

OPIS TECHNICZNY

do koncepcji modernizacji kanalizacji deszczowej w zlewni kolektora K7 ciężącego do wylotów W17A, W18 i W19 w Bydgoszczy

1. Dane ogólne

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest koncepcja rozwiązań technicznych mających na celu minimalizację skutków powodzi miejskich od wód opadowych, poprzez dostosowanie sieci i urządzeń kanalizacji deszczowej do działania w warunkach wystąpienia opadów nawałnych o częstotliwości występowania $c=5$ i czasie trwania deszczu do 120 min. Analizy zostały oparte o lokalny model opadów dla miasta Bydgoszczy oraz rozkłady czasowe opadów charakterystyczne dla tej lokalizacji.

Celem nadrzędnym opracowania jest poprawa komfortu życia mieszkańców oraz warunków sanitarnych i bezpieczeństwa ruchu drogowego przez redukcję podtopień terenu w czasie deszczu nawałnych o przyjętym prawdopodobieństwie. Postępujące zmiany zagospodarowania zlewni wymagają zapewnienia większej retencji w zlewni a także modernizacji i zwiększenia przepustowości istniejącej sieci kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej. Dostosowanie do postępujących zmian zagospodarowania można osiągnąć również poprzez lokalne spowolnienie odpływu wód opadowych przy zastosowaniu retencji kanałowej, zbiorników retencyjnych lub zmniejszenie objętości odprowadzonych ścieków deszczowych zagospodarowując je na terenie zlewni, w miejscu występowania opadu.

Przedmiotową zlewnię przeanalizowano pod względem możliwości wykorzystania różnych metod ograniczenia spływu i zagospodarowania wód opadowych (retencja kanałowa, zbiorniki retencyjne, infiltracja).

Niniejsza koncepcja podaje sposób modernizacji istniejącej kanalizacji deszczowej w celu osiągnięcia założonych celów projektu poprzez zastosowanie lokalnego retencionowania wód z opcjonalną regulacją przepływu oraz poprzez zwiększenie przepustowości sieci.

1.2 Charakterystyka i zakres zlewni

Zlewnia kolektora K7 (nazywana dalej zlewnią K7) ciężąca do wylotów W17A, W18 i W19 obejmuje dzielnicę Bielawy w Bydgoszczy charakteryzującą się w większości zabudową mieszkaniową wielorodzinną (bloki, kamienice), jednorodziną oraz terenami usługowymi, oświaty i zielonymi.

Zlewnia K7 obejmuje następujące ulice: Jagiellońska na odcinku od PKS-u do Ogińskiego, tereny wzdłuż CH FOCUS, ks. Sieńki, Piotrowskiego, rondo Ossolińskich, Markwarta, Al. Ossolińskich, Miłosza, Wyspiańskiego, Sielanka, Asnyka, Kopernika, Mickiewicza, Powstańców Wielkopolskich, Plac Weyssenhoffa, Niemcewicza, Zamojskiego, Chodkiewicza, Płocka, Wawrzyniaka, Poniatowskiego, Kozińskiego, Litewska, Cicha, Jagiellońska na odcinku od Rumińskiego do PKS-u.

Ścieki ze zlewni wylotu W19 są oczyszczane w podczyszczalni ścieków deszczowych zlokalizowanej na terenie Gazowni. Natomiast ścieki ze zlewni wylotów W18 i W17a oczyszczane są we wspólnej podczyszczalni umieszczonej w rejonie PKS-u.

Charakterystyka i stan sieci

Na terenie zlewni występują kanały deszczowe w układzie rozdzielczym oraz w układzie piętrowym (deszczowo – sanitarnym). Łączna długość istniejących kanałów deszczowych wynosi około 7860 m.

W roku 2013 opracowano „Ocenę stanu technicznego systemu kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na terenie miasta Bydgoszczy”. Podstawą opracowania były dane uzyskane z zasobów archiwalnych MWiK, z inwentaryzacji sporządzonych na podstawie pomiarów i wizji wykonanych w terenie oraz dane z przeglądów sprzętem specjalistycznym (teleinspekcje).

Analizowana sieć kanalizacji deszczowej położona na terenie Bydgoszczy wykonana jest głównie z betonu, wg starej technologii, zdarzało się, że z wyrobów o niestabilnej i niejednokrotnie zróżnicowanej jakości. Długi okres eksploatacji tej sieci spowodował powstanie szeregu nieszczelności. Najczęściej występujące problemy dotyczą:

- znacznego zużycia materiału w postaci odsłoniętego i wypłukanego kruszywa, lub w postaci wżerów i ubytku materiału (erozja) szczególnie w częściach czynnych kanałów;
- pęknięć podłużnych i poprzecznych z rozsunieniami i przemieszczeniami, występujących głównie w miejscach, gdzie nastąpiła destabilizacja gruntu lub w miejscach skrzyżowania z innymi podziemnym uzbrojeniu terenu;
- wrastania w złącza i pęknięcia rur korzeni z rosnących w pobliżu drzew;
- uskoków na składaniach rur i przesunięć na złączach powodujących brak szczelności (infiltracja i eksfiltracja)
- nieszczelności na włączeniach przykanalików wykonanych bezpośrednio do ciągów głównych lub do studni betonowych,
- znacznego zwiększenia współczynnika szorstkości ze względu na erozję betonu, przyczyniając się do spowolnienia przepływu, spiętrzeń i powstania blokad na kanalizacji.

Na podstawie przeprowadzonych przez służby techniczne MWiK badań teleinspekcyjnych, należy stwierdzić, iż sieć kanalizacji deszczowej użytkowana była bez zachowania systematycznie prowadzonej gospodarki remontowej.

Przeglądy TV kanałów wskazują niejednokrotnie nieszczelności, którymi wody przypadkowe infiltrują do kanalizacji.

Teleinspekcja wykazała w większości kanałów zalegające zanieczyszczenia, zapiaskowania, zagruzowania i niejednokrotnie stały, mocno zbity strukturalnie osad.

Widoczne były również korozje betonu oraz rozszczelnienia spoin, które powstały prawdopodobnie poprzez działanie opadu zbieranego z ulic i placów, zawierającego w okresach zimowych duży ładunek rozpuszczonej soli przemysłowej.

Dodatkowo stwierdzono niewłaściwe uszczelnienia rur na połączeniach kielichowych powodujące nieszczelności a przez to infiltrację wód razem z gruntem do kanału

Według w/wym. opracowania sklasyfikowano kanały do jednej z trzech grup w odniesieniu do stanu technicznego tj.

Stan dobry – kanały szczelne, bez osadów lub z niewielkimi osadami (kanały systematycznie czyszczone), bez ubytków w powierzchni zewnętrznej rur, studzienki kompletne i wyposażone we włazy i stopnie złazowe.

Stan pogorszony - ciągi kanałowe z niewielkimi ilościami zalegającego osadu, studzienki bez stopni, kanały niewłaściwie wykonane w fazie budowy

Stan zły – ubytki w powierzchni rur, nieszczelności międzyrurowe z ubytkami, ingerencja środowiska (konary drzew), infiltracja wód gruntowych, spękania i pęknięcia na całej płaszczyźnie.

Stan techniczny zlewni kolektora K7 ocenia się jako **zły** (stopień zużycia technicznego sieci wynosi 85%).

Ścieki deszczowe odprowadzane są głównie z dróg, chodników, placów i parkingów oraz z dachów budynków (zwłaszcza zabudowy wielorodzinnej, usługowej).

Ścieki ze zlewni są oczyszczane w oczyszczalniach ścieków deszczowych (osadniki i separator substancji ropopochodnych) zlokalizowanych przed wylotami W17a, W18 i W19. Oczyszczalnie posiadają pozwolenia wodnoprawne ważne do 31.12.2022r. wydane przez Prezydenta Miasta Bydgoszczy Decyzjami nr WGK/1635/12, WGK/1636/12, WGK/1637/12 z dnia 21.12.2012r.

2 Rozwiązania techniczne

Proponowane rozwiązania opracowano na podstawie wyników obliczeń hydraulicznych działania kanalizacji deszczowej w przedmiotowej zlewni, wykonanych na numerycznym modelu matematycznym w oprogramowaniu MIKE. Model uwzględniał zarówno układ sieci kanalizacji deszczowej jak i ukształtowanie oraz zagospodarowanie terenu. Na potrzeby modelowania użyto lokalnych profili deszczu o zadanym prawdopodobieństwie, opracowanych na bazie lokalnych danych pomiarowych z wielolecia.

Wyniki analiz przy wykorzystaniu modelu hydraulicznego wykazały konieczność wykonania m. in. następujących elementów sieci:

- zbiorników retencyjnych podziemnych wraz z powiązaniem sieciowymi, przepompowniami oraz zasuhami kanałowymi,
- nowych odcinków kanałów,
- przekierowania przepływu.

Wymagania dotyczące proponowanych rozwiązań określono w niniejszym dokumencie, w części rysunkowej i w Programie Funkcjonalno-Użytkowym.

2.1 Zbiorniki retencyjne podziemne

Przewiduje się budowę podziemnych zbiorników retencyjnych w celu tymczasowego przetrzymania wód deszczowych, magazynowania wód podczyszczonych na potrzeby nawadniania zieleni i opóźnienia w czasie spływu do niżej położonych odcinków sieci.

Zbiorniki zostaną wykonane wraz z niezbędnymi połączeniami sieciowymi tj. kanałami dopływowymi i odpływowymi, systemami automatyki i monitoringiem pozwalające na sterowanie pracą zbiornika oraz urządzeniami umożliwiającymi prawidłową i bezpieczną eksploatację zbiorników.

2.1.1 Zbiornik retencyjny nr 1

Parametr	Wymagania
Funkcja	Zbiornik służy do przetrzymania wód deszczowych i opóźnienia spływu do niżej położonych kanałów.
Lokalizacja	Zbiornik zlokalizowano na działce o numerze ewidencyjnym 69 w obrębie 167, na skwerze przy ulicy Placu Weyssenhoffa.
Podstawowe parametry	<p>Pojemność czynna zbiornika: $V = 700 \text{ m}^3$</p> <p>Dopływ maksymalny (wg obliczeń modelowych): $Q_h = 514 \text{ dm}^3/\text{s}$</p> <p>Rodzaj ścieków deszczowych: Ścieki z kanału deszczowego w układzie piętrowym</p> <p>Rodzaj zbiornika: zbiornik retencyjny podziemny</p>
Powiązania sieciowe	<p>Napelnianie zbiornika:</p> <p>Grawitacyjnie – kanałem o średnicy $\varnothing 0,90 \text{ m}$ wyprowadzonym z istniejącej studni P21_9P, zabudowanej na istniejącym kanale kds 900/300 mm. Kanał i włączenie zlokalizowane są w placu Weyssenhoffa, na działce o numerze ewidencyjnym 69 w obrębie 167. Na kanale łączącym kolektor ze zbiornikiem wymagana jest studnia z osadnikiem.</p> <p>Proponowany kanał $\varnothing 0,90 \text{ m}$ przyłączony na wysokości górnej krawędzi kolektora głównego.</p> <p>Opróżnianie zbiornika:</p> <p>Grawitacyjnie - kanałem o średnicy $\varnothing 0,25 \text{ m}$ doprowadzonym do nowo projektowanej studni. Nowa studnia zostanie przyłączona kanałem o średnicy $\varnothing 0,40 \text{ m}$ do kolektora kds 900/400 mm do istniejącej studni OSO_16P. Kanał i włączenie zlokalizowane są przy placu Weyssenhoffa, na działce o numerze ewidencyjnym 69 w obrębie 167.</p> <p>Kontrola opróżniania zbiornika:</p> <p>Przy pomocy zasuwy kanałowej o napędzie elektrycznym, zlokalizowanej na wylocie ze zbiornika.</p>

2.1.2 Zbiornik retencyjny nr 2 – zmiana

Parametr	Wymagania
Funkcja	Zbiornik służy do przetrzymania wód deszczowych i opóźnienia spływu do niżej położonych kanałów.
Lokalizacja	Zbiornik zlokalizowano na działkach o numerze ewidencyjnym <ul style="list-style-type: none"> - 68 w obrębie 167, - 24 w obrębie 168; - 32 w obrębie 165, - 2 w brębie 165, <p>między Aleją Ossolińskich a boiskiem przy Bazylice Rzymskokatolickiej pw. Św. Wincentego á Paulo.</p>
Podstawowe parametry	<p>Pojemność czynna zbiornika: $V = 2200 \text{ m}^3$</p> <p>Rodzaj ścieków deszczowych: Ścieki z kanału deszczowego w układzie piętrowym</p> <p>Rodzaj zbiornika: zbiornik retencyjny podziemny</p>
Powiązania sieciowe	<p>Napełnianie zbiornika:</p> <p>Grawitacyjnie – kanałem o średnicy $\varnothing 0,90$ m wyprowadzonym z nowoprojektowanej studni zabudowanej na istniejącym kanale kds 900/400 mm. Kanał i włączenie zlokalizowane są na Alei Ossolińskich, na działkach o numerze ewidencyjnym 68 w obrębie 167 oraz 24 w obrębie 168. Na kanale łączącym kolektor ze zbiornikiem wymagana jest studnia z osadnikiem.</p> <p>Proponowany kanał $\varnothing 0,90$ m przyłączony na wysokości 0,15m powyżej dolnej krawędzi istniejącego kolektora głównego.</p> <p>Opróżnianie zbiornika:</p> <p>Grawitacyjnie - kanałem o średnicy $\varnothing 0,30$ m doprowadzonym do nowo projektowanej studni. Nowa studnia zostanie przyłączona kanałem o średnicy $\varnothing 0,30$ m do kolektora kds 900/400 mm w nowoprojektowanej studni na wysokości 0,1m powyżej dna istniejącego kolektora głównego. Kanał i włączenie zlokalizowane są na Alei Ossolińskich, na działkach o numerze ewidencyjnym 68 w obrębie 167, 24 w obrębie 168, 32 w obrębie 165 oraz 2 w brębie 165.</p> <p>Kontrola opróżniania zbiornika:</p> <p>Przy pomocy zasuwy kanałowej o napędzie elektrycznym, zlokalizowanej na wylocie ze zbiornika.</p>

2.2 Regulacja przepływu – dławienie – zmiana

Dławienie przepływu jest elementem regulacji pracy sieci i ma za zadanie ograniczyć przepływ w dolnych odcinkach sieci, zwiększyć wykorzystanie dostępnej retencji kanałowej, a przez to spowolnić odpływ do odbiornika.

2.2.1 Dławienie nr 1

Parametr	Wymagania
Lokalizacja	Kanał deszczowy w układzie piętrowym kds300/200 mm zlokalizowany w Alei Ossolińskich, na działce o numerze ewidencyjnych 68 w obrębie 167.
Podstawowe parametry	Typ kanału deszczowego: Kanał deszczowy w układzie piętrowym Rodzaj ścieków deszczowych: Ścieki z kanału deszczowego w układzie piętrowym
Zastosowane urządzenie	Nowa studnia rewizyjna z zastawką kanałową zabudowana w miejscu istniejącej studni OSO_4P.

2.2.2 Dławienie nr 2

Parametr	Wymagania
Lokalizacja	Kanał deszczowy w układzie piętrowym kds900/400 mm zlokalizowany w Alei Ossolińskich, na działce o numerze ewidencyjnych 68 w obrębie 167.
Podstawowe parametry	Typ kanału deszczowego: Kanał deszczowy w układzie piętrowym Rodzaj ścieków deszczowych: Ścieki z kanału deszczowego w układzie piętrowym
Zastosowane urządzenie	Nowa studnia rewizyjna z zastawką kanałową w odległości ok. 16,0 m od istniejącej studni OSO_12P.

2.3 Przekierowania przepływu – zmiana

W celu odciążenia przepelnionego kolektora, a jednocześnie maksymalnego wykorzystania dostępnej przepustowości istniejących kanałów proponuje się dodatkowe połączenia sieci przekierowujące część przepływu do odcinków nieprzeciążonych.

2.3.1 Przekierowanie przepływu nr 1

Parametr	Wymagania
Lokalizacja	Kanał deszczowy kd500 mm w układzie rozdzielczym zlokalizowany w ul. Jagiellońskiej, na działce o numerze ewidencyjnym 14 w obrębie 164.
Podstawowe	Typ kanału deszczowego: Kanał deszczowy w układzie rozdzielczym

parametry	Rodzaj ścieków deszczowych: Ścieki z kanału deszczowego układzie piętrowym oraz rozdzielczym
Zastosowane urządzenie	Nowy odcinek kolektora deszczowego $\varnothing 0,50$ m o długości ok. 13,0 m łączący studnie JAG39 i POT_6P.

2.3.2 Przekierowanie przepływu nr 2

Parametr	Wymagania
Lokalizacja	Kanał deszczowy kd300 w układzie rozdzielczym zlokalizowany w Alei Ossolińskich, na działce o numerze ewidencyjnych 68 w obrębie 167.
Podstawowe parametry	Typ kanału deszczowego: Kanał deszczowy w układzie rozdzielczym Rodzaj ścieków deszczowych: Ścieki z kanału deszczowego układzie piętrowym oraz rozdzielczym
Zastosowane urządzenie	Nowy odcinek kolektora deszczowego $\varnothing 0,30$ m o długości ok. 20,0 m łączący nową studnię na kolektorze kds300/200 (zastępującą istniejącą studnię OSO_4P) i nową studnię na kolektorze kds900/400. Wymagane włączenie się kolektora kd300 w nowej studni na kolektorze kds300/200 (zastępującej istniejącą studnię OSO_4P) na wysokości 0,15m powyżej dna istniejącego kolektora głównego.

Działania prowadzone w zlewni równoległe w ramach odrębnych zadań

3.1 Renowacja kanałów deszczowych

Proponowana renowacja wybranych odcinków istniejących kanałów deszczowych, zostanie przeprowadzona w ramach odrębnego zadania.

Proponowana renowacja zostanie przeprowadzana technologią bezwykopowej renowacji kanałów metodą rękawa utwardzanego na miejscu (CIPP). Polegać będzie ona na wprowadzeniu do wyczyszczonego uprzednio kanału, przygotowanego fabrycznie „rękawa”, wykładziny o odpowiedniej średnicy, która wzmocni kanał i zapewni żadaną sztywność obwodową. Dopuszcza się również zastosowanie metody CP (rury ciasno pasowanej) lub modułów GRP.

Lokalizacja kanałów podlegających renowacji pokazano na rysunkach koncepcji wyłącznie w celach informacyjnych.

4 Podsumowanie

Na podstawie wyżej opisanego zakresu, wymagań zawartych w części rysunkowej i wymagań opisanych w Programie Funkcjonalno -Użytkowym, Wykonawca powinien określić definitywny zakres prac niezbędnych do prawidłowego wykonania zadania