

## HAMMER® CONNECT Edition

Analiza i modelowanie przepływów przejściowych

Jeśli przejściowe ciśnienie w instalacji wodnej lub kanalizacyjnej nie jest należycie kontrolowane, może dojść do katastrofalnego uszkodzenia rur i urządzeń, zagrożenia bezpieczeństwa operatorów, wnikięcia niebezpiecznego zanieczyszczenia do systemu i przerwania realizacji usług dla klientów. Z biegiem czasu zwiększone zużycie rur i pomp wynikające ze stanów przejściowych ciśnienia hydraulicznego może prowadzić do przedwczesnej awarii.

Najbardziej ekonomicznym sposobem kontroli stanów przejściowych jest wykonanie ich analizy w celu zlokalizowania problematycznych miejsc i określenia odpowiednich strategii kontroli skoków ciśnienia. Wykorzystywany z powodzeniem w najważniejszych projektach HAMMER przekazuje wykonywanie tych krytycznych analiz w ręce specjalistów od instalacji wodnych.

HAMMER wykorzystuje usługi Bentley CONNECT przez powiązanie modelu hydraulicznego z projektem CONNECT.

### Sprawdzony algorytm analizy stanów przejściowych

HAMMER wykorzystuje metodę charakterystyk (MOC), standardowy wzorec dla analizy stanów przejściowych ciśnienia hydraulicznego. MOC oblicza wyniki w punktach pośrednich wzdłuż rurociągu, rejestrując dokładnie krytyczne wyniki (np. podciśnienie w środku rury), które inaczej mogłyby zostać przeoczone.

### Doskonała interoperacyjność

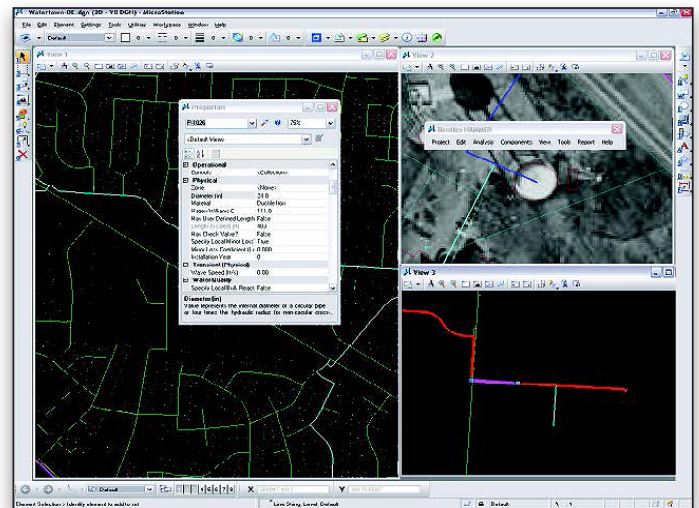
Użytkownicy HAMMER mogą stosować go jako niezależną aplikację lub z poziomu ArcGIS, MicroStation® lub AutoCAD. Niezależnie od używanej platformy, HAMMER zachowuje jeden zestaw plików modelowania, co zapewnia pełną interoperacyjność.

### Łatwiejsze tworzenie i zarządzanie modelami

Dzięki HAMMER możliwe jest zbudowanie swojej sieci przy użyciu prostych narzędzi polegających na przeciąganiu i upuszczaniu elementów lub przez import danych o sieci z EPANet.

Inżynierowie mogą również wykorzystywać dane geoprzestrzenne, rysunki CAD, bazy danych i arkusze kalkulacyjne, aby przyspieszyć proces budowy modelu. Zawarte w oprogramowaniu moduły LoadBuilder oraz TRex pomagają inżynierom w alokacji zapotrzebowania na wodę i wysokości punktów węzłowych w oparciu o dane geoprzestrzenne w celu uniknięcia potencjalnych błędów przy wprowadzaniu ręcznym i usprawnienia procesu budowy modelu. HAMMER zapewnia również narzędzia do przeglądania rysunków i powiązań między elementami, aby zagwarantować spójny hydraulicznie model.

Użytkownicy WaterCAD® lub WaterGEMS® mogą nawet otwierać swoje modele bezpośrednio w HAMMER (i odwrotnie), eliminując wszelkie procesy importu czy konwersji.



*HAMMER można uruchomić z poziomu MicroStation, ArcGIS i AutoCAD lub jako niezależną aplikację.*

### Szeroka gama komponentów hydraulicznych

HAMMER umożliwia precyzyjną symulację wpływu szerokiej gamy urządzeń chroniących przed skokami ciśnienia i urządzeń wirujących (pomp i turbin). Użytkownik może wybrać z ponad 20 urządzeń i realizować nieograniczoną liczbę scenariuszy operacyjnych w celu opracowania najlepszej strategii ograniczania skoków ciśnienia.

### Kompleksowe zarządzanie scenariuszami

Centrum zarządzania scenariuszami w HAMMER pozwala inżynierom na pełną kontrolę nad konfiguracją, uruchamianiem, oceną, wizualizacją i porównaniem nieograniczonej liczby scenariuszy w ramach jednego pliku. Inżynierowie mogą łatwo podejmować decyzje dzięki funkcjom porównywania scenariuszy, analizy alternatywnych możliwości ochrony przed skokami ciśnienia i oceny strategii działania pomp oraz zaworów.

### Narzędzia do interpretacji wyników

Narzędzia do analizy i wizualizacji danych w HAMMER umożliwiają użytkownikom rejestrację szybko zmieniających się zjawisk, określenie ich wpływu na system i wybór najbardziej odpowiedniego urządzenia chroniącego przed skokami ciśnienia dla danego zadania.

Mapowanie tematyczne, animacje interaktywne i kreślenie warstw oraz liczne (stosowane do raportów) opcje wykresów i profili zapewniają potrzebne informacje w odpowiednim formacie.

## Wymagania systemowe

Zapoznaj się z częścią „Wymagania instalacyjne” w pliku ReadMe aplikacji HAMMER:

[www.bentley.com/HAMMER-Spec](http://www.bentley.com/HAMMER-Spec)

### Wstępne wymagania dotyczące platformy:

HAMMER działa bez ograniczeń platformowych jako niezależna aplikacja.

Może być również uruchomiony z poziomu ArcGIS, AutoCAD i MicroStation. Wymagania dostępne są także w pliku ReadMe aplikacji HAMMER.

**Informacje o firmie Bentley dostępne są pod adresem:**  
[www.bentley.com.pl](http://www.bentley.com.pl)

### Kontakt z Bentley Polska:

ul. Nowogrodzka 68  
02-014 Warszawa  
Tel.: +48 22 50 40 750

### Wykaz biur na całym świecie

[www.bentley.com/contact](http://www.bentley.com/contact)

## HAMMER w skrócie

### Interfejs i edycja graficzna

- Aplikacja uruchamiana na czterech kompatybilnych platformach:
  - » Jako samodzielny interfejs dla Windows
  - » Z poziomu ArcGIS (wymagana licencja ArcMap)
  - » Z poziomu MicroStation (wymagana licencja MicroStation)
  - » Z poziomu AutoCAD (wymagana licencja AutoCAD)
- Formowanie, dzielenie i ponowne łączenie elementów
- Skalowanie, schematyczne i hybrydowe środowiska
- Automatyczne etykietowanie elementów
- Nieograniczona możliwość cofania i ponownego wykonania podczas edycji
- Prototypy elementów
- Rozszerzenia dla danych użytkownika
- Widok poglądowy i dynamiczne przybliżanie/oddalanie
- Biblioteka zapisanych widoków
- Obsługa wielu warstw tła

### Interoperacyjność i budowa modeli

- Kompatybilność z WaterCAD/WaterGEMS
- Import/eksport EPANet
- Połączenia z arkuszami kalkulacyjnymi, bazą danych, plikiem shapefile, interfejsem ODBC, plikami DXF i DGN, geobazą danych\*, Geometric Network\* i SDE (\*przy uruchomieniu z poziomu ArcMap)
- Atrybut GIS-ID (na potrzeby utrzymywania powiązań między rekordami w pliku źródłowym oraz elementami w modelu)
- Graficzny element SCADA
- Licznik klienta
- Automatyczna alokacja zapotrzebowania na podstawie danych geoprzestrzennych
- Przestrzenna alokacja zapotrzebowania na podstawie liczników klienta i ryczałtowych danych geoprzestrzennych
- Prognozy zużycia wody na podstawie danych geoprzestrzennych
- Modele dzienne, tygodniowe, miesięczne i nakładane
- Złożone zapotrzebowanie z globalną edycją
- Obciążenia oparte na obszarze, liczbie, odpływie i zaludnieniu
- Zgodne z zapotrzebowaniem obciążenie na podstawie długości rur
- Wyodrębnianie wzniesienia z DEM, TIN, plików shapefile, rysunków CAD i powierzchni
- Obsługa przyłączy (bez potrzeby dzielenia rur)

### Zarządzanie modelem

- Nieograniczona liczba scenariuszy i alternatyw
- Aktywna topologia
- Globalna edycja atrybutów w tabeli
- Sortowanie i trwałe filtrowanie w raportach tabelarycznych
- Dynamiczne i statyczne selekcje elementów
- Spersonalizowane biblioteki inżynierskie
- Globalne zarządzanie jednostkami inżynierskimi
- Zarządzanie modelami podrzędnymi
- Narzędzie Network Navigator do automatycznego przeglądu topologii zapewniające spójność struktury sieci
- Automatyczna weryfikacja poprawności elementów
- Automatyczna szkieletyzacja modelu
- Wyszukiwanie osieroconych węzłów oraz ślepo zakończonych rur
- Całkowita elastyczność dla opcji projektu (prędkość fali ciśnienia, ciężar właściwy cieczy i ciśnienie pary oraz czas trwania przebiegu)
- Obsługa ProjectWise®

### Hydraulika

- Metoda charakterystyk dla analizy stanów przejściowych
- Kalkulator prędkości fali

- Mechanizmy symulacji dla stanu ustalonego i długoterminowej
- Obliczanie siły podczas stanu przejściowego
- Modelowanie turbin: akceptacja i odrzucenie obciążenia
- Trzy typy metod obliczania tarcia (stanu ustalonego przy użyciu współczynników tarcia Hazena-Williamsa lub Darcy'ego-Weisbacha, quasi-ustalonego i nieustalonego tarcia)
- Oparte na regułach lub logiczne elementy sterujące
- Pompowanie o zmiennej prędkości obrotowej
- Wsadowe uruchamianie wielu analiz stanu przejściowego

### Prezentacja wyników

- Tworzenie map tematycznych
- Zaawansowane profilowanie dynamiczne
- Kreślenie warstw
- Kreślenie profilu wzdłuż ścieżki
- Wykresy czasowe w danym punkcie
- Zsynchronizowana prezentacja map, profili i historii w punkcie
- Zaawansowane raportowanie tabelaryczne przy pomocy FlexTables®
- Publikowanie i-modeli 2D/3D, w tym do aplikacji Bentley Map® Mobile

### Elementy hydrauliczne

- Zbiornik
- Pompa: wyłączenie z opóźnieniem, stała prędkość (bez krzywej), stała prędkość (z krzywą), zmienna prędkość
- Turbina
- Zawór regulacji ciśnienia
- Zawór podtrzymania przepływu
- Element straty (z krzywą)
- Tryskacz
- Zawory kontrolne
- Zasuwa
- Zawór talerzowy o kałużbie kulistym
- Przepustnica
- Zawór iglicowy
- Zawór kulowy
- Zawór zdefiniowany przez użytkownika
- Zawór powietrzny: jednostronny, dwustronny, wolno zamykający, trójstronny
- Wypuszczenie do atmosfery
- Odcinek bierny
- Spuszczanie przepływowe
- Okresowy spad/przepływ

### Obiekty stanów przejściowych

- Zamknięcie i otwarcie zaworu (w tym częściowe)
- Pompa, kontrolowane wyłączenie, samoczynne wyłączenie, uruchomienie
- Nagła zmiana zapotrzebowania lub ciśnienia
- Wiele źródeł stanów przejściowych obsługiwanych równocześnie

### Urządzenia chroniące przed skokami ciśnienia

- Zbiornik wyrównawczy: otwarty, przelewowy, jednokierunkowy, zmiennego obszaru, dyferencyjny, z krzywą, ze zbiornikiem wewnętrznym
- Zbiornik hydropneumatyczny (uszczelniony, wentylowany, rura zanurzeniowa)
- Zawór bezpieczeństwa
- Zawór chroniący przed skokiem ciśnienia
- Membrana bezpieczeństwa