przewidywany sposób i efekt ich oczyszczania .....	14
15. Wyniki pomiarów ilości i jakości ścieków, jeżeli ich przeprowadzenie było wymagane .....	15
16. Opis instalacji i urządzeń służących do gromadzenia, oczyszczania oraz odprowadzania ścieków .....	15
17. Informację o sposobie zagospodarowania osadów ściekowych .....	15
18. Ustalenia wynikające z planu zarządzania ryzykiem powodziowym .....	15
19. Ustalenia wynikające z planu przeciwdziałania skutkom suszy .....	16
20. Ustalenia wynikające z krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych .....	16

## 1. Charakterystyka inwestycji

Przedmiotowe zamierzenie inwestycyjne polegać będzie na budowie chodnika wraz z odtworzeniem nawierzchni i budową kanalizacji deszczowej w ul. Odkrywkowej w Będzinie o łącznej długości ok 522 m, na działkach ewid. nr 18118/2, 2444/1, 1785, 1746/2. W związku z projektowanym odwodnieniem przedmiotowej drogi planowany jest zrzut wód opadowych do cieku wodnego poprzez projektowane dwa wyloty z przewodów PCV-U DN315 wraz z zabezpieczeniem przeciwcofkowym w postaci kłapy zwrotnej, rozbudowę przepustu żelbetowego DN1000 i budową umocnienia rowu, a także likwidację czterech przepustów i trzech odcinków rowu przydrożnego.

## 2. Oznaczenie zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodno-prawnego

**PZD w Będzinie**  
**ul. Węgroda 59,**  
**42-582 Rogoźnik**

## 3. Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód

Celem i zakresem zamierzonego korzystania z wód jest uzyskanie pozwolenia na wykonanie urządzenia wodnego: dwóch wylotów kanalizacji deszczowej DN315 z klapą zwrotną do cieku wodnego oraz zrzut wód opadowych w sposób uregulowany do przedmiotowego cieku poprzez dwa wyloty, w maksymalnej ilości 25,19 l/s (wylot nr 1), 6,84 l/s (wylot nr 2), jak również rozbudowa przepustu o średnicy DN1000 i umocnieniem dna i skarp cieku wodnego, a także likwidację czterech przepustów i trzech odcinków rowu przydrożnego.

## 4. Rodzaj urządzeń pomiarowych oraz znaków żeglugowych

Ze względu na charakterystykę inwestycji nie przewiduje się żadnych urządzeń pomiarowych i znaków żeglugowych.

## 5. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych z podaniem siedzib i adresów ich właścicieli

Zasięg oddziaływania zamierzonego korzystania z wód w zakresie niniejszego opracowania, realizowanego w związku z inwestycją obejmuje następujące nieruchomości gruntowe:  
 Powiat będziński, gmina Będzin, jednostka ewidencyjna 240101\_1, obręb 0002 Grodziec, obręb 0003 Łągisza.

Nr. działki	Właściciel	Zarządzający
2444/1	Skarb Państwa	Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie ul. Węgroda 59, 42-582 Rogoźnik
1679/2	Skarb Państwa	Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie ul. Węgroda 59, 42-582 Rogoźnik
1746/2	Brzeziński Przemysław ul. Władysława Jagiełły 1/64 42-500 Będzin Siwek-Brzezińska Bożena ul. Węgroda 59, 42-582 Rogoźnik	Brzeziński Przemysław ul. Władysława Jagiełły 1/64 42-500 Będzin Siwek-Brzezińska Bożena ul. Węgroda 59, 42-582 Rogoźnik
1785	Skarb Państwa	Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie ul. Węgroda 59, 42-582 Rogoźnik
1818/2	Powiat Będziński ul. Jana Śączewskiego 6 42-500 Będzin	Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie ul. Węgroda 59, 42-582 Rogoźnik

**6. Obowiązki ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodno-prawnego w stosunku do osób trzecich**

Do obowiązków należy: zapewnienie swobodnego przepływu oraz usuwanie wszelkich przedmiotów utrudniających przepływ wód przez kolektor wylotu i rowu w obrębie zamierzonego korzystania z wód; przestrzeganie zapisów prawa wodnego oraz obowiązków wynikających z pozwolenia wodnoprawnego; przeprowadzanie przeglądów eksploatacyjnych przez osoby przeszkolone z zakresu gospodarki wodno-ściekowej co najmniej 2 razy do roku - przeglądy winny obejmować stan techniczny wylotu oraz umocnień dna i brzegów rowu na długości obejmującej zakres zamierzonego korzystania z wód, wszelkie nieprawidłowości stwierdzone podczas przeglądów eksploatacyjnych będą usuwane na bieżąco, zostaną podjęte działania naprawcze w przypadku wystąpienia awarii; sprawdzenie stateczności elementów betonowych, spadku oraz ewentualnych odkształceń kolektorów oraz umocnień na skarp i dna rzeki; koszenie trawy i karczowanie roślinności narastającej na skarpach rzeki.

**7. Opis urządzeń wodnych, w tym położenie za pomocą współrzędnych geograficznych oraz podstawowe parametry charakteryzujące urządzenie****7.1. Umocnienie istniejącego rowu otwartego**

Źródło przedmiotowego cieku wodnego znajduje się w Lesie Grodeckim na wysokości 280 m n.p.m., natomiast sucha dolina ma swój początek na wysokości 380 m n. p. m. na Górze Świętej Doroty. Analizowany ciek wodny stanowi dopływ do rzeki Psarki w Będzinie. Jego zadaniem jest odprowadzanie wód opadowych i roztopowych przede wszystkim z ul. Odkrywkowej. Ogólny stan cieku jest średni, ze względu na nieuregulowane koryto, które dodatkowo jest silnie porośnięte darnią i znajdują się w nim korzenie drzew i krzewów. Ciek wodny w miejscu przedmiotowej inwestycji posiada szerokość dna wynoszącą 0,9 m i nachylenie skarp ok 1:3.

Zlewnię dla cieku wodnego przedstawiono na rysunku OWP-01. Przekrój obliczeniowy zlokalizowano ok. 265 m n.p.m. Dno rowu zostanie umocnione płytami betonowymi o wymiarach 50x50x10cm na podsypce cementowo-piaskowej 5cm., a skarpy z płyt ażurowych o wymiarach 50x50x10cm na podsypce cementowo-piaskowej 5 cm na odcinku ok 13 m.

**7.1.1. Obliczenia przepływów charakterystycznych w przekroju cieku w miejscu projektowanego wylotu.**

**Obliczenie przepływów maksymalnych obliczono wg wzoru:**

$$Q_p = f \times F_1 \times \varphi \times H_1 \times A \times \lambda_p \times \delta_j$$

gdzie:

$f$  – bezwymiarowy współczynnik kształtu fali,

$F_1$  - maksymalny moduł odpływu jednostkowego zależny od hydro morfologicznej charakterystyki koryta rzeki  $\Phi$  i czasu spływu po stokach  $t_s$ ,

$\Phi$  - współczynnik odpływu odczytany z mapy,

$H_1$  – max. dobowy opad o prawdopodobieństwie pojawienia się 1% odczytany z mapy,

$A$  – powierzchnia zlewni,

$\lambda_p$  – kwantyl rozkładu zmiennej  $\lambda_p$  dla prawdopodobieństwa,

$\delta_j$  - współczynnik redukcji jeziornej.

**Hydromorfologiczna charakterystyka koryta cieków  $\Phi$ , obliczono wg. wzoru:**

$$\phi_r = \frac{1000 \times L}{m \times l_{sr}^{\frac{1}{3}} \times A^{\frac{1}{4}} \times (\phi \times H_1)^{\frac{1}{4}}}$$

#### OPERAT WODNOPRAWNY

na rzut wody opadowej do rowu, budowę dwóch wylotów kanalizacji deszczowej oraz rozbudowa przepustu wraz z umocnieniem rowu, a także likwidację czterech przepustów i trzech odcinków rowu w ramach zadania: „Przebudowa odwodnienia drogi powiatowej 4720 S – ul. Odkrywkowa w Będzinie”

gdzie:

L – długość cieku wraz z suchą doliną do działu wodnego

m – miara szorstkości koryta cieku

$I_{sr}$  – uśredniony spadek cieku

**Czas spływu po stokach  $t_s$  określono w zależności od hydromorfologicznej charakterystyki stoków:**

$$\phi_s = \frac{(1000 \times I_{sr})^{\frac{1}{2}}}{m_s \times l_{sr}^{\frac{1}{4}} \times (\phi \times H_1)^{\frac{1}{2}}}$$

gdzie:

$l_{sr}$  – średnia długość stoków,

$m_s$  – miara szorstkości stoków,

$I_{sr}$  – średni spadek stoków.

#### 7.1.2. Parametry fizycznogeograficzne w przekroju obliczeniowym

PARAMETRY	WIELKOŚCI
A - pow. zlewni [km <sup>2</sup> ]	0,698
L - długość najdłuższego cieku [km]	0,868
l - długość suchej doliny najdłuższego cieku [km]	1,193
ΣL - łączna długość cieków oraz suchych dolin [km]	2,341
Δh - różnica wysokości dwóch sąsiednich warstw [m]	10
Σk - suma długości warstw w zlewni [ km]	3,81
Wg - Wzniesienie początku suchej doliny [m.m.p.m]	380
Wd - Wzniesienie przekroju obliczeniowego [m.m.p.m]	266
ir - Spadek cieku [promil]	55,31
irl - Uśredniony spadek cieku [promil]	33,19
φ - Współczynnik odpływu [-]	0,35
H1 - maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie p=1%	100
ms - miara szorstkości stoków [-]	0,15
mr - miara szorstkości koryta [-]	9
ρ - gęstość sieci rzecznej [1/km]	3,35
ls - średnia długość stoków [km]	0,17
is - średni spadek stoków [promil]	19,78
Φr - hydromorfologiczna charakterystyka koryta cieku	32,1
Φs - hydromorfologiczna charakterystyka stoków	6,88
ts - czas spływu po stokach [min]	56
f - bezwymiarowy współczynnik kształtu fali	0,6
F - maksymalny moduł odpływu jednostkowego	0,0657

#### OPERAT WODNOPRAWNY

na zrzut wody opadowej do rowu, budowę dwóch wylotów kanalizacji deszczowej oraz rozbudowa przepustu wraz z umocnieniem rowu, a także likwidację czterech przepustów i trzech odcinków rowu w ramach zadania: „Przebudowa odwodnienia drogi powiatowej 4720 S – ul. Odkrywkowa w Będzinie”

#### Zestawienie obliczonych przepływów o określonym prawdopodobieństwie:

L.p	PRAWD.	$\lambda$	przepływ [m <sup>3</sup> /s]
1	Q1%	1,00	0,963
2	Q2%	0,894	0,861
3	Q5%	0,747	0,719
4	Q10%	0,631	0,608
5	Q20%	0,515	0,496
6	Q30%	0,444	0,428
7	Q50%	0,341	0,328

#### 7.1.3. Obliczenie przepustowości koryta umacnianego rowu

Przedmiotowy ciek wodny do której projektuje się wyloty kanalizacji deszczowej umocniony jest darnią na skarpach i dnie. Posiada dno szerokości 0,9 m oraz głębokość ok. 0,75 m.

Do obliczenia przepływu w korycie otwartym wykorzystano wzór Manninga-Stricklera:

$$Q = F \times k_{st} \times R_h^{\frac{2}{3}} \times I_E^{\frac{1}{2}}$$

gdzie:

Q – przepływ [m<sup>3</sup>/s],

F – pole powierzchni czynnego przekroju [m<sup>2</sup>] o kształcie prostokąta,

$k_{st}$  – współczynnik chropowatości cieku [m<sup>1/3</sup>/s],

$R_h$  – promień hydrauliczny [m] ze wzoru:  $R_h = F/L_u$  gdzie:

$L_u$  – obwód zwilżony:  $L_u = b + 2 \times h$  [m],

$I_E$  – spadek linii energii [-].

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli:

PRAWD.	przepływ [m <sup>3</sup> /s]	wysokość zw. wody [m]
Q1%	0,963	0,48
Q2%	0,861	0,45
Q5%	0,719	0,41
Q10%	0,608	0,37
Q20%	0,496	0,34
Q30%	0,428	0,31
Q50%	0,328	0,27

Istniejący rów otwarty posiada wydajność hydrauliczną pozwalającą na przeprowadzenie przepływu miarodajnego o prawdopodobieństwie przewyższenia  $p=1\%$  (raz na 100 lat), równego 0,963 m<sup>3</sup>/s.

#### 7.1.2. Parametry rowu:

- Szerokość korony: ok. 3,1 m
- Długość odcinka: ok. 4,0 m

#### OPERAT WODNOPRAWNY

na zrzut wody opadowej do rowu, budowę dwóch wylotów kanalizacji deszczowej oraz rozbudowa przepustu wraz z umocnieniem rowu, a także likwidację czterech przepustów i trzech odcinków rowu w ramach zadania: „Przebudowa odwodnienia drogi powiatowej 4720 S – ul. Odkrywkowa w Będzinie”

- Głębokość: ok. 0,75 m
- Nachylenie skarp: 1:1,5
- Początek: N 50°21'00.5", E 19°07'38.3"
- Koniec: N 50°21'00.6", E 19°07'38.4"
- Rodzaj umocnienia skarp: płyty ażurowe 50x50x10 cm
- Rodzaj umocnienia dna: płyty betonowe 50x50x10 cm

## 7.2. Projektowane wyloty kanalizacji deszczowej

W związku z projektowanym odwodnieniem ul. Odkrywkowej w Będzinie planowany jest zrzut wód opadowych do cieku wodnego poprzez projektowane dwa wyloty, które będą stanowiły przewody PCV-U o średnicy DN315 z zabezpieczeniem przeciwcofkowym w postaci klap zwrotnych.

### 7.2.1. Parametry projektowanego wylotu nr 1

- Średnica wewnętrzna: 315 mm
- Materiał: przewód PCV-U
- Lokalizacja: N 50°21'00.6", E 19°07'38.2"
- Rzędna dna wlotu: 266,28 m n.p.m.
- Rzędna dna rowu w miejscu wylotu: 266.13 m n.p.m.

### Parametry projektowanego wylotu nr 2

- Średnica wewnętrzna: 315 mm
- Materiał: przewód PCV-U
- Lokalizacja: N 50°21'00.5", E 19°07'38.3"
- Rzędna dna wlotu: 266,28 m n.p.m.
- Rzędna dna rowu w miejscu wylotu: 266.13 m n.p.m.

### 7.2.2. Planowany dopływ do projektowanego wylotu

Dopływ wody do kolektora wylotu wyznaczono metodą stałych natężeń deszczu według wzoru Błaszczyka:

$$Q_{dopływ} = \varphi \times \psi \times q_{miar} \times F$$

$$q_{miar} = \frac{A}{t^{2/3}}$$

gdzie:

$\varphi$  – współczynnik opóźnienia,

$\psi$  – współczynnik spływu powierzchniowego zależny od rodzaju powierzchni,

F – powierzchnia zlewni – wyznaczona na podstawie mapy zasadniczej,

$q_{miar}$  – natężenie deszczu miarodajnego,

t – czas trwania deszczu miarodajnego,

A – współczynnik zależny od prawdopodobieństwa wystąpienia opadu i wysokości opadów w rejonie,

Dla wyznaczenia wartości natężenia deszczu miarodajnego przyjęto:

- czas trwania deszczu 10 min,
- prawdopodobieństwie wystąpienia p = 50% (raz na 2 lata)
- roczną wysokości opadów  $H_{opadu} < 800\text{mm}$
- Wartość współczynnika A = 592

**OPERAT WODNOPRAWNY**

na zrzut wody opadowej do rowu, budowę dwóch wylotów kanalizacji deszczowej oraz rozbudowa przepustu wraz z umocnieniem rowu, a także likwidację czterech przepustów i trzech odcinków rowu w ramach zadania: „Przebudowa odwodnienia drogi powiatowej 4720 S – ul. Odkrywkowa w Będzinie”

Wyniki obliczeń natężenia deszczu miarodajnego zestawiono w tabelach dla wylotu nr 1:

<b>WYZNACZENIE NATĘŻENIA DESZCZU MIARODAJNEGO</b>	
Wartość współczynnika A dla prawdopodobieństwa deszczu p=50%	592
Czas trwania deszczu [min]	10
Natężenie deszczu miarodajnego [l/s*ha]	128

rodzaj powierzchni	$\phi$	$q_{\text{miar}}$	$\psi$	F	F	$Q_{\text{dopływ}}$	$Q_{[15l/sha]}$	$Q_{\text{[max]}}$ godzinowa]	$Q_{\text{[średnia]}}$ dobowa]	$Q_{\text{[maksymalna]}}$ roczna]
	[-]	[l/s*ha]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[ha]	[l/s]	[l/s]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /dzień]	[m <sup>3</sup> /rok]
droga bitumiczna	1	128	0,9	1404	0,1404	16,12	1,90	9,67	0,92	336,96
chodnik	1	128	0,75	900	0,09	8,61	1,01	5,17	0,59	216,00
teren zielony	1	128	0,05	725	0,0725	0,46	0,05	0,28	0,48	174,00
						<b>25,19</b>	<b>2,96</b>	<b>15,11</b>	<b>1,99</b>	<b>726,96</b>

**Wymiarowanie wylotu**

Odcinek [od - do]	Średnica [mm]	SDR [mm]	spadek [%]	chropowat. [m]	napężnienie [%]	Q(100%) [l/s]	Q(N%) [l/s]	V [m/s]
Wylot nr 1	315	34	0,5	0,0025	50	61,88	25,97	0,75

Wyniki obliczeń natężenia deszczu miarodajnego zestawiono w tabelach dla wylotu nr 2:

<b>WYZNACZENIE NATĘŻENIA DESZCZU MIARODAJNEGO</b>	
Wartość współczynnika A dla prawdopodobieństwa deszczu p=50%	592
Czas trwania deszczu [min]	10
Natężenie deszczu miarodajnego [l/s*ha]	128

rodzaj powierzchni	$\phi$	$q_{\text{miar}}$	$\psi$	F	F	$Q_{\text{dopływ}}$	$Q_{[15l/sha]}$	$Q_{\text{[max]}}$ godzinowa]	$Q_{\text{[średnia]}}$ dobowa]	$Q_{\text{[maksymalna]}}$ roczna]
	[-]	[l/s*ha]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[ha]	[l/s]	[l/s]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /dzień]	[m <sup>3</sup> /rok]
droga bitumiczna	1	128	0,9	375	0,0375	4,30	0,51	2,58	0,25	90,00
chodnik	1	128	0,75	250	0,025	2,39	0,28	1,43	0,16	60,00
teren zielony	1	128	0,05	230	0,023	0,15	0,02	0,09	0,15	55,20
						<b>6,84</b>	<b>0,80</b>	<b>4,11</b>	<b>0,56</b>	<b>205,20</b>

**Wymiarowanie wylotu**

Odcinek [od - do]	Średnica [mm]	SDR [mm]	spadek [%]	chropowat. [m]	napężnienie [%]	Q(100%) [l/s]	Q(N%) [l/s]	V [m/s]
Wylot nr 2	315	34	0,33	0,0025	28	50,22	6,71	0,42

**Wydajność hydrauliczna projektowanych wylotów: przewód PCV-U DN315 jest wystarczająca do przeprowadzenia dopływu z projektowanego odwodnienia dla prawdopodobieństwa wystąpienia deszczu miarodajnego raz na pięć lat (p=50%).**

**Wielkość planowanego zrzutu poprzez projektowane wyloty jest wielokrotnie mniejsza od wydajności hydraulicznej rowu otwartego oraz pomijalna dla przepływów dla prawdopodobieństwa przewyższenia p=50%.**



### 7.2.3. Określenie maksymalnych, maksymalnych godzinowych, średnich dobowych i maksymalnych rocznych zrzutów wód opadowych lub roztopowych poprzez projektowane wyloty

Maksymalny rzut wody opadowej i roztopowej wynosi:

$$Q_{dop}(\text{wylot 1}) = 25,19 \text{ l/s}$$

$$Q_{dop}(\text{wylot 2}) = 6,84 \text{ l/s}$$

Maksymalny godzinowy rzut wody opadowej i roztopowej określono za pomocą wzoru:

$$Q_{max.h}(\text{wylot nr 1}) = Q_{dop} \times 10 \text{ min} = 0,02519 \times 60 \text{ s} \times 10 = 15,11 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$Q_{max.h}(\text{wylot nr 2}) = Q_{dop} \times 10 \text{ min} = 0,00684 \times 60 \text{ s} \times 10 = 4,11 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Maksymalny roczny rzut wody opadowej i roztopowej określono za pomocą wzoru:

$$Q_{max.r}(\text{wylot 1}) = (H \times \psi \times F) = 0,8 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2} \times 0,3 \times 3029 = 726,96 \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}$$

$$Q_{max.r}(\text{wylot 2}) = (H \times \psi \times F) = 0,8 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2} \times 0,3 \times 855 = 205,20 \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}$$

gdzie:

H – wysokość opadu rocznego równy  $0,8 \text{ [m}^3/\text{m}^2]$ ,

$\psi$  – współczynnik spływu zależny od rodzaju powierzchni [-] równy 0,3 – luźna zabudowa zlewni,

F – powierzchnia zlewni  $[\text{m}^2]$

Średni dobowy rzut wody opadowej i roztopowej określono za pomocą wzoru:

$$Q_{sr.d}(\text{wylot 1}) = \frac{Q_{max.r}}{365} = \frac{726,96 \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}}{365} = 1,99 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}$$

$$Q_{sr.d}(\text{wylot 1}) = \frac{Q_{max.r}}{365} = \frac{205,20 \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}}{365} = 0,56 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}$$

### 7.3. Rozbudowa istniejącego przepustu DN1000

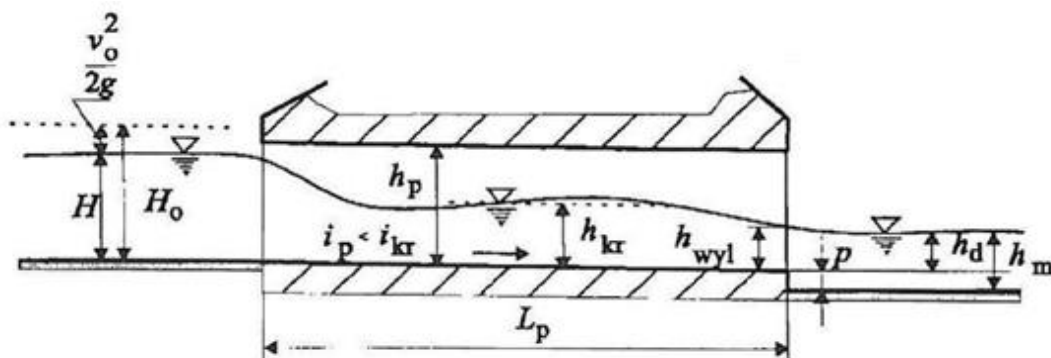
Projektuje się rozbudowę istniejącego przepustu pod ul. Odkrywkową – planuje się dobudowanie ok 1 m przepustu DN1000 z betonu do lica ściany oporowej. Szczegóły konstrukcyjny został przedstawiony na rysunku OWP-03.

#### 7.3.1. Obliczenie parametrów projektowanego zarurowania

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z procedurą obliczeniową zawartą w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [1]. Zarurowanie zostanie wykonane z rur betonowych DN1000. Jako schemat obliczeniowy przyjęto schemat dla przepustu o niezatopionym wlocie i wylocie.

# OPERAT WODNOPRAWNY

na zrzut wody opadowej do rowu, budowę dwóch wylotów kanalizacji deszczowej oraz rozbudowa przepustu wraz z umocnieniem rowu, a także likwidację czterech przepustów i trzech odcinków rowu w ramach zadania: „Przebudowa odwodnienia drogi powiatowej 4720 S – ul. Odkrywkowa w Będzinie”



Dane wejściowe:

Obliczenia przepływu wody w rowie przed przepustem		
<b>Qm</b>	Dopływ [m <sup>3</sup> /s]	0,861
<b>kst</b>	Współczynnik chropowatości cieku	28,57
<b>b</b>	Szerokość dna rowu [m]	1,50
<b>n</b>	Nachylenie skarp rowu [1:n]	1,50
<b>h</b>	Wysokość wody w rowie [m]	0,45
<b>IE</b>	Spadek linii energii [1:n]	0,0106
<b>F</b>	Pole czynnego przekroju [m <sup>2</sup> ]	0,98
<b>LU</b>	Obwód zwilżony [m]	3,12
<b>Rh</b>	Promień hydrauliczny [m]	0,31
<b>Q</b>	Wydatek rowu [m <sup>3</sup> /s]	1,328
<b>vR</b>	Prędkość przepływu wody w rowie [m/s]	1,36

Dla przyjętej średnicy zarurowania oraz obliczonej w punkcie 7.1.2. ilości wody dopływającej zarurowania wyznaczono wartość parametru porównawczego z równania:

$$W_Q = \frac{Q}{D^2 \times \sqrt{g \times D}}$$

gdzie:

Q – przepływ przez pojedynczy przepust równy połowie przepływu miarodajnego [m<sup>3</sup>/s],

g – wartość przyspieszenia ziemskiego równa 9,81 m/s<sup>2</sup>.

Parametry ruchu krytycznego ( $h_{kr}$ ,  $b_{kr}$ ,  $i_{kr}$ ) wyznaczono na podstawie dobranej średnicy przepustu oraz wartości parametru porównawczego z tabeli 3.3 rozporządzenie [1].

Wysokość linii energii spiętrzonego strumienia wody przed przepustem ( $H_0$ ) oraz głębokość wody górnej H wyznaczono z równania:

$$H_0 = \left( \frac{Q_m}{m \times b_{kr} \times \sqrt{2g}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Wydatek przepustu wyznaczono z równania:

$$Q = m \times b_{kr} \times \sqrt{2g} \times H_0^{\frac{3}{2}}$$

**OPERAT WODNOPRAWNY**

na zrzut wody opadowej do rowu, budowę dwóch wylotów kanalizacji deszczowej oraz rozbudowa przepustu wraz z umocnieniem rowu, a także likwidację czterech przepustów i trzech odcinków rowu w ramach zadania: „Przebudowa odwodnienia drogi powiatowej 4720 S – ul. Odkrywkowa w Będzinie”

Wyniki zestawiono w tabeli:

Zdolność przepustowa zarurowania jest większy od przyjętego przepływu miarodajnego, funkcjonując w schemacie hydraulicznym przepustu o wlocie niezatopionym.

<b>Obliczenia przepływu wody w przepuście</b>		
<b>D</b>	Średnica przepustu [m]	1,00
<b>m</b>	Współczynnik wlotu	0,35
<b>WQ</b>	Parametr porównawczy	0,27
<b>hkr</b>	Głębokość krytyczna [m]	0,53
<b>bkr</b>	Szerokość krytyczna	0,79
<b>Fkr</b>	Powierzchnia krytyczna	0,43
<b>H0</b>	Wysokość linii energii	0,79
<b>H</b>	Wysokość wody górnej	0,70
<b>Q</b>	Zdolność przepustowa [m <sup>3</sup> /s]	0,8607
<b>A</b>	Pole przekroju czynnego	0,75
<b>vP</b>	Prędkość wody w przepuście	1,15

### 7.3.2. Parametry projektowanego zarurowania

- Średnica wewnętrzna: **1000 mm**
- Długość zarurowania: **ok. 11 m**
- Materiał: **przewód betonowy**
- Spadek podłużny: **0,9%**
- Położenie – początek: **N 50°21'00.1, E 19°07'37.7"**
- Położenie – koniec: **N 50°21'00.6", E 19°07'38.2"**
- Rzędna dna wlotu: **266,23 m n.p.m.**
- Rzędna dna wylotu: **266,13 m n.p.m.**

### 7.4. Likwidacja przepustów.

W związku z przedmiotową inwestycją planuje się likwidację czterech przepustów betonowych o średnicy DN400. Likwidacja jest związana ze zmianą sposobu odwodnienia przy ul. Odkrywkowej w Będzinie.

#### 7.4.1 Parametry przepustów

##### Parametry przepustu nr 1:

- Średnica : **400 mm**
- Długość odcinka: **ok. 5,45 m**
- Materiał: **beton**
- Spadek: **0,5%**
- Początek: **N 50°21'03.0", E 19°07'35.2"**
- Koniec: **N 50°21'03.3", E 19°07'34.9"**

##### Parametry przepustu nr 2:

- Średnica : **400 mm**
- Długość odcinka: **ok. 6,2 m**
- Materiał: **beton**
- Spadek: **0,5%**

#### OPERAT WODNOPRAWNY

na zrzut wody opadowej do rowu, budowę dwóch wylotów kanalizacji deszczowej oraz rozbudowa przepustu wraz z umocnieniem rowu, a także likwidację czterech przepustów i trzech odcinków rowu w ramach zadania: „Przebudowa odwodnienia drogi powiatowej 4720 S – ul. Odkrywkowa w Będzinie”

- Początek: N 50°21'03.5", E 19°07'34.7"
- Koniec: N 50°21'03.6", E 19°07'34.4"

#### Parametry przepustu nr 3:

- Średnica : 400 mm
- Długość odcinka: ok. 5,2 m
- Materiał: beton
- Spadek: 0,5%
- Początek: N 50°21'04.2", E 19°07'33.7"
- Koniec: N 50°21'04.4", E 19°07'33.5"

#### Parametry przepustu nr 4:

- Średnica : 400 mm
- Długość odcinka: ok. 5,2 m
- Materiał: beton
- Spadek: 0,5%
- Początek: N 50°21'04.6", E 19°07'33.4"
- Koniec: N 50°21'04.7", E 19°07'33.2"

### 7.5. Likwidacja rowu przydrożnego.

W związku z przedmiotową inwestycją planuje się likwidację trzech odcinków rowu przydrożnego otwartego umocnionego na skarpach i dnie darnią. Likwidacja jest związana ze zmianą sposobu odwodnienia przy ul. Odkrywkowej w Będzinie.

#### 7.5.1. Parametry odcinków rowów.

##### Parametry rowu odcinek nr 1:

- Szerokość korony: ok. 2,4-8,2 m
- Długość odcinka: ok. 80 m
- Głębokość: ok. 1,2 m
- Nachylenie skarp: 1:1,5
- Początek: N 50°21'00.5", E 19°07'38.3"
- Koniec: N 50°21'03.0", E 19°07'35.2"
- Rodzaj umocnienia: darnina

##### Parametry rowu odcinek nr 2:

- Szerokość korony: ok. 1,2-2,1 m
- Długość odcinka: ok. 4,0m
- Głębokość: ok. 1,0m
- Nachylenie skarp: 1:1,5
- Początek: N 50°21'03.6", E 19°07'34.4"
- Koniec: N 50°21'03.8", E 19°07'34.2"
- Rodzaj umocnienia: darnina

##### Parametry rowu odcinek nr 3:

- Szerokość korony: ok. 2,0-2,1 m
- Długość odcinka: ok. 7,0m
- Głębokość: ok. 1,2 m
- Nachylenie skarp: 1:1,5

# OPERAT WODNOPRAWNY

na zrzut wody opadowej do rowu, budowę dwóch wylotów kanalizacji deszczowej oraz rozbudowa przepustu wraz z umocnieniem rowu, a także likwidację czterech przepustów i trzech odcinków rowu w ramach zadania: „Przebudowa odwodnienia drogi powiatowej 4720 S – ul. Odkrywkowa w Będzinie”

- Początek: **N 50°21'04.4", E 19°07'33.5"**
- Koniec: **N 50°21'04.6", E 19°07'33.4"**
- Rodzaj umocnienia **darnina**

## **8. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza i warunków korzystania z wód regionu wodnego**

Jednolita część wód powierzchniowych do których należy rów objęty niniejszym opracowaniem to JCWP o nazwie „Psarka” (**PLRW2000521256**). Została ona wskazana jako naturalna część wód, w związku z tym, zgodnie art. 4.1 Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) oraz art. 38d pkt. 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001r. – Prawo wodne, celem środowiskowym dla tej części wód, jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu jednolitych części wód powierzchniowych, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód.

Teren na którym zlokalizowana jest inwestycja należy, zgodnie z PGWDW do jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) o kodzie **PLGW2000111**. Zgodnie art. 4.1 Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) oraz art. 38e pkt. 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001r. –Prawo wodne. 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 ilościowy i chemiczny.

Przedmiotowe ciekły wodny nie są ujęte w wykazie cieków dla których konieczne jest zachowanie możliwości migracji ryb dwuśrodowiskowych wraz z przypisaniem im charakterystycznych gatunków ryb.

## **9. Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym**

### **Wody powierzchniowe**

Jednolita część wód powierzchniowych (JCWP)		Typ JCWP	Status	Cel środowiskowy	Ocena stanu	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych
Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP					
PLRW2000521256	Psarka	potok wyżynny krzemianowy z substratem drobnoziarnistym-zachodni	naturalna część wód	dobry stan ekologiczny i stan chemiczny wód	zły	zagrożona

### **Wody podziemne**

Jednolita część wód podziemnych (JCWPd)		Stan chemiczny	Stan ilościowy	Ocena zagrożenia	Cel środowiskowy
Europejski kod JCWPd	Nazwa JCWPd				
PLGW2000111	111	słaby	słaby	zagrożony	dobry stan chemiczny i ochrona stanu ilościowego przed dalszym pogorszeniem

**10. Określenie wpływu gospodarki wodnej zakładu na wody powierzchniowe oraz podziemne, w szczególności na stan tych wód i realizację celów środowiskowych dla nich określonych**

Wprowadzenie planowanych rozwiązań pozostanie bez wpływu na realizację celów środowiskowych wód podziemnych oraz powierzchniowych, ich stan ilościowego i chemicznego.

**11. Planowany okres rozruchu i sposób postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii lub uszkodzenia urządzeń pomiarowych oraz rozmiar, warunki korzystania z wód i urządzeń wodnych w takich sytuacjach**

Planowane w użytkowaniu urządzenia wodne są wykonane oraz w pełni funkcjonalne. W przypadku wystąpienia awarii urządzeń wodnych należy podjąć niezwłoczne działania naprawcze przywracające przepływy.

**12. Informację o formach ochrony przyrody utworzonych lub ustanowionych na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody, występujących w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych**

Przedmiotowa inwestycja jest zlokalizowana na terenie chronionym przyrodniczo – Obszar Chronionego Krajobrazu: Góra Zamkowa, Wzgórze Doroty i Lasek Grodecki.

**13. Schemat technologiczny wraz z bilansem masowym i rodzajami wykorzystywanych materiałów, surowców i paliw istotnych z punktu widzenia wymagań ochrony środowiska**

Nie dotyczy – na terenie inwestora nie będzie odbywała się produkcja.

**14. Określenie stanu i składu ścieków lub minimalnego procentu redukcji zanieczyszczeń w ściekach lub – w przypadku ścieków przemysłowych – dopuszczalnych ilości zanieczyszczeń, w szczególności ilości substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, wyrażone w jednostkach masy przypadających na jednostkę wykorzystywanego surowca, materiału, paliwa lub powstającego produktu oraz przewidywany sposób i efekt ich oczyszczania**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (dz. U. 2014 poz. 1800) - §22.1 Wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej:

- 1) terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha,
- 2) obiektów magazynowania i dystrybucji paliw, w ilości, jaka powstaje z opadów o częstotliwości występowania jeden raz w roku i czasie trwania 15 minut, lecz w ilości nie mniejszej niż powstająca z opadów o natężeniu 77 l na sekundę na 1 ha,

- mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi, o ile nie zawierają substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

- §22.1 Wody opadowe lub roztopowe pochodzące z powierzchni innych niż powierzchnie o których mowa w ust.1, mogą być wprowadzone do wód lub do ziemi bez oczyszczania.

**15. Wyniki pomiarów ilości i jakości ścieków, jeżeli ich przeprowadzenie było wymagane**

W zakresie inwestycji nie przewiduje się wykonania urządzeń oczyszczających o przepustowości nominalnej nie mniejszej niż 300 l/s, a rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. nakłada na użytkownika obowiązek wykonywania analiz wód opadowych wyłącznie w tym przypadku.

Przy szacunkowym określaniu stężenia zawiesiny ogólnej i substancji ropopochodnych można wykorzystać wyniki badań Instytutu Ochrony Środowiska opisanych w literaturze H. Sawickiej-Siarkiewicz IOŚ Warszawa 2003. Stan i skład ścieków opadowych z odwadnianych powierzchni jest następujący:

Zawiesina ogólna:

- Nawierzchnie ulic  $S_{zo} = 500 \text{ mg/l}$
- Nawierzchnie chodników  $S_{zo} = 400 \text{ mg/l}$

Węglowodory ropopochodne:

- Nawierzchnie ulic  $S_{rop} = 1,2 \text{ mg/l}$
- Nawierzchnie chodników  $S_{ropo} = 1,7 \text{ mg/l}$

**16. Opis instalacji i urządzeń służących do gromadzenia, oczyszczania oraz odprowadzania ścieków**

Nie projektuje się urządzeń do gromadzenia ścieków. Wody opadowe zostaną wstępnie podczyszczone w osadnikach projektowanych wpustów deszczowych. Wody opadowe zostaną odprowadzone z kanalizacji w sposób grawitacyjny poprzez projektowane wyloty.

**17. Informację o sposobie zagospodarowania osadów ściekowych**

Oczyszczenie ścieków opadowych powoduje koncentrację w urządzeniach oczyszczających. Klasyfikuje się jako odpady, które powinny być usuwane okresowo. Konserwacją urządzeń, wybieraniem, transportem i unieszkodliwianiem odpadów mogą zajmować się wyłącznie zakłady specjalistyczne. Wszystkie czynności związane z usuwaniem, wywozem i unieszkodliwianiem odpadów muszą być przeprowadzane wyłącznie przez zakłady posiadające odpowiednie zezwolenia specjalistyczny sprzęt i przeszkoloną kadrę pracowników.

**18. Ustalenia wynikające z planu zarządzania ryzykiem powodziowym**

Plan zarządzania ryzykiem powodziowym (RZRP) jest końcowym dokumentem planistycznym wymagany dyrektywą 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23.10.2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (Dyrektywa Powodziowa).

Zgodnie z w/w Dyrektywą Państwa członkowskie UE zostały zobligowane do sporządzenia:

1. Wstępnej oceny ryzyka powodziowego do grudnia 2011 r.
2. Map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego do grudnia 2013 r.
3. Planów zarządzania ryzykiem powodziowym do grudnia 2015 r.

Zgodnie z art. 88cf ust. 1, art. 88fr ust. 1 i art. 88h ust 1 ustawy z dnia 18.07.2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r. poz. 145 ze zm.) za przygotowanie wstępnej oceny ryzyka powodziowego, map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego a także planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy odpowiedzialna jest Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej (KZGW). Natomiast planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla regionów wodnych przygotowują Dyrektorzy Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (art. 88h ust. 2 ustawy Prawo wodne).

W chwili obecnej PZPR jest na etapie studialnym.

## 19. Ustalenia wynikające z planu przeciwdziałania skutkom suszy

Konieczność opracowania dokumentu „Planu przeciwdziałania skutkom suszy” wnoszą zapisy art. 88s ustawy Prawo wodne (t.j. Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 145). Według zapisów art. 88r tejże ustawy Plan przeciwdziałania skutkom suszy zawierają:

- 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.

Zgodnie z harmonogramem prac nad „Planem przeciwdziałania skutkom suszy” dla regionów wodnych znajdujących się na obszarze działania RZGW w Gliwicach opracowanie PPSS planowane jest na rok 2020.

## 20. Ustalenia wynikające z krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych

Niniejsze zamierzenie nie obejmuje oczyszczania ścieków komunalnych, tylko wód opadowych i roztopowych. Tym samym ustalenia zawarte w wyżej wymienionym programie nie odnoszą się do rozpatrywanej sytuacji.

Zespół autorski:  
**operat wodnoprawny**  
inż. Łukasz Lasoń

**projektant części technicznej**  
mgr inż. Jerzy Sowa