
Raport miesięczny realizacji prac

Wrzesień 2022

Czwarty miesiąc realizacji zadania pt. Ekspertyza techniczna wraz z wielowariantową koncepcją rozwiązań projektowych oraz ustalenie charakteru wód dla zadania: „Odbudowa koryta Potoku Demptowskiego, gm. Gdynia, pow. Gdynia, woj. pomorskie”.

Przeprowadzono następujące prace: (1) Ustalono stan techniczny potoku w stanie istniejącym z rozdziałem na koryto wraz z umocnieniami oraz budowle na cieku (2) Ustalono poszczególne obszary zlewni Potoku Demptowskiego, gdzie dochodziło do zjawiska powodzi w latach ubiegłych oraz ustalano, które obszary zlewni są odpowiedzialne za nadmierne dostarczanie wód opadowych do koryta potoku (3) Przeprowadzono analizę istniejącej retencji wód w zlewni Potoku Demptowskiego w odniesieniu do opadów miarodajnego ($p=10\%$) oraz kontrolnego ($p=1\%$) (4) Ustalano odcinki koryta Potoku Demptowskiego, gdzie dochodzi do blokady odpływu wód z terenu zlewni; (5) inspekcja części zakrytych potoku z użyciem kamery telewizyjnej;

Przedstawiony poniżej raport jest raportem cząstkowym i prezentowane w nim wyniki należy traktować jako wyniki robocze. Końcowy raport może różnić się w każdym zakresie od raportów cząstkowych prezentowanych na potrzeby komunikacji z RZGW Gdańsk.

1. Charakterystyka stanu technicznego Potoku Demptowskiego

Stan obecny ciek został opracowany na podstawie wizji terenowych przeprowadzonych w od czerwca do sierpnia 2022 r. Ocena techniczna została ustalona według wskaźników opracowanych w ramach raportu Hydrorprojekt Gdańsk, z grudnia 2005 r. (patrz Tabela 1). Dodatkowo, wzorując się na opracowaniu Hydrorprojektu, dodano do każdego odcinaka ciek wskaźnik antropopresji określający stopień ingerencji w naturalny bieg ciek. Wskaźnik antropopresji podano w Tabeli 2

Tabela 1 Skala ocen umocnień ciek i budowli objętych inwentaryzacją (przyjęta na podstawie "Inwentaryzacja stanu istniejącego Potoku Demptowskiego zlokalizowanego w północnej części miasta Gdyni" – opr. BPiDT Hydroprojekt, Gdańsk, grudzień 2005 r.)

Ocena	Opis stanu ciek, umocnień i budowli wodnych położonych w korycie ciek
0	stan bardzo zły, wymagający rozebrania i nowego wykonania
1	stan zły, wymagający gruntownego remontu
2	stan niedostateczny, wymagający naprawy
3	stan dostateczny, wymagający drobnej naprawy
4	stan dobry – związany z wykonanymi umocnieniami i budowlami, poddawany stałej, systematycznej konserwacji
5	stan bardzo dobry
-	wyłączony z oceny technicznej ze względu na stan naturalny ciek

Tabela 2. Skala opisowa ciek pod względem wywarłej antropopresji (przyjęta na podstawie "Inwentaryzacja stanu istniejącego Potoku Demptowskiego zlokalizowanego w północnej części miasta Gdyni" – opr. BPiDT Hydroprojekt, Gdańsk, grudzień 2005 r.)

Ocena	Opis stanu ciek pod względem wywarłej antropopresji
0	ciek skanalizowany, ujęty w przewód, lub rurociąg podziemny
1	ciek ujęty w koryto betonowe o ścianach pionowych, otwarty u góry, ubezpieczenie prefabrykatami betonowymi
2	ciek płynący trasą uregulowaną, z ubezpieczeniami stopy skarp
3	ciek płynący trasą uregulowaną bez ubezpieczeń stopy skarp, lub ich śladami /pozostałościami/
	ciek naturalny, częściowo zabudowany budowlami wodnymi (np. stopniami betonowo-kamiennymi)
5	ciek naturalny z miejscowymi zabezpieczeniami brzegów /osuwisk, oberwisk/ palisadą, opaską faszynową, narzutem kamiennym
6	ciek w stanie całkowicie naturalnym

Tabela 3 Charakterystyka techniczna potoku Demptowskiego

Km ciek ¹	Opis ciek ¹	Ocena stanu techn.	Ocena antropopresji	Nr fot. ²
	Koryto kanału otwartego – dwudzielne. Przekrój prostokątny umocniony deskami żelbetowymi do wysokości 0,60m, założonymi za palami żelbetowymi, powyżej przekrój trapezowy z częściowym ubezpieczeniem płytami żelbetowymi IOMB i obsiewem traw.	4	2	
	Kanał betonowy pod ul. Południową, Morską, Promową, Masztową, Wioślarską. o wymiarach 1,0 x 1,6m. Długość kanału L = 578m. Stan techniczny dobry	4	0	
	Wlot betonowy \varnothing 1000 zabezpieczony kratą stalową. Wlot ze zbiornika wodnego (piaskownik) o długości L = 30m, szerokości 12,50m, zlokalizowany na terenie ogródków działkowych. Skarpy umocnione brukiem, całość ogrodzona. Stan techniczny dobry	4	0	
	Koryto otwarte o przekroju trapezowym, skarpy umocnione płytami betonowymi w rejonie progów, na odcinku od km 0+866 ÷ 1+000 płotek faszynowy zabezpieczony geowłókniną. Koryto Potoku bez wody.	4	2	
	Przepust \varnothing 1200 pod obwodnicą trójmiejską Stan techniczny dobry, brak rumowiska w rurociągu	4	0	
	Przepust \varnothing 1000 pod obwodnicą trójmiejską Stan techniczny dobry, brak rumowiska w rurociągu	4	0	
	Przepust \varnothing 800 pod obwodnicą trójmiejską przepust zanieczyszczony rumowiskiem i rumoszem kamiennym – kamienie o średnicach przekraczających 15 cm zalegają w 1/3 średnicy przepustu	3	0	
	Koryto kanału otwartego umocnione płotkiem faszynowym, dno umocnione narzutem kamiennym. Koryto ulega stopniowej degradacji na skutek dopływ wód powodziowych.	3	2	
	Przepust stalowy \varnothing 500 pod ścieżką dla pieszych	0	0	
	Koryto otwarte nie umocnione o nieregularnym kształcie, zamulone brak systematycznej konserwacji. Mieszkańcy dokonują czyszczenia kanału we własnym zakresie co powoduje, że przepustowość koryta nie może być jednoznacznie określona	0	2	
	Koryto zakryte przez właścicieli posesji, przez które przebiega koryto Potoku. Zabudowa niekontrolowana. Przekrój poprzeczny 0,6 x 0,5m z różnych materiałów. Stan techniczny zły.	0	2	
	Koryto otwarte nie umocnione o nieregularnym	0	3	

¹ Kilometraż ciek¹ będzie uzupełniony w wersji końcowej raportu

² Zdjęcia będą dodane w raporcie końcowym

	kształcie, zamulone porośnięte skarpy, brak konserwacji			
	Koryto zakryte przez właścicieli posesji przez które przebiega koryto Potoku. Zabudowa niekontrolowana. Przekrój poprzeczny 0,4x 0,4 z różnych materiałów. Stan techniczny zły.	0	3	
	Koryto otwarte, skarpy umocnione płytami betonowymi IOMB o nieregularnym kształcie, zamulone, porośnięte skarpy, brak konserwacji	3	2	
	Przepust betonowy \varnothing 800 na posesji dawnego Domu Dziecka	3	0	
	Zabudowa koryta rurociągiem \varnothing 400 kamionka. Zabudowa na terenie prywatnej posesji	0	0	
	Koryto otwarte nie umocnione o nieregularnym kształcie, zamulone, porośnięte skarpy, brak konserwacji. Dojście do koryta utrudnione. Stan techniczny zły	2	2	
	Kanał betonowy \varnothing 1000 pod ul. Skarbka, kmdr. Sakowicza	4	0	

Tabela 4. Charakterystyka techniczna budowli na potoku Demptowskiego

Km ciek ³	Opis ciek ³	Ocena stanu techn.	Nr fot. ⁴
	Próg betonowy h = 0,72m w otwartym korycie Potoku. Stan techniczny dobry.	4	
	Kładka stalowa z barierkami ochronnymi nad korytem. Kładka oparta na skarpach Potoku. Szerokość kładki b = 0,8m.	4	
	Próg betonowy h = 0,68m w otwartym korycie Potoku. Stan techniczny dobry.	4	
	Kładka żelbetowa oparta na skarpach, brak barier ochronnych. Stan techniczny zły	2	
	Konstrukcja wylotu betonowa, wylot kanału \varnothing 1200. Stan techniczny samego wylotu dostateczny. Dno i skarpy w rejonie wylotu zniszczone, prawa skarpa na długości około 10 m podmyta.	3	
	Wlot \varnothing 800 do przepustu pod obwodnicą trójmiejską. Stan techniczny zły – wlot zasypany rumowiskiem w ok 1/3 średnicy	3	
	Wylot \varnothing 800 z rurociągu pod terenem Domu Dziecka. Stan techniczny dobry	4	
	Wlot do przepustu \varnothing 800 pod terenem zabudowanym na posesji Domu Dziecka	4	

³ Kilometraż ciek³ będzie uzupełniony w wersji końcowej raportu

⁴ Zdjęcia będą dodane w raporcie końcowym

2. Ustalanie obszarów zlewni Potoku Demptowskiego, gdzie dochodziło do zjawiska powodzi w latach ubiegłych

Wobec braku systematycznych obserwacji hydrometrycznych potoku, analiza sytuacji powodziowej w zlewni potoku Demptowskiego była wykonana na podstawie rozmów z kierownikiem Nadzoru Wodnego, p. Andrzejem Szejerką, oraz rozmów z mieszkańcami ul. Demptowskiej (spotkanie w dniu 9-09-2022 r. na terenie posesji Demptowska 38). Dodatkowo do określenia zasięgu wód powodziowych pomocne okazały się materiały zdjęciowe i wideo dostarczone przez mieszkańców dzielnicy Demptowo.

Na podstawie rozmów ustalono, że powodzie dotyczą głównie posesji zlokalizowanych po lewej stronie ul. Demptowskiej (numery parzyste od 40 do 10). Natężenie przepływu jest zdecydowanie większe od zdolności przepustowej koryta na terenie prywatnych posesji co powoduje piętrzenie wody i zalewanie działek, budynków gospodarczych oraz w przypadku większych wezbrań również budynków mieszkalnych. Na podstawie wywiadu z mieszkańcami oraz analizy materiałów wideo ustalono, że główny dopływ wody jest z obszaru zlewni leśnej położonej po zachodniej stronie obwodnicy trójmiejskiej (Rysunek 1). Znaczący dopływ wody nie jest ujmowany w żaden system retencyjny co powoduje, że woda spływa wzdłuż ul. Sakowicza, a następnie ul. Skarbka, dostaje się do koryta potoku (Rysunek 2).

W dalszym biegu zasilanie potoku odbywa się również z kanalizacji deszczowej wprowadzonej do koryta potoku na wysokości dawnego Domu Dziecka (Rysunek 3). Ostatecznie całość wód deszczowych trafia na teren prywatnych posesji w ciągu ul. Demptowskiej. Na tym odcinku koryto jest nieuporządkowane a regulacja realizowana jest w sposób niesystematyczny przez samych mieszkańców. W konsekwencji koryto jest w wielu miejscach znacznie zawężone oraz zdarzają się sytuacje prowadzenia przez koryto cieków lub innych obiektów. Na skutek takiego stanu koryta na tym odcinku wytwarza się zalew, który w zależności od intensywności opadu często wywołuje podtopienie budynków mieszkalnych.



Rysunek 1. Dopływ ze zlewni leśnych A1 i A2 nagranie z dnia 29-09-2022 r. (dzięki uprzejmości p. J. Rogaczewskiego)



Rysunek 2 ul Sakowicza, po lewej widoczny piaskownik nagranie z dnia 29-09-2022 r. (dzięki uprzejmości p. J. Rogaczewskiego)



Rysunek 3 Dopływ z kanalizacji deszczowej ul. Demptowskiej w rejonie dawnego Domu Dziecka z dnia 29-09-2022 r. (dzięki uprzejmości p. J. Rogaczewskiego)



Rysunek 4. Powódź w rejonie ul. Dmptowskiej (dzięki uprzejmości p. J. Rogaczewskiego)



Rysunek 5 Powódź w rejonie ul. Dmptowskiej (dzięki uprzejmości p. J. Rogaczewskiego)

3. Obliczenia hydrologiczne spływu powierzchniowego wód opadowych

Określenie zdolności retencyjnych zlewni oraz wielkości spływu powierzchniowego prowadzono na podstawie modelu hydrologicznego HEC HMS, który jest modelem typu opad-odpływ umożliwiającym obliczenia z wykorzystaniem metody SCS-UH. Gwarantuje to uzyskanie nieustalonego w czasie odpływu ze zlewni będącego skutkiem zadania deszczy o zmiennym w czasie natężeniu.

Jako informacje wejściowe do modelu wprowadzono charakterystyki zlewni (powierzchnia, droga spływu parametry CN), rozkład wysokości opadu w czasie (zgodnie z metoda IMGW) oraz informacje o istniejących zbiornikach retencyjnych (krzywe pojemność zbiornika i wydatku budowli regulacyjnych).

Obliczenia prowadzono dla opadów o czasie trwania zmiennym od 30 do 960 min (16 godzin), oraz dla deszczu o prawdopodobieństwie $p=1\%$ dodatkowo $T_d = 1200$ min. Uzyskane rezultaty zestawiono w postaci maksimów odpływów w formie tabelarycznej (Tabela 5 i Tabela 8). Kolorem brązowym określono wielkość dopływu ze zlewni obwodnicy trójmiasta:

- zlewnia A6 – udział w odpływie ze zlewni A:
 - 100% (przy krótkich czasach trwania deszczu)
 - Poniżej 1% dla opadów 16 godzinnych
- Zlewnie B1 i B2 – 100% udział w odpływie ze zlewni B
- Zlewnie C2 i C10 – udział w odpływie ze zlewni C:
 - Maksymalnie 100% (przy krótkich czasach trwania deszczu)
 - 62% w przypadku opadu miarodajnego dla czasu trwania 16 godzin
 - 14% w przypadku opadu kontrolnego dla czasu trwania 24 godzin
- Zlewnia D1 – stanowi znaczący dopływ do kolektora $\varnothing 1000$ w ciągu obwodnicy trójmiejskiej
 - Od 32% ($T_d = 30$ min) do 14 % ($T_d = 16$ godz) przepływu dla deszczu miarodajnego
 - Od 24% ($T_d = 30$ min) do 4 % ($T_d = 24$ godz) przepływu dla deszczu kontrolnego

Kolejne tabele (Tabela 6 i Tabela 8) pokazują natężenie przepływu w korycie potoku będące wynikiem zadanego dopływu ze zlewni.

Wyniki wskazują na znaczący udział w dopływie zlewni położonych po zachodniej stronie obwodnicy, które w opracowaniu noszą symbol A. Wnika to w pierwszej kolejności ze znacznej powierzchni tej zlewni jak również z zalegających tam gruntów (górną część zlewni pokryta glinami – patrz Załącznik A) oraz znaczących spadków terenu.

Wszystkie zlewnie leśne absorbują większość opadu w sytuacji wystąpienia opadów krótkotrwałych, natomiast w miarę wydłużania się czasu trwania opadu zlewnie ulegają nasyceniu i spływ z ich powierzchni jest bardziej znaczący. W konsekwencji największy dopływ do potoku obserwujemy w przypadku deszczu trwających 16 godzin w przypadku deszczu 1%.

Wartym podkreślenia jest fakt znaczącego udziału dopływu wód opadowych zbieranych z obwodnicy trójmiejskiej. Udział ten jest tym większy im wyższe jest natężenia opadu, co obserwujemy w przypadku deszczu krótkotrwałych. Jaskrawym przykładem jest udział niewielkiej zlewni A6 (zlewnia wiaduktu nad ul. Sakowicza) w dopływie ze zlewni A. W przypadku opadu o czasie trwania 30 min., udział tej zlewni stanowi 100% odpływu ze zlewni leśnej A. Przy wydłużaniu czasu trwania deszczu udział tej zlewni staje się coraz mniejszy stając się marginalnym przy opadach dłuższych od 12 godzin.

Inaczej sytuacja ma się w przypadku zlewni B, na obszarze której znajduje się zlewnia obwodnicy trójmiejskiej (podzewnie B1 i B2). Wody z obwodnicy odprowadzane są przez wylot W1 do suchej doliny, która docelowo trafia do piaskownika przy ul Sakowicza. Wyniki obliczeń numerycznych pokazały, że niezależnie od czasu trwania deszczu całość odpływu z tej zlewni stanowi zrzut wód z obwodnicy.

Tabela 5. Wielkość dopływu do potoku Demptowskiego na skutek opadu miarodajnego ($p=10\%$)

	Czas trwania opadu Td [min]							
	30	60	90	120	180	360	480	720
Zlewnia A	0,023	0,02	0,033	0,08	0,139	0,268	0,322	0,404
A6	0,023	0,02	0,015	0,01	0,009	0,005	0,004	0,003
Zlewnia B	0,577	0,691	0,644	0,503	0,471	0,28	0,22	0,156
B1+B2	0,578	0,691	0,644	0,503	0,471	0,28	0,22	0,156
Dopływ do zbiornika	0,191	0,238	0,236	0,212	0,191	0,135	0,111	0,126
Zlewnia C	0,028	0,13	0,16	0,167	0,125	0,101	0,095	0,109
C2+C10⁵	0,255	0,315	0,296	0,238	0,222	0,138	0,11	0,078
Dom Dziecka (piaskownik)	0,001	0,02	0,034	0,053	0,065	0,074	0,069	0,059
D6	0,009	0,037	0,037	0,046	0,034	0,032	0,029	0,024
D8	0,003	0,02	0,02	0,026	0,018	0,017	0,015	0,013
Chabrowa (piaskownik)	0	0	0	0	0	0,007	0,01	0,012
D5	0,007	0,024	0,023	0,031	0,024	0,021	0,018	0,015
Chabrowa Kd800	0,033	0,114	0,113	0,139	0,106	0,097	0,088	0,073
D1	0,317	0,382	0,361	0,304	0,286	0,186	0,15	0,107
D4	0	0	0	0	0,002	0,008	0,009	0,01
D2	0	0,031	0,034	0,036	0,028	0,025	0,024	0,021
D3	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 6. Przepływ w potoku występujący w rezultacie wystąpienia opadu miarodajnego ($p=10\%$)

	Czas trwania opadu Td [min]							
	30	60	90	120	180	360	480	720
Kd1000 Sakowicza	0,589	0,715	0,685	0,619	0,552	0,434	0,44	0,549
Kd800 Szkoła	0,588	0,717	0,702	0,637	0,562	0,45	0,509	0,608
kanal otwarty Demptowska	0,595	0,743	0,724	0,702	0,609	0,496	0,529	0,623
kd800 Chabrowa	0,602	0,76	0,795	0,806	0,697	0,515	0,546	0,623
kd1000 obwodnica	0,983	1,211	1,238	1,24	1,082	0,795	0,675	0,719
kd1200 obwodnica	0,983	1,228	1,252	1,264	1,095	0,807	0,687	0,732
Jaskólcza	0,981	1,228	1,252	1,264	1,095	0,806	0,686	0,732

⁵ UWAGA, odpływ sumaryczny jest wynikiem sumowania maksimum natężenia przepływu i nie jest równoważny z odpływem z całości zlewni liczonym z uwzględnieniem czasów spływu.

Tabela 7 Wielkość dopływu do potoku Demptowskiego na skutek opadu kontrolnego ($p=1\%$)

	Czas trwania opadu Td [min]									
	60	90	120	180	240	360	480	720	960	1200
Zlewnia A	0,315	0,554	0,709	0,937	1,057	1,194	1,33	1,273	1,389	1,367
A6	0,029	0,022	0,018	0,012	0,01	0,007	0,005	0,004	0,003	0,003
Zlewnia B	1,026	0,942	0,871	0,676	0,549	0,395	0,309	0,223	0,181	0,156
B1+B2	1,026	0,942	0,871	0,676	0,548	0,395	0,309	0,224	0,181	0,156
Dopływ do zbiornika	0,366	0,352	0,335	0,335	0,357	0,409	0,445	0,441	0,526	0,544
Zlewnia C	0,339	0,196	0,218	0,258	0,285	0,381	0,445	0,439	0,525	0,544
C2+C10⁶	0,469	0,433	0,401	0,32	0,265	0,195	0,154	0,125	0,091	0,078
Dom Dziecka (piaskownik)	0,14	0,203	0,228	0,252	0,237	0,198	0,179	0,164	0,195	0,211
D6	0,09	0,094	0,099	0,093	0,086	0,073	0,062	0,05	0,045	0,042
D8	0,05	0,059	0,063	0,058	0,052	0,042	0,036	0,028	0,026	0,024
Chabrowa (piaskownik)	0,01	0,04	0,056	0,074	0,074	0,064	0,057	0,05	0,049	0,063
D5	0,06	0,065	0,069	0,063	0,057	0,046	0,039	0,031	0,028	0,026
Chabrowa Kd800	0,28	0,272	0,281	0,266	0,247	0,212	0,183	0,148	0,049	0,162
D1	0,57	0,53	0,501	0,411	0,348	0,264	0,211	0,154	0,125	0,107
D4	0,02	0,038	0,049	0,058	0,055	0,048	0,042	0,036	0,041	0,049
D2	0,11	0,106	0,121	0,113	0,102	0,084	0,072	0,057	0,054	0,051
D3	0	0	0,001	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004

Tabela 8 Przepływ w potoku występujący w rezultacie wystąpienia opadu kontrolnego ($p=1\%$)

	Czas trwania opadu Td [min]									
	60	90	120	180	240	360	480	720	960	1200
Kd1000_Sakowicza	1,227	1,279	1,263	1,155	1,309	1,577	1,812	1,773	1,996	1,99
Kd800 Szkoła	1,324	1,33	1,323	1,354	1,421	1,739	1,893	1,909	2,119	2,105
kanał otwarty Demptowska	1,442	1,457	1,467	1,432	1,484	1,756	1,93	1,939	2,144	2,127
kd800 Chabrowa P	1,5	1,521	1,531	1,525	1,575	1,836	2,001	1,999	2,201	2,182
kd1000 obwodnica	2,286	2,271	2,273	1,999	1,856	2,084	2,225	2,189	2,379	2,351
kd1200 obwodnica	2,371	2,338	2,338	2,055	1,927	2,142	2,279	2,237	2,428	2,4
Jaskółcza	2,37	2,335	2,332	2,053	1,931	2,144	2,282	2,24	2,432	2,404

⁶ UWAGA, odpływ sumaryczny jest wynikiem sumowania maksimum natężenia przepływu i nie jest równoważny z odpływem z całości zlewni liczonym z uwzględnieniem czasów spływu.

4. Przepustowość budowli zlokalizowanych na Potoku Demptowskim

Barierami hydraulicznymi ograniczającymi przepustowość potoku w przypadku wystąpienia wielkich wód o prawdopodobieństwie przewyższenia $p=10\%$ i $p=1\%$ są przepusty oraz budowle wykonane przez mieszkańców na prywatnych posesjach w rejonie ul Demptowskiej. W poniższej tabeli zestawiono obliczoną przepastność obiektów wraz z obliczonymi przepływami miarodajnymi ($p=10\%$) oraz kontrolnymi ($p=1\%$), które są wynikiem transformacji opadów obliczeniowych w spływ powierzchniowy. Obliczone przepływy są wynikami obliczeń numerycznych dla zlewni w stanie istniejącym. Jako przepływ obliczeniowy przyjęto maksymalny przepływ uzyskany z obliczeń dla deszczy o różnym czasie trwania. W tabeli podano czas trwania opadu generujący największy odpływ.

Tabela 9. Przepustowość budowli na Potoku Demptowskim (kolorem czerwonym zaznaczono przekroczenie istniejącej przepustowości cieku)

Km rzeki ⁷	Budowla	Przepustowość	Qmax 10%	Czas trwania	Qmax 1%	Czas trwania
		[m ³ /s]	[m ³ /s]	[min]	[m ³ /s]	[min]
	Przepust 1.6 x 1,0 m	2,5	1,264	120	2,432	960
	Przepust \varnothing 1000	1,8	1,262	120	2,428	960
	Przepust \varnothing 1200	5,0	1,264	120	2,428	960
	Przepust \varnothing 1000	1,5	1,241	120	2,379	960
	Przepust \varnothing 800	0,9	0,806	120	2,201	960
	Przepust \varnothing 500	0,33	0,776	90	2,144	960
	Przepust 0,4 x 0,4 m	0,25	0,776	90	2,144	960
	Kanał przykryty	0,45	0,776	90	2,144	960
	Przepust \varnothing 400	0,2	0,717	60	2,119	960
	Przepust \varnothing 1000	2,0	0,715	60	1,996	960

5. Obliczenia hydrauliczne potoku Demptowskiego w stanie istniejącym

W celu określenia stref zalewu pochodzących od opadów miarodajnych ($p=10\%$) i kontrolnych ($p=1\%$), zaimplementowano do potoku Demptowskiego model matematyczny HEC RAS. Obliczenia przeprowadzono dla wcześniej ustalonych dopływów do potoku które są wynikami obliczeń modelu typu opad-odpływ. Poniżej zestawiono wielość dopływów punktowych przyjętych w modelu matematycznym potoku w stanie istniejącym.

Opad 1%

Czas rwania deszczu przyjęto $T_d = 960\text{min}$: (16 godzin);

- Dopływ z górnej części zlewni na wlocie do przepustu \varnothing 1000 pod ul. Sakowicza
1,996 m³/s
- Dopływ z kanalizacji deszczowej; piaskownik na wysokości Domu Dziecka
0,195 m³/s
- Dopływ ze zlewni w rejonie przedszkola
0,073 m³/s
- Dopływ z kanalizacji deszczowej; piaskownik w rejonie ul. Chabrowej
0,077 m³/s

⁷ Kilometraż cieki będzie uzupełniony w wersji końcowej raportu

- Dopływ do studzienki na wlocie do przepustu \varnothing 1000 pod obwodnicą (D1 + D10 + D15)
0,356 m³/s
- Dopływ do kanału otwartego poniżej wiaduktu w ciągu ul. Jaskótczej (D4 + D2 +D3)
0,099 m³/s

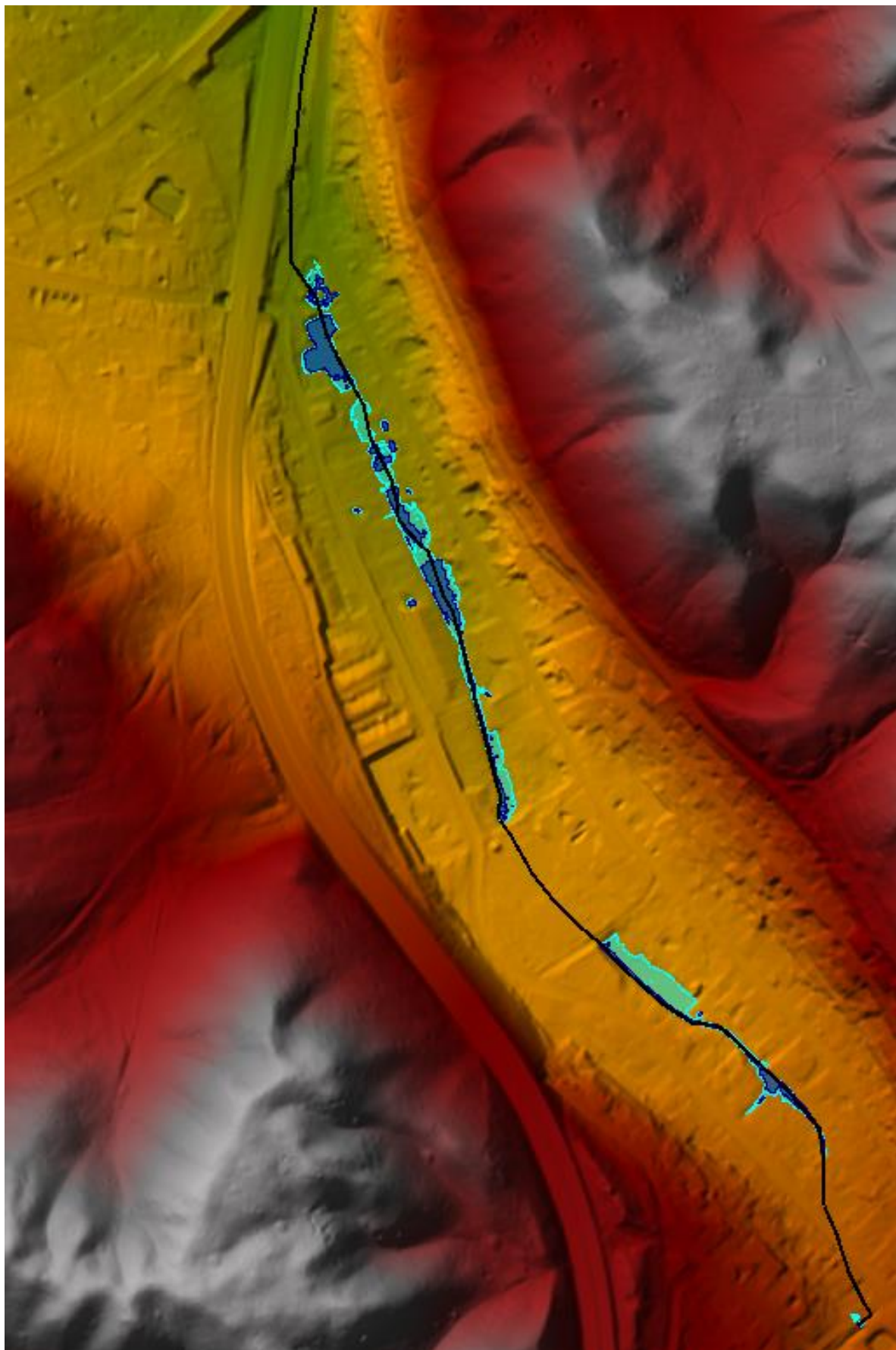
Opad 10%

Czas rwania deszczu przyjęto $T_d = 60\text{min}$: (1 godzin);

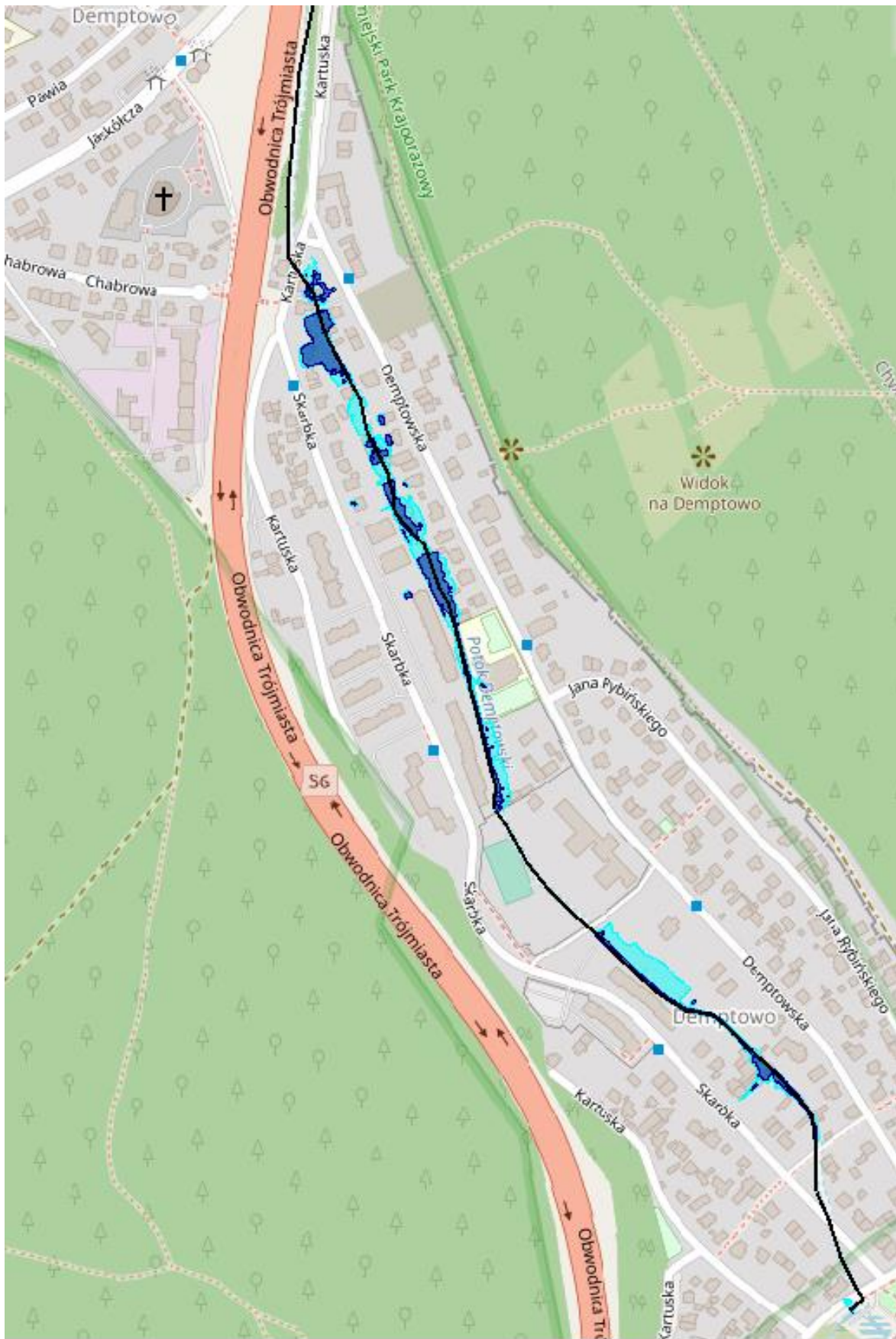
- Dopływ z górnej części zlewni na wlocie do przepustu \varnothing 1000 pod ul. Sakowicza
0,715 m³/s
- Dopływ z kanalizacji deszczowej; piaskownik na wysokości Domu Dziecka
0,02 m³/s
- Dopływ ze zlewni w rejonie przedszkola
0,057 m³/s
- Dopływ z kanalizacji deszczowej; piaskownik w rejonie ul. Chabrowej
0,024 m³/s
- Dopływ do studzienki na wlocie do przepustu \varnothing 1000 pod obwodnicą (D1 + D10 + D15)
0,496 m³/s
- Dopływ do kanału otwartego poniżej wiaduktu w ciągu ul. Jaskótczej (D4 + D2 +D3)
0,031 m³/s

Wyniki obliczeń numerycznych pokazano na podkładzie mapowym w postaci numerycznego modelu terenu (Rysunek 6). Dodatkowo, w celu łatwiejszego zlokalizowania poszczególnych posesji zaprezentowano te same wyniki na mapie topograficznej (Rysunek 7) oraz na ortofotomapie (Rysunek 8). Wyniki obliczeń numerycznych potwierdzają obserwacje z natury stref zalewowych co potwierdza słuszność przyjętych parametrów modeli oraz prawidłowe odtworzenie geometrii potoku i budowli zlokalizowanych w jego biegu.

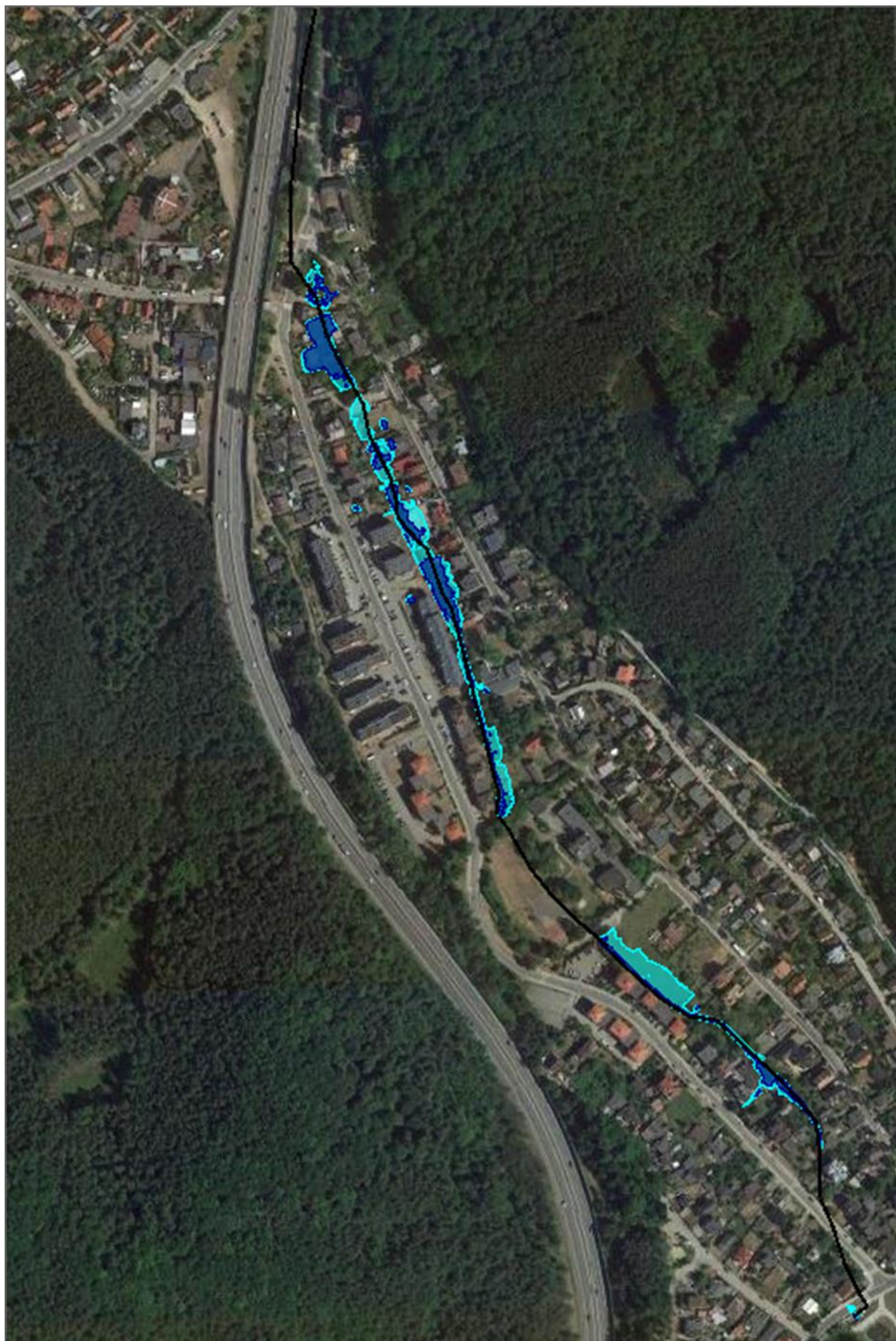
Należy podkreślić, że zlewnia analizowanego potoku nie jest kontrolowana, co oznacza, że kalibracja modelu w oparciu o dane pomiarowe nie jest możliwa. W rezultacie nie jest możliwe precyzyjne określenie wszystkich parametrów modeli a uzyskane wyniki są tylko pewnego rodzaju schematyzacją sytuacji rzeczywistej. Pomimo to wyniki cechują się wysoką zgodnością z reakcją zlewni na opad nawałny.



Rysunek 6. Wyniki obliczeń numerycznych dla Potoku Demptowskiego - granice zalewu $p=10\%$ pokazuje kolor ciemnoniebieski; granice zalewu $p=1\%$ - kolor jasnoniebieski

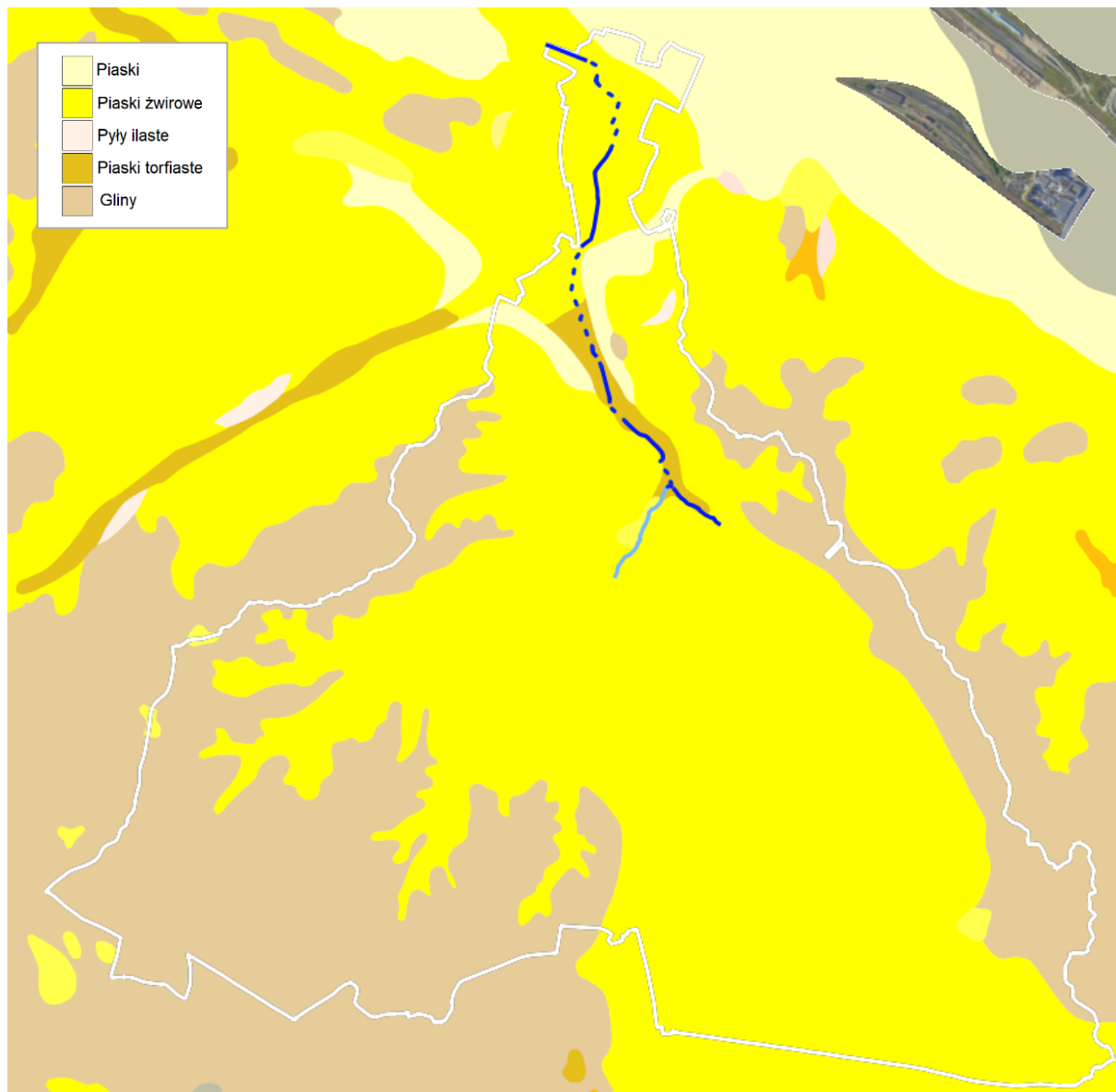


Rysunek 7 Wyniki obliczeń numerycznych dla Potoku Demptowskiego - granice zalewu $p=10\%$ pokazuje kolor ciemnoniebieski; granice zalewu $p=1\%$ - kolor jasnoniebieski

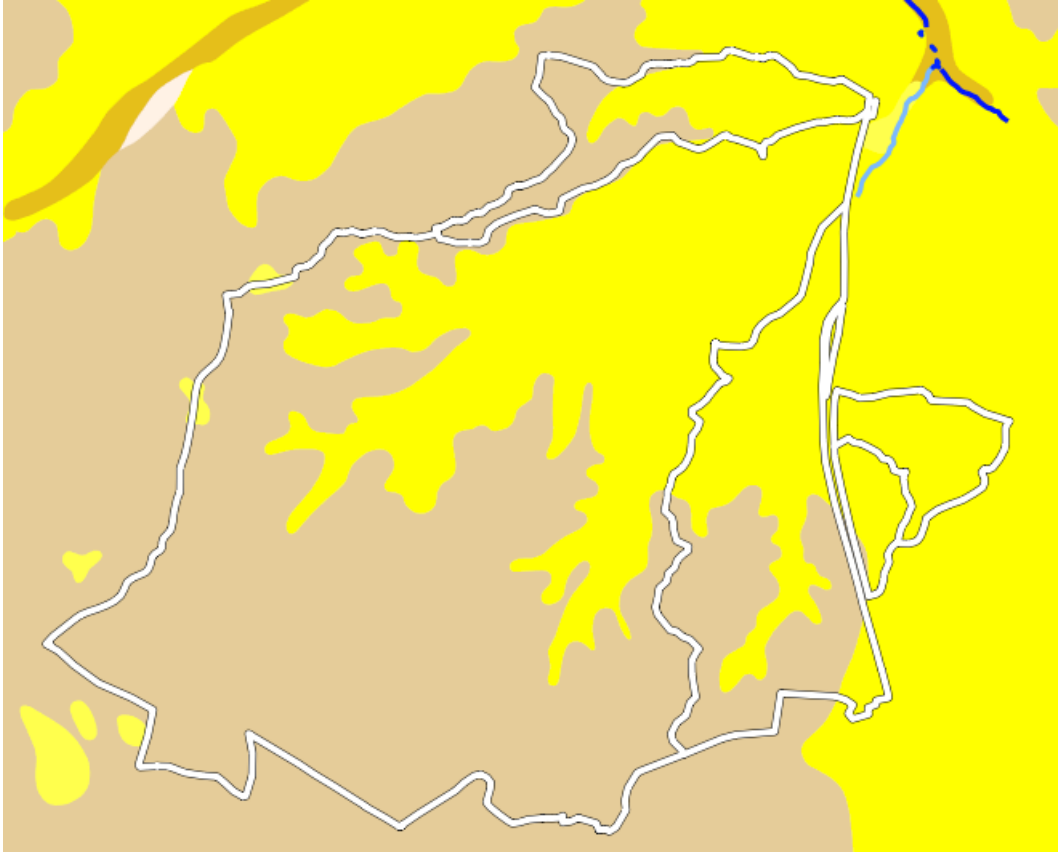


Rysunek 8 Wyniki obliczeń numerycznych dla Potoku Demptowskiego - granice zalewu $p=10\%$ pokazuje kolor ciemnoniebieski; granice zalewu $p=1\%$ - kolor jasnoniebieski

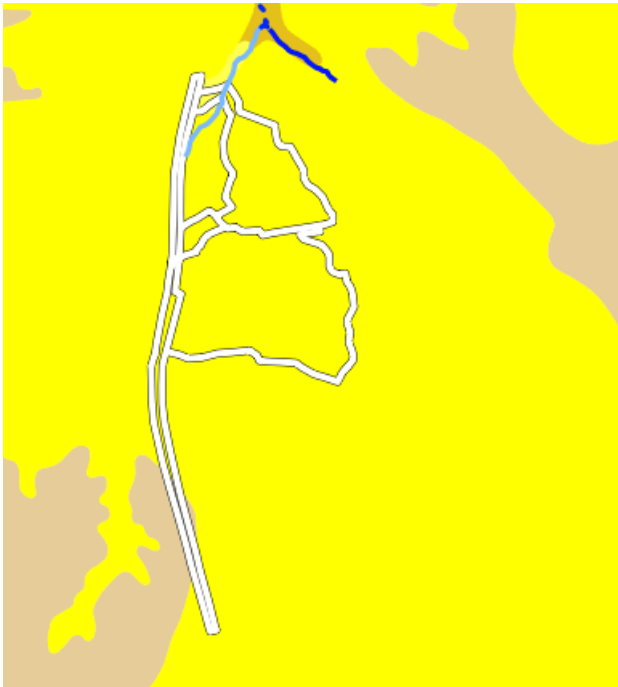
Załącznik A – Gleby zalegające w zlewni Potoku Demptowskiego



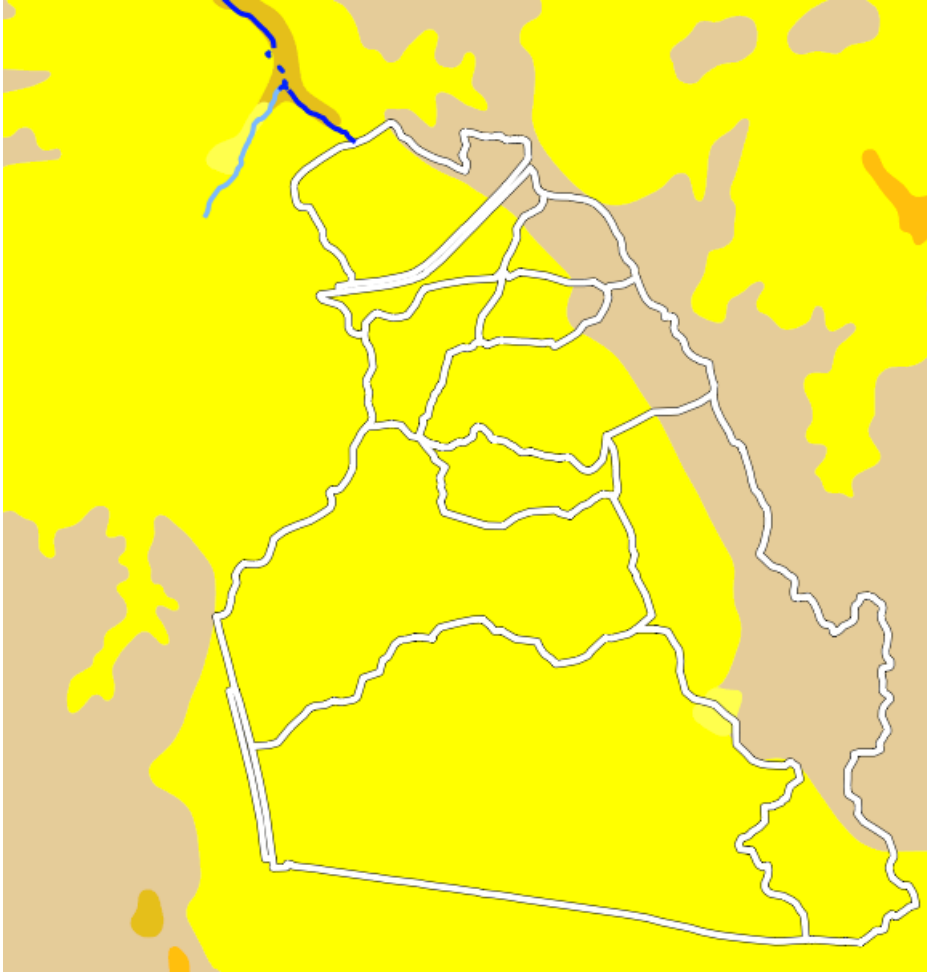
Rysunek 9. Grunty zalegające w zlewni Potoku Demptowskiego – całość zlewni



Rysunek 10. Zlewnia A



Rysunek 11 Zlewnia B



Rysunek 12 Zlewnia C



Rysunek 13. Zlewnia D



Rysunek 14. Zlewnia E

Załącznik B – zdjęcia z inspekcji części zakrytych potoku

Inwentaryzacji stanu technicznego podziemnych części potoku za pomocą kamery telewizyjnej wykonano w dniu 27 września 2022 r. Raport jest przekazany w oddzielnym pliku, natomiast nagranie multimedialne zostanie przekazane zamawiającemu na płycie CD. Poniżej zamieszczono zdjęcia na których znajdują się opisy.

Część odcinków podziemnych jest w znaczącym stopniu zamulona, oraz znajduje się w nich gruby rumosz kamienny o średnicy przekraczającej 15 cm, co uniemożliwia wykonanie pełnej inspekcji.

