

Case Study

Wdrożenie pilotażowe modelu hydraulicznego

Sieć wodociągowa (rejon Szczyrk)
i sieć kanalizacyjna (zlewnia „Głęboka”)

Wykorzystanie pilotażu do opracowania optymalnej metodyki pełnego wdrożenia, weryfikacji potrzeb i analizy dostępnych danych.

Celem pilotażu było przede wszystkim zapoznanie się klienta ze skalą koniecznych prac oraz wyzwań, które mogą pojawić się podczas pełnego wdrożenia modelu hydraulicznego dla sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej.

Dzięki przeprowadzonemu szkoleniu, pracownicy AQUA Bielsko-Biała posiadli umiejętność samodzielnego planowania optymalizacji pracy sieci w rejonie wdrożenia pilotażowego. Przygotowany model sieci pozwolił na analizę jej rozbudowy i modernizacji, m.in. dla takich sytuacji jak podłączenie nowych klientów (wsparcie wydawania warunków technicznych dla podłączeń) czy weryfikacja podstawowych założeń projektowych nowych odcinków sieci.

Przed ostatecznym wdrożeniem pełnego modelu hydraulicznego sieci wod-kan, pracownicy AQUA Bielsko-Biała chcieli zapoznać się ze specyfiką tworzenia modelu oraz otrzymać informacje o możliwościach jego wykorzystania w codziennej eksploatacji i zarządzaniu siecią. Głównym obszarem zainteresowania były możliwości optymalizacyjne sieci wodociągowej oraz zjawisko infiltracji, eksfiltracji i dopływu wód przypadkowych do kanalizacji. Model hydrauliczny miał również za zadanie stanowić wsparcie dla wydawania warunków technicznych dla nowych przyłączy, jak również dostarczać informacji o możliwościach rozbudowy i modernizacji sieci. W przyszłości wyniki mogą zostać wykorzystane do wdrożenia modelu predykcyjnego bądź modelu on-line, aby móc sprawniej przewidywać nietypowe zachowania sieci

O Kliencie

AQUA S.A. świadczy usługę zbiorowego zaopatrzenia w wodę na terenie gmin: Bielsko-Biała, Bestwina, Buczkowice, Chybie, Czechowice-Dziedzice, Jasienica, Jaworze, Kęty, Kozy, Porąbka, Szczyrk, Wilamowice i Wilkowice oraz usługę zbiorowego odprowadzania ścieków na terenie gmin: Bielsko-Biała, Buczkowice, Jasienica, Jaworze, Szczyrk i Wilkowice. Ponadto AQUA S.A. prowadzi hurtową dostawę wody do Andrychowa, Bestwiny, Czechowic-Dziedzic, Kęt, Skoczowa, Wilamowic i Wilkowic oraz hurtowy odbiór ścieków z gminy Jasienica.

Wyzwanie

Możliwości optymalizacyjne sieci wodociągowej oraz zjawisko infiltracji, eksfiltracji i dopływu wód przypadkowych do kanalizacji.

Rozwiązanie

- Budowa i kalibracja modelu wodociągowego
- Budowa i kalibracja modelu kanalizacyjnego

Lokalizacja / Kraj

Rejon Szczyrk, Zlewnia „Głęboka” / Polska

Zastosowane Oprogramowanie

Mike+

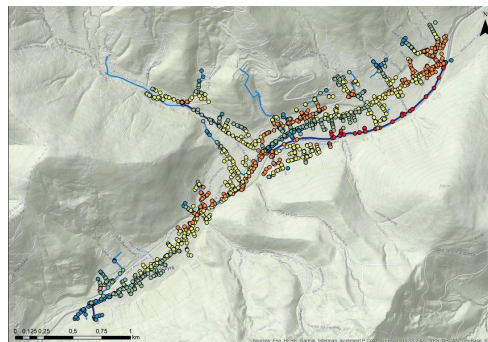
Rozwiązanie

Budowa i kalibracja modelu wodociągowego

Zadaniem DHI Polska była budowa i kalibracja modelu hydraulicznego w oparciu o dane z systemu GIS, systemu billingowego, systemu SCADA oraz okresowej kampanii pomiarowej. Obszar prac obejmował rejon miasta Szczyrk (przewody magistralne i rozdzielcze począwszy od zbiornika wody czystej na SUW).

W ramach budowy modelu zaimportowano dane źródłowe oraz sprawdzono ich poprawność pod kątem topologii. Dla lepszego dopasowania wyników modelu do wartości rzeczywistych przeprowadzono kampanię pomiarową. Podczas konsultacji z klientem wybrano optymalne lokalizacje pomiarów przepływu, ciśnienia i testów hydrantowych. W zakresie pomiarów kalibracyjnych uzyskano zgodność przepływów $\pm 5\%$, natomiast w zakresie pomiarów ciśnienia uzyskano zgodność ± 1 m H₂O w odniesieniu do wartości mierzonych.

W ramach funkcjonowania modelu hydraulicznego w przedsiębiorstwie wod-kan możliwe jest wykonanie szeregu symulacji dodatkowych, rozszerzających możliwości analityczne modelu. Do podstawowych symulacji należą: analiza wieku wody, przepływów pożarowych, rozpadu chloru, rozprzestrzeniania zanieczyszczeń, awarii obiektów wodociągowych, planowanych wyłączeń. Służą one opracowaniu standardów funkcjonowania przedsiębiorstwa (optymalizacja nastaw, redukcja strat) oraz strategicznych dokumentacji (plany bezpieczeństwa wody, plany płukania sieci, procedury na wypadek zagrożenia).



W ramach prac modelowych zweryfikowano podstawowe strefy ciśnienia oraz oszacowano straty rzeczywiste w sieci modelowanej z podziałem na poszczególne strefy modelu zgodnie z metodyką IWA. Przeprowadzono symulację wieku wody w sieci oraz przepływów pożarowych.



Przepływomierze zainstalowano w komorach wodociągowych oraz w hydroforni. Dzięki odpowiednio wybranym lokalizacjom możliwy był ciągły pomiar. Zamontowane urządzenia zapisywały dane przez co najmniej 24 godziny w trakcie dni roboczych, z częstotliwością zapisu co 1 minutę.

Budowa i kalibracja modelu kanalizacyjnego

Model sieci kanalizacyjnej objął obszar zlewni Głęboka. Analogicznie jak podczas budowy modelu wodociągowego, model ten został zasilony odpowiednimi danymi z baz danych Klienta oraz skalibrowany. Kalibracja objęła porę deszczową oraz bezdeszczową. Pomiar natężeń przepływów zostały przeprowadzone w 5 punktach pomiarowych. Pomiar napełnienia został przeprowadzony w komorze przelewowej i miał na celu wskazanie ilości uruchomień przelewu w całym okresie trwania kampanii pomiarowej, która obejmowała również pomiar wystąpień wielkości opadów atmosferycznych. W tym celu zamontowano 2 deszczomierze korytkowowagowe. W ramach zamówienia powstał model 2D dla miejsc problematycznych z punktu widzenia wylewów wód opadowych/mieszaniny ścieków na powierzchnię terenu (model zintegrowany 1D/2D). W celu przykładowej wizualizacji wyników stworzono dynamiczną animację obrazującą podtopienia na wybranym obszarze.



Wyniki modelowania 2D sieci kanalizacyjnej można przedstawić w widoku 3D za pomocą programu Google Earth. Poniżej przedstawiono przykładową formę prezentacji strefy zalewowej w wariantcie z otwartą zastawką w czasie deszczu Q20%. W programie można tworzyć płynne animacje obrazujące wylewanie się wody z kanalizacji oraz spływ powierzchniowy.

Podsumowanie projektu

- Identyfikacja głównych obszarów problemowych w zakresie wieku wody i przepływów pożarowych.
- Oszacowanie strat wody w systemie w podziale na poszczególne strefy modelu wraz ze wskazaniem miejsc detekcji potencjalnych wycieków.
- Konieczność weryfikacji topologii oraz danych SCADA.
- Weryfikacja działania przelewu burzowego dla różnych wariantów, w tym z uwzględnieniem działania z kryzą oraz bez.
- Porównanie objętości wody zrzucanej przez przelew burzowy w wariantcie z otwartą i zamkniętą zastawką dla wybranej ulicy.

Zapraszamy
do kontaktu



worldwide.dhigroup.com/pl/kontakt

tel. +48 692 492 300



Biura DHI Polska

📍 Gdynia

Al. Zwycięstwa 96/98 pok. A 209
81-451 Gdynia

📍 Kraków

ul. Wadowicka 8i
30-415 Kraków

📍 Rzeszów

ul. Rejtana 36
35-310 Rzeszów

📍 Warszawa

ul. Bagno 2/89
00-112 Warszawa

📍 Wrocław

ul. Kwidzińska 71 pok. 315
51-415 Wrocław

Tel +48 226 359 332
Fax +48 226 351 025
dhipolska@dhigroup.com

Wsparcie techniczne:
+48 539 505 040
wsparcie@dhigroup.com

Oprogramowanie MIKE:
+48 539 505 040

Szkolenia:
szkolenia@dhigroup.com

worldwide.dhigroup.com/pl
www.modelowaniesieci.pl