



WODA W NIEPEWNYCH CZASACH

KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA

Gdańsk, 20 marca 2026 r.



20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT

KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA WODA W NIEPEWNYCH CZASACH

ORGANIZATORZY KONFERENCJI:



Pomorska Rada Federacji
Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych
NOT w Gdańsku



Stowarzyszenie Inżynierów i
Techników Wodnych i Melioracyjnych
Oddział w Gdańsku



Centrum Kształcenia
Zawodowego i Ustawicznego nr 2
w Gdańsku

PATRONAT HONOROWY:



PATRONAT MEDIALNY:



SPONSOR STRATEGICZNY:



SPONSORZY:



KRZYSZTOF STOLTMAN

Skład wykonano z materiałów nadesłanych przez autorów, którzy ponoszą odpowiedzialność za treści w nich zawarte.
Kopiowanie i powielanie niniejszej publikacji w jakiegokolwiek formie, także elektronicznej, zarówno w części jak i w całości według standardu CC BY.

Okładka: Paulina Orłowska / pxabay.com

Redakcja: mgr inż. Paulina Orłowska

SPIS TREŚCI

PROGRAM KONFERENCJI	str. 4
REFERATY	
ANDRZEJ RYŃSKI <i>Zadania wód polskich w kontekście zimowej ochrony przeciwpowodziowej</i>	str. 7
JACEK SKARBEEK <i>Mikrozanieczyszczenia - nowe wyzwania w branży wod-kan</i>	str. 9
WOJCIECH SZPAKOWSKI <i>Krytyczne zdarzenia opadowe w Gdańsku i ich skutki</i>	str. 10
SEBASTIAN DEMBKIEWICZ <i>Trwałość infrastruktury wodnej w warunkach narastającej niepewności klimatycznej i geopolitycznej</i>	str. 12
WITOLD STERPEJKOWICZ-WERSOCKI <i>Energetyka wodna</i>	str. 15
GABRIELA OLECHNO <i>Automatyczny monitoring jakości wód - od danych do działania</i>	str. 18
GRZEGORZ MIZERA <i>Ciepłownia miejska „opalana” wodą na niepewne czasy</i>	str. 20
BEATA CISZEWSKA <i>WaterFolder Connect – nowoczesne podejście do projektowania systemów odwodnienia</i>	str. 22
JOANNA SZNAJDER-STWORZYJANEK, ANNA SAPIEJA <i>Od melioracji wodnych do inżynierii środowiska. Kształcenie zawodowe w branżach związanych z gospodarką wodną i zmianami klimatu w CKZiU nr 2 w Gdańsku</i>	str. 30
MARCIN BLOCKUS <i>Trudne czasy projektantów</i>	str. 32
LESZEK KOWALCZUK, JAKUB GROTH <i>Znaczenie wody w działalności straży pożarnej</i>	str. 34

20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT

9:00	REJESTRACJA, kawa powitalna, rozmowy w kularach
9:30	OTWARCIE KONFERENCJI
9:45 -10:45	BLOK I, wystąpienia, dyskusja
	Andrzej Ryński, Wody Polskie Lodolamanie w czasach zmieniającego się klimatu – rola działań operacyjnych Wód Polskich w zapewnieniu bezpieczeństwa wodnego regionu Dolnej Wisły
	Jacek Skarbek, Gdańska Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyjna Sp. z o.o. Mikrozanieczyszczenia – nowe wyzwania w branży wod-kan
	Wojciech Szpakowski, Gdańskie Wody Sp. z o.o. Kryzysowe zdarzenia opadowe w Gdańsku i ich skutki
	Sebastian Dembkiewicz, Uponor Infra Sp. z o.o. Trwałość infrastruktury wodnej w warunkach narastającej niepewności klimatycznej i geopolitycznej
	PRZERWA KAWOWA (25 MIN)
11:20-12:45	BLOK II - wystąpienia, dyskusja
	Marcin Blockus, Ingeo Sp. z o.o. Trudne czasy projektantów
	Uczniowie CKZiU nr 2 Niepewna przyszłość szkolnictwa zawodowego
	bryg. Leszek Kowalczyk oraz st. kpt. Jakub Groth, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa, KM PSP w Gdańsku Znaczenie wody w działalności straży pożarnej
	Rafał Węglarek, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku Wyzwania gospodarki wodno-ściekowej na obszarze województwa pomorskiego
	Gabriela Olechno, PM Ecology Automatyczny monitoring jakości wód - od danych do działania
	PRZERWA KAWOWA (25 min)
13:10-14:20	BLOK III - wystąpienia, dyskusja
	dr inż. Witold Sterpejkowicz – Wersocki, Politechnika Gdańska, WILiŚ Energetyka Wodna
	Jakub Kołodziejewski, Wojciech Przybyszewski, Patrycja Jezierska, Ekowater Sp. z o.o. Modułowa rewolucja – przyszłość retencji i biologii
	Marta Ratkiewicz, Retencjapl Sp. z o.o. Modelowanie hydrodynamiczne w niepewnych czasach
	dr inż. Grzegorz Mizera – Instytut Maszyn Przepływowych PAN, Zakład Wymiany Ciepła / Ośrodek Energetyki Ciepłej Ciepłownia miejska „opalana” wodą na niepewne czasy
	Podsumowanie, zakończenie konferencji

22 marca - Światowy Dzień Wody

Światowy Dzień Wody (ang. World Water Day) został ustanowiony rezolucją z 22 grudnia 1992 r. przez Zgromadzenie Ogólne ONZ w ramach Agendy 21, w czasie konferencji Szczyt Ziemi 1992 (UNCED) w Rio de Janeiro (Brazylia).

Światowy Dzień Wody obchodzony jest corocznie 22 marca, aby zwrócić uwagę na problemy zarządzania zasobami słodkiej wody na świecie i propagować zrównoważone gospodarowanie nimi, zgodnie z założeniami Celu 6. Agendy dla Zrównoważonego Rozwoju 2030, zakładającego „Zapewnienie wszystkim ludziom dostępu do wody i odpowiednich warunków sanitarnych.”¹

Serdecznie Państwa zapraszamy do udziału naszej w konferencji pt. „**Woda w niepewnych czasach**”, której celem jest podniesienie świadomości szerokich kręgów społecznych na temat wyzwań związanych z gospodarką wodną w dobie zmian klimatycznych, rosnącej presji środowiskowej oraz dynamicznych przemian społeczno-gospodarczych.

Organizatorzy

¹ <https://www.unesco.pl/nauka/article/28/22-marca-swiatowy-dzien-wody-1/>

20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT



Zadania wód polskich w kontekście zimowej ochrony przeciwpowodziowej

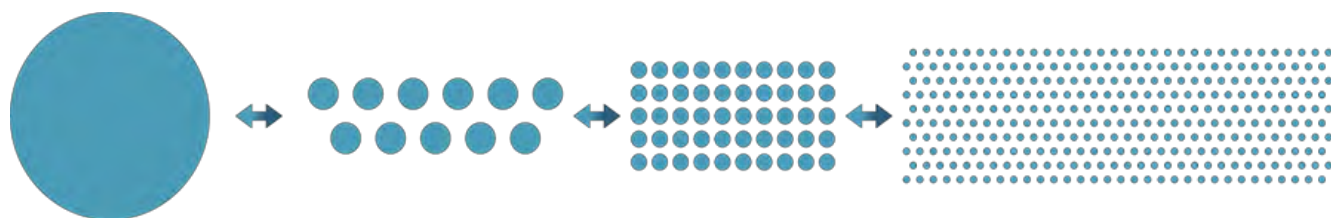
Andrzej Ryński

Dyrektor Regionalnego Zarządu
Gospodarki Wodnej w Gdańsku



Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie jest od 1 stycznia 2018 roku głównym podmiotem odpowiedzialnym za krajową gospodarkę wodną, w skład której wchodzi:

- Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej z siedzibą w Warszawie;
- 11 regionalnych zarządów gospodarki wodnej;
- 50 zarządów zlewni;
- 330 nadzorów wodnych.



Działalność Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku obejmuje region wodny Dolnej Wisły tj. północną część obszaru dorzecza Wisły poniżej Włocławka do ujścia do Morza Bałtyckiego (Zatoki Gdańskiej), zlewnie rzek Przymorza na zachód od ujścia Wisły po rzekę Słupię włącznie oraz na wschód od ujścia Wisły, po rzekę Pasłękę włącznie.

LODOŁAMANIE W CZASACH ZMIENIAJĄCEGO SIĘ KLIMATU – ROLA DZIAŁAŃ OPERACYJNYCH WÓD POLSKICH W ZAPEWNIENIU BEZPIECZEŃSTWA WODNEGO REGIONU DOLNEJ WISŁY

Lodołamanie na Dolnej Wiśle jest kluczowe dla przeciwdziałania ewentualnym zatorom na rzece, a w konsekwencji zagrożeniu powodzią. W czasie mrozów na rzekach mogą tworzyć się ogromne zatory - naturalne tamy ze spiętrzonej kry, ciągnące się nawet przez kilkanaście kilometrów. W rezultacie poziom wody może podnieść się nawet o dwa metry, co stwarza poważne zagrożenie dla pobliskich miejscowości. W takich warunkach jedynie lodołamacze mogą skutecznie działać dzięki wzmocnionej konstrukcji kadłuba oraz dużej mocy silników.

Zimowa osłona przeciwpowodziowa Dolnej Wisły

Sezon lodołamania trwa od 1 grudnia do 15 marca, w praktyce są to orientacyjne ramy. Flota lodołamaczy pozostaje w gotowości znacznie dłużej i może ruszyć do działań wtedy, gdy pogoda zacznie stwarzać zagrożenie.

Akcję lodołamania prowadzi się w górę rzeki, aby zapewnić swobodny spływ pokruszonego lodu w dół. W działaniach uczestniczą lodołamacze czołowe, które torują drogę i rozbijają zatory, oraz lodołamacze liniowe, poszerzające rynnę lodową i ułatwiające odprowadzanie kry. Dzięki tym działaniom poziom wody obniża się, a zagrożenie powodziowe maleje.

Polska flota lodołamaczy

Flota lodołamaczy liczy łącznie 26 jednostek, które zabezpieczają najważniejsze odcinki Wisły i Odry oraz ich dopływów. Wody Polskie utrzymują lodołamacze w miejscach szczególnie narażonych na powstawanie zatorów lodowych, gdzie ich praca ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa przeciwpowodziowego:

20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT

- Stopień Wodny Przegalina (Gdańsk-Sobieszewo)
Baza dla dziewięciu lodołamaczy obsługujących ujściowy i dolny odcinek Wisły: 2 czołowe: Puma i Tygrys oraz 7 liniowych: Foka, Manat, Narwał, Nerpa, Orka, Rekin, Żbik.
- Szczeciński Węzeł Wodny
Rejon ujścia Odry zabezpiecza siedem lodołamaczy oraz jedna dodatkowa jednostka.
- Zbiornik Włocławski
Największy polski zbiornik zaporowy obsługuje osiem lodołamaczy stacjonujących we Włocławku.
- Środkowa Odra – odcinek Malczyce–Wrocław
Na tym fragmencie rzeki do dyspozycji pozostaje jeden lodołamacz.

Warunki rozpoczęcia akcji lodołamania na Dolnej Wiśle

Akcja lodołamania rozpoczyna się decyzją dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku w momencie, gdy po zamarznięciu rzeki następuje ocieplenie i zaczyna się pochód kry lodowej. Spiętrzenia kry przyczyniają się do powstawania groźnych zatorów.

Duże znaczenie ma wiatr, szczególnie ten z północy, który może powodować tzw. cofkę – napływ wody od strony morza. Cofka spowalnia lub całkowicie blokuje odpływ kry, przez co akcja lodołamania mogłaby być nieskuteczna. W takich sytuacjach czeka się na poprawę warunków pogodowych.

Lodołamacze potrzebują odpowiedniej głębokości, aby móc bezpiecznie manewrować. Zbyt niski poziom rzeki uniemożliwia rozpoczęcie akcji nawet wtedy, gdy temperatura i wiatr sprzyjają.

Koordinacja i współdziałanie lodołamaczy podczas akcji

We flocie lodołamaczy funkcjonują dwa typy jednostek: lodołamacze czołowe oraz liniowe. Różnią się one parametrami technicznymi: wielkością, mocą napędową i zakresem zadań operacyjnych, jednak podczas prowadzenia akcji lodołamania działają jako zintegrowany zespół, wzajemnie uzupełniając swoje funkcje.

Lodołamacze czołowe to największe i najmocniejsze jednostki. Płyną na przedzie szyku, kruszą pokrywę lodową i rozbijają zatory, torując drogę kolejnym statkom. Za nimi podążają lodołamacze liniowe - mniejsze, lżejsze i o płytszym zanurzeniu, dzięki czemu mogą działać na odcinkach niedostępnych dla większych jednostek. Ich zadaniem jest poszerzanie rynn lodowej i zapewnienie swobodnego spływu pokruszonego lodu w dół rzeki. Zdarzają się sytuacje, w których role tych jednostek się odwracają.

Cztery jednostki: Puma, Narwa, Manat i Nerpa zbudowane dla RZGW w Gdańsku w latach 2020-2021, wyposażone są w zaawansowane systemy nawigacyjne i elektronikę pokładową, a ich konstrukcja została zoptymalizowana pod specyficzne warunki panujące na Wiśle.

Praca załóg lodołamaczy

Załogi lodołamaczy są nieliczne (cztery osoby), jednak zakres ich odpowiedzialności jest wyjątkowo szeroki. Kapitan odpowiada za bezpieczeństwo zarówno załogi, jak i samej jednostki, podejmując decyzje nawigacyjne i eksploatacyjne w wymagających, często ekstremalnych warunkach zimowych. Uzyskanie kwalifikacji niezbędnych do pracy na lodołamaczu wymaga wieloletniej praktyki żeglugowej oraz specjalistycznego przygotowania. Członkowie załogi muszą reagować szybko, precyzyjnie i zgodnie z procedurami bezpieczeństwa.

mgr inż. Andrzej Ryński - dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku, Absolwent Wydziału Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gdańsku
ul. ks. Franciszka Rogaczewskiego 9/19, 80-804 Gdańsk

tel.: +48 58 326 18 88 | faks: +48 58 326 18 89
e-mail: gdansk@wody.gov.pl

Mikrozanieczyszczenia - nowe wyzwania w branży wod-kan

Jacek Skarbek

Prezes Zarządu

Gdańska Infrastruktura

Wodociągowa - Kanalizacyjna Sp. z o.o.



Postępujące zmiany klimatyczne wymuszają fundamentalną zmianę podejścia do gospodarowania wodą – od modelu opartego na szybkim odprowadzaniu - do modelu skoncentrowanego na retencjonowaniu i zatrzymywaniu zasobów w środowisku. W obliczu coraz częstszych okresów suszy i zjawisk ekstremalnych woda staje się zasobem strategicznym, którego ochrona ilościowa musi iść w parze z zapewnieniem wysokiej jakości.

Jednym z kluczowych wyzwań współczesnej gospodarki wodno-ściekowej jest obecność mikrozanieczyszczeń w środowisku, w tym w ściekach komunalnych. Farmaceutyki, mikroplastik, związki per- i polifluoroalkilowe (PFAS) oraz inne substancje syntetyczne nie były uwzględniane w projektowaniu procesów oczyszczania jeszcze 30 lat temu. Ówczesne technologie koncentrowały się przede wszystkim na usuwaniu związków biogenych, których nadmiar stanowił główne zagrożenie dla odbiorców. W przeciwieństwie do biogenów – które mogą ulegać naturalnym przemianom i których redukcja jest możliwa przy wykorzystaniu procesów biologicznych – współczesne mikrozanieczyszczenia często charakteryzują się wysoką trwałością, toksycznością oraz bardzo ograniczoną biodegradowalnością. Niektóre z nich, jak PFAS, są praktycznie nieusuwalne w warunkach naturalnych, inne – jak mikroplastik – ulegają rozkładowi przez setki lat, stanowiąc długotrwałe obciążenie dla ekosystemów.

Nowe regulacje unijne, w tym zaktualizowana dyrektywa ściekowa, nakładają na przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne obowiązek monitorowania oraz stopniowego usuwania tzw. „nowych” zanieczyszczeń. Oznacza to konieczność wdrażania zaawansowanych, często kosztownych technologii oczyszczania oraz dostosowania infrastruktury do zmieniających się wymogów prawnych i środowiskowych.

W odpowiedzi na te wyzwania GIWK, będąc partnerem międzynarodowego projektu EMPEREST, dofinansowanego ze środków UE (program Interreg BSR) wybudował mobilną stację pilotażową, umożliwiającą testowanie i porównywanie skuteczności różnych technologii w zakresie eliminacji mikrozanieczyszczeń z wody i ścieków. Prowadzone badania pozwolą na wybór optymalnych rozwiązań technologicznych do wdrożenia w skali pełnowymiarowej, a także na rzetelne oszacowanie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych przyszłych instalacji. Działania te stanowią element strategicznego przygotowania spółki na nadchodzące zmiany klimatyczne, regulacyjne i środowiskowe, zapewniając bezpieczeństwo wodne oraz ochronę ekosystemów w perspektywie długoterminowej.

Jacek Skarbek - Absolwent wydziału prawa UG, który ukończył w czerwcu 1984 roku. W tym samym roku rozpoczął pracę od stanowiska aplikanta sądowego, a następnie kolejno: asesora, sędziego sądu rejonowego, sędziego sądu wojewódzkiego. W 1993 roku odszedł z sądownictwa i przez kolejne 4 lata pracował jako dyrektor Wydziału Prywatyzacji Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku, odbywając jednocześnie praktykę zawodową jako radca prawny, m.in. w centrali Banku Gdańskiego (obecnie Bank Millennium). W latach 1997-2004 obejmował stanowisko prezesa zarządu spółek przemysłu okrętowego: Grupy Remontowa S.A., tj.: Stoczni Północnej S.A. w Gdańsku (grudzień 1997-lipiec 2001) oraz Morskiej Obsługi Radiowej Statków Sp. z o.o. (wrzesień 2001-lipiec 2004). W roku 2004, w wyniku konkursu, został prezesem powołanej do życia przez miasto Gdańsk spółki: Gdańska Infrastruktura Wodociągowa-Kanalizacyjna.

Gdańska Infrastruktura Wodociągowa-Kanalizacyjna Sp. z o.o.

ul. Kartuska 201, 80-122 Gdańsk

tel.: +48 58 326 67 00 | faks: +48 58 326 67 01

e-mail: giwk@giwk.pl

20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT

Krytyczne zdarzenia opadowe w Gdańsku i ich skutki

dr inż. Wojciech Szpakowski

Dyrektor ds. Technicznych
Gdańskie Wody sp. z o.o.



Temat opadów nawiedzających rejon Zatoki Gdańskiej od jakiegoś czasu stał się nieodłącznym elementem konferencji organizowanej z okazji światowego dnia wody w Gdańsku. Kiedy 9 lipca 2001 roku nad Gdańskiem przeszła niespotykana dotąd ulewa, przerywając wały Kanału Raduni i zatapiając Żuławy Gdańskie, wydawało się, że to jednorazowe zdarzenie, które statystycznie występuje 1 raz na 300 lat. Wcześniej nie notowano tego typu zdarzeń w których suma kilkunastogodzinna opadu przekraczała znacznie 100 mm. W odpowiedzi, miasto Gdańsk wdrożyło politykę retencji zbiornikowej na wypadek podobnych zdarzeń w przyszłości. Kolejne opady rzędu 100 mm w ciągu doby pojawiły się lokalnie we wrześniu 2010, a największy, jak do tej pory, zarejestrowany opad wystąpił 14 lipca 2016 roku. Sumy 16-godzinne opadu, przekraczające lokalnie 170 mm, spowodowały straty, które dzięki inwestycjom miasta okazały się być zdecydowanie mniejsze niż w roku 2001. W roku 2017 ponownie pojawiło się podobne zdarzenie, na szczęście o nieco łagodniejszym przebiegu i dzięki skoordynowanym działaniom służb miejskich na czele ze Spółką Gdańskie Wody, nie wyrządziło strat.

Od roku 2018 coraz częściej rejestrowane są krótkie opady ulewne i nawałne. Rok 2018 to też wdrożenie w Gdańsku systemu monitoringu opadów, obejmującego 26 deszczomierzy. Od tego roku prowadzone są szczegółowe analizy zdarzeń opadowych. Widać z nich zdecydowany wzrost opadów krytycznych, skutkujących działaniami kryzysowymi. Szacuje się, że rocznie występują 4 takie zdarzenia, co w porównaniu do pierwszej dekady XXI wieku jest wartością co najmniej dwukrotnie większą.

A jak na tym tle wypadł ostatni sezon opadowy w roku 2025? Najtrudniejszym wyzwaniem okazał się być opad z dnia 28 lipca, to kolejne zdarzenie w XXI wieku z sumami opadu ponad 100 mm. Tym razem największe sumy deszczu wystąpiły na Żuławach, powodując powódzie i podtopienia. Sumy opadu na tym obszarze osiągnęły lub przekroczyły sumy z 14 lipca 2016 roku i osiągnęły ponad 130 mm. Poza tym w Gdańsku zarejestrowano dwa opady nawałne, w czerwcu w dzielnicy Osowa oraz 1 sierpnia głównie na obszarze dzielnicy Ujeścisko - Łostowice. Łącznie w półroczu letnim (maj - październik) wystąpiło 8 dni ze zdarzeniami opadowymi cechującymi się natężeniem opadów co najmniej IV stopnia według skali Chomicza lub co najmniej sumą opadu 30 mm. To praktycznie taka sama liczba zdarzeń co w roku 2024. Rok 2025 sklasyfikowano jako normalny, jednakże na terenie Żuław Gdańskich sumy opadu przekroczyły 150% normy.

A jaki będzie rok 2026? Na razie Gdańsk doświadczył najtrudniejszej zimy od co najmniej 15 lat z dwumiesięczną pokrywą śniegu, kilkoma dniami z temperaturami minimalnymi poniżej -15 stopni Celsjusza. Gwałtowna zmiana pogody w ciągu tygodnia i temperatury około +15 stopni Celsjusza, podtopienia podczas roztopów, nie pozwalają myśleć spokojnie o nadchodzącym sezonie opadowym 2026.

Gdańskie Wody Sp. z o.o.

ul. Kaczeńce 31, 80-614 Gdańsk

e-mail: sekretariat@gdanskiewody.pl, tel.: 58 323 34 00

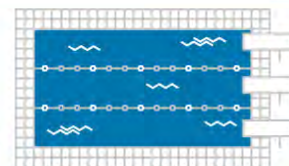
Gdańskie Wody

czym się zajmujemy?



DBAMY o kanalizację deszczową, która ma długość **760 km** – dokładnie tyle, ile wynosi odległość z Gdańska do Hamburga.

ADMINISTRUJEMY 52 zbiornikami retencyjnymi, które są w stanie zmagazynować tyle wody opadowej, ile zmieściłoby się w 186 basenach olimpijskich.

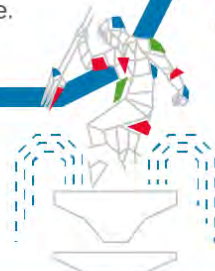


ZARZĄDZAMY pompowniami, które w ciągu 60 s są w stanie przepompować ponad **1000 m³** wody (ok. 17m³/s).

PROJEKTUJEMY i zakładamy obiekty małej retencji – m.in. ogrody deszczowe.



UTRZYMUJEMY 17 gdańskich fontann, w tym tę najpopularniejszą – Fontannę Neptuna.



Czy wiesz, że...



Od pamiętnej powodzi w 2001 roku miasto zwiększyło swoją retencję ponad **5-krotnie**.

Zbiorniki retencyjne to świetne miejsce do rekreacji: piknikowania, jazdy na rowerze, biegania. Niektóre z nich są przystosowane do wędkowania.



System cyfrowego monitoringu hydrologicznego w Gdańsku to ponad **150 urządzeń** znajdujących się na zbiornikach, potokach i rowach.



Zarządzamy ponad 20 tys. studni rewizyjnych. Wieża zrobiona z ich pokryw byłaby dużo wyższa od dwóch wież Eiffla.

Długość potoków i rowów zbliżona jest do odległości z Gdańska do Warszawy.



20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT

Trwałość infrastruktury wodnej w warunkach narastającej niepewności klimatycznej i geopolitycznej

Sebastian Dembkiewicz

Uponor Infra Sp. z o.o.



Postępujące zmiany klimatyczne oraz rosnąca niestabilność geopolityczna stawiają przed infrastrukturą krytyczną – w szczególności systemami wodociagowymi i kanalizacyjnymi – nowe, złożone wyzwania. Ekstremalne zjawiska hydrologiczne, obciążenia dynamiczne, a także ryzyko sabotażu czy działań o charakterze kinetycznym wymagają zasadniczej zmiany podejścia do planowania i realizacji inwestycji. Kluczowe staje się myślenie długoterminowe, oparte na analizie trwałości, odporności i bezpieczeństwa infrastruktury w całym cyklu jej życia.

W praktyce inwestycyjnej w Polsce decyzje wciąż zbyt często opierają się na kryterium najniższej ceny. Tymczasem obowiązująca zasada efektywności w zamówieniach publicznych nakłada na inwestorów obowiązek dążenia do uzyskania najlepszej jakości przy racjonalnym koszcie. Oznacza to konieczność uwzględniania nie tylko kosztów budowy, lecz także wydatków związanych z eksploatacją, utrzymaniem oraz likwidacją obiektu. Istotne znaczenie ma w tym kontekście podejście do weryfikacji klimatycznej inwestycji, promowane m.in. przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska, które zakłada ocenę odporności infrastruktury na przewidywalne zagrożenia klimatyczne w całym okresie jej użytkowania.

W wielu krajach standardem jest analiza kosztów pełnego cyklu życia inwestycji (LLCA – Long Life Cost Analysis). W USA odpowiednie regulacje wprowadził Departament Handlu, zobowiązując inwestorów publicznych do kompleksowej oceny projektów pod kątem jakości i kosztów w całym okresie funkcjonowania obiektu. Podobne rozwiązania wdrożono w Wielkiej Brytanii, gdzie model PFI uporządkował zarządzanie inwestycją od etapu projektowania po wieloletnią eksploatację. Doświadczenia te pokazują, że w warunkach rosnącego deficytu wody nadrzędne znaczenie mają trwałość, szczelność i niezawodność systemu, a nie wyłącznie koszt początkowy.

W Polsce podejście LLCA nadal nie jest powszechną praktyką. Tymczasem nasilające się zjawiska ekstremalne wymagają rzetelnej identyfikacji ryzyk już na etapie preselekcji projektów. Niezbędna jest analiza podatności infrastruktury na powodzie, długotrwałe podtopienia czy przeciążenia dynamiczne oraz krytyczna weryfikacja deklaracji producentów w oparciu o normy i potwierdzone doświadczenia eksploatacyjne.

Znaczenie odporności materiałowej dobrze ilustrują doświadczenia z Nowego Sącza. Podczas powodzi w 2010 roku główny kolektor ściekowy DN1400 wykonany z rur polietylenowych (PE) został wypłukany i wyniesiony ponad lustro wody. Mimo ekstremalnych warunków zachował pełną szczelność. Po ponownym posadowieniu w gruncie funkcjonuje bezawaryjnie do dziś, co potwierdza znaczenie odpowiedniego doboru technologii dla zachowania ciągłości działania infrastruktury a także zdolność tego typu konstrukcji do pracy w warunkach kryzysowych.

Odporność PE na obciążenia dynamiczne potwierdziły również doświadczenia międzynarodowe. Podczas trzęsienia ziemi w Kobe w 1995 roku odnotowano liczne uszkodzenia rurociągów stalowych i żeliwnych, natomiast sieci wykonane z PE nie uległy awariom. Wydarzenie to przyczyniło się do upowszechnienia tej technologii w regionach aktywnych sejsmicznie, a kolejne wstrząsy potwierdziły jej wysoką odporność na ruchy gruntu i odkształcenia.



*Zdj. 1. Kolektor PE do oczyszczalni ścieków w Nowym Sączu DN1400 (3,4 km) podczas powodzi w 2010.
Rok budowy 1995 (fot. Kazimierz Kudlik)*



Zdj. 2. Ponowne posadowienie kolektora PE DN1400 w Nowym Sączu po ustąpieniu powodzi (fot. Kazimierz Kudlik)

Coraz większego znaczenia nabiera także odporność kinetyczna infrastruktury, rozumiana jako zdolność do wytrzymywania obciążeń dynamicznych. Doświadczenia z Doniecka, gdzie kanały burzowe z rur PE przetrwały bombardowanie lotniska i zostały wykorzystane jako schronienie, stały się impulsem do badań laboratoryjnych i poligonowych. W testach z użyciem ładunków wybuchowych detonowanych zarówno na powierzchni, jak i w gruncie w bezpośrednim sąsiedztwie, potwierdzono zachowanie pełnej integralności konstrukcji oraz brak istotnych trwałych odkształceń. Wyniki te jednoznacznie wskazują, że rozwiązania oparte na technologii PE mogą znaleźć zastosowanie nie tylko w infrastrukturze wodno-kanalizacyjnej, lecz również w systemach ochrony ludności.

20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT



Zdj. 3. Detonacja ładunku w odległości 2m od schronu DN3000 z rury Weholite. Fot. Pelter

W obliczu gwałtownych zmian klimatycznych oraz rosnącego ryzyka konfliktów odpowiedzialne planowanie infrastruktury przestaje być wyłącznie kwestią efektywności ekonomicznej, a staje się elementem systemu bezpieczeństwa państwa. Konieczne jest opracowanie przejrzystych narzędzi, opartych na analizie kosztów pełnego cyklu życia, uwzględniających pracę systemów również w warunkach przeciążenia i sytuacjach nadzwyczajnych. Do czasu ich powszechnego wdrożenia istotną rolę może odgrywać analiza wielokryterialna prowadzona już na etapie preselekcji rozwiązań, obejmująca trwałość materiałów, odporność na czynniki klimatyczne, dynamiczne i kinetyczne oraz realne doświadczenia eksploatacyjne. Tylko takie podejście pozwoli budować infrastrukturę wodną odporną na zmienne warunki klimatyczne i współczesne zagrożenia. oraz rosnącego ryzyka konfliktów odpowiedzialne planowanie infrastruktury przestaje być wyłącznie kwestią efektywności ekonomicznej, a staje się elementem systemu bezpieczeństwa państwa. Konieczne jest

Bibliografia:

1. E. Zalewska „Nowe wyzwania dla infrastruktury krytycznej: od ekstremalnych zjawisk hydrologicznych i sejsmicznych po akty sabotażu”, Technologia Wody nr 3/2025.

Uponor Infra Sp. z o.o.

ul. Kolejowa 5/7, 01-217 Warszawa

e-mail: infra.pl@uponor.com, tel.: +48 22 864 52 25

Energetyka wodna

dr inż. Witold Sterpejkowicz-Wersocki

Politechnika Gdańska
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

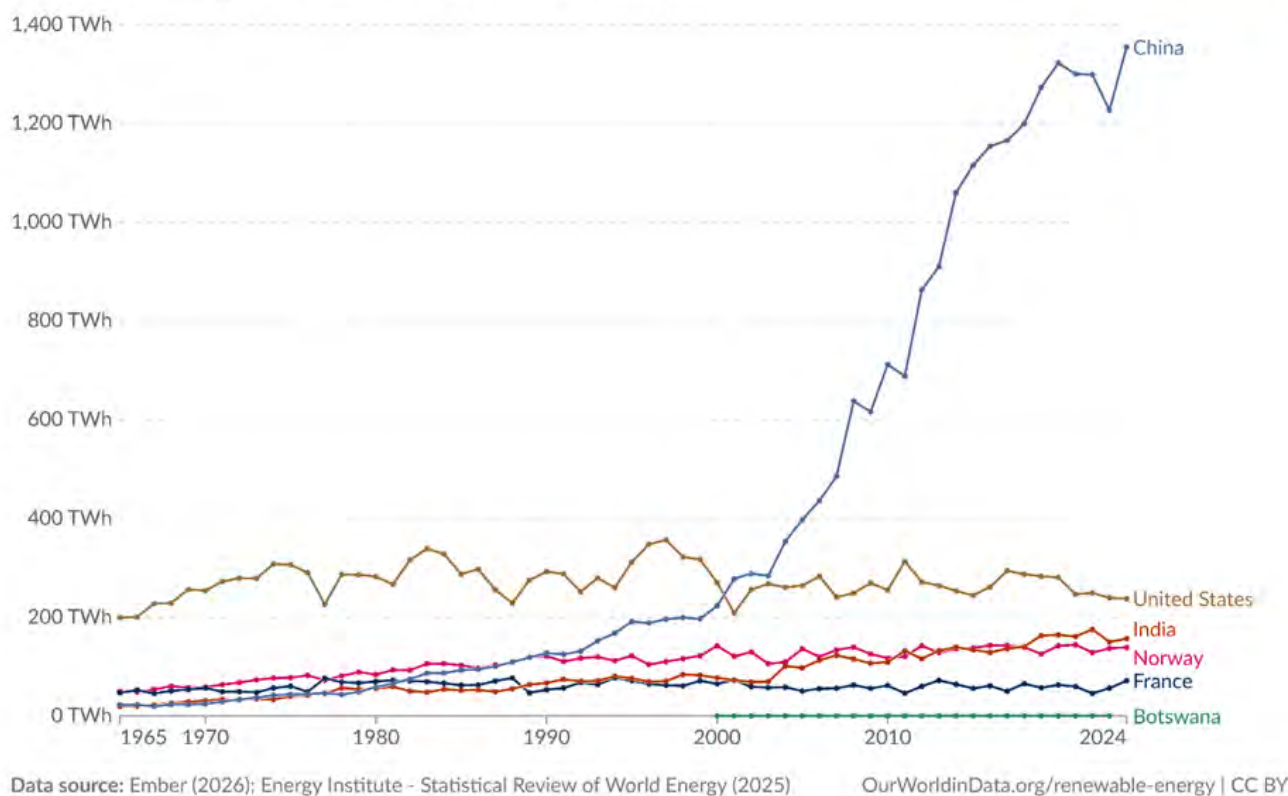


Współczesne elektrownie wodne przetwarzają za pomocą maszyn hydraulicznych energię potencjalną i kinetyczną wody na energię mechaniczną, zwykle ruchu obrotowego, a następnie – za pomocą generatorów – na energię elektryczną. Warunkiem produkcji energii jest odpowiedni przepływ wody skierowany na turbiny oraz spad, czyli różnica poziomów między wodą górną i dolną, uzyskiwana dzięki budowlom piętrzącym.

Hydropower generation

Our World
in Data

Annual hydropower generation, measured in terawatt-hours (TWh).



Rys. 1. Roczna produkcja energii elektrycznej w elektrowniach wodnych w wybranych krajach (źródło: OurWorldinData.org).

W skali światowej energetyka wodna najdynamiczniej rozwija się w Chinach, ale też w Indiach, Brazylii i Turcji. Największym producentem energii z wody są Chiny – w 2025 r. produkcja wyniosła ok. 1,35 PWh rocznie (w 2013 r. – 0,92 PWh). W wielu krajach hydroenergetyka stanowi istotny filar systemu energetycznego.

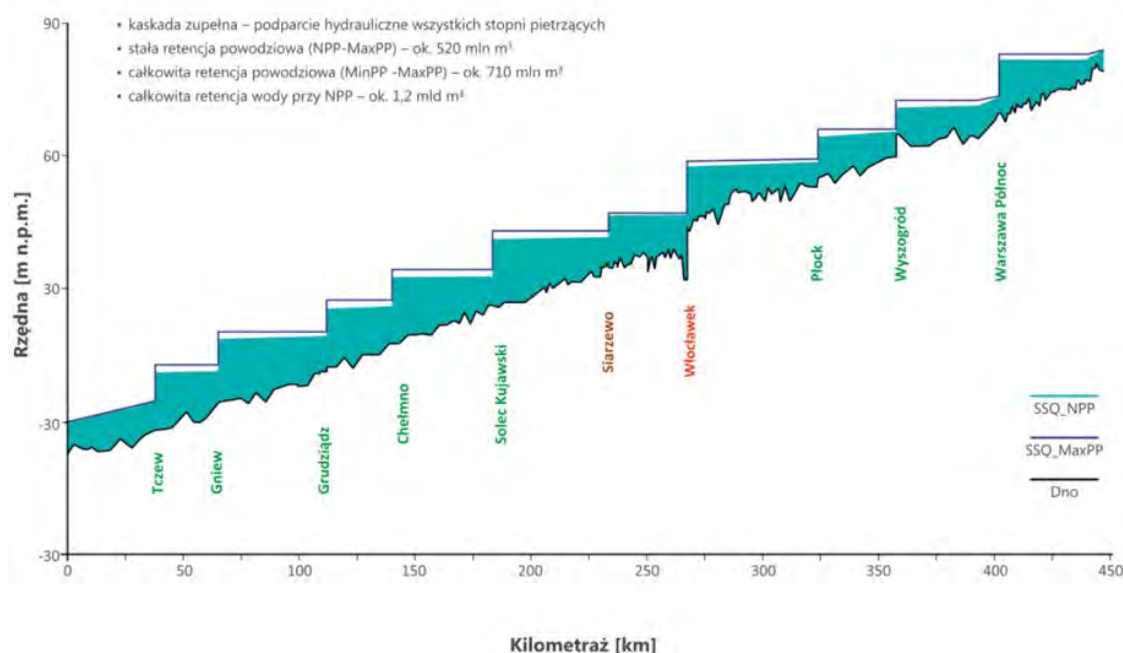
Polska, jako kraj w przeważającej części niziny, ma ograniczone warunki do budowy wysokich piętrzeń i uzyskiwania dużych mocy. Zasoby wodne są niewielkie – na jednego mieszkańca przypada około 1/3 średniej europejskiej, co plasuje nas wśród krajów

20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT

o najmniejszych zasobach wody w Europie. Niestety, pomimo ograniczonego potencjału hydroenergetycznego, co wynika głównie z warunków topograficznych i opadów, wykorzystanie tego potencjału wynosi zaledwie ok. 17%. Dla porównania: w Rumunii to ok. 48%, w Czechach 56%, na Słowacji 65%. Niższe wskaźniki notują m.in. Białoruś (12%) i Gruzja (10%). Szczególnym przypadkiem jest Norwegia, gdzie energetyka wodna pokrywa ok. 98% zapotrzebowania na energię elektryczną, co jest efektem konsekwentnych inwestycji realizowanych głównie w II połowie XX w., podobnie jak miało to miejsce w wielu innych państwach zachodnich.

Najbardziej racjonalnym sposobem wykorzystania energii wód płynących jest budowa stopni wodnych w układzie kaskadowym. Przykładem jest Radunia – jedna z najbardziej „pracowitych” rzek w Polsce. W latach 1910–1937, wykorzystując spad ok. 100 m, zbudowano tu osiem elektrowni (Rutki, Łapino, Bielkowo, Straszyn, Przędziszyn, Kuźnice, Juskowo, Pruszcz), tworząc kaskadę o łącznej mocy ok. 14 MW.



Rys. 2. Stopnie wodne w układzie kaskadowym – plan Kaskady Dolnej Wisły
(źródło: Szydlowski M., Gąsiorowski D., Szymkiewicz R., Zima P., Hakiel J., Potencjał hydroenergetyczny dolnej Wisły, *Acta Energetica*, 1/22, 2015)

Przykładem niedokończonej koncepcji jest samotny stopień wodny we Włocławku na Wiśle, który miał być elementem Kaskady Dolnej Wisły – ośmiu stopni od Tczewa do Wyszogrodu. Zaniechanie dalszej realizacji programu KDW oraz ograniczenie inwestycji w gospodarce wodnej, począwszy od lat 80. XX w., skutkuje brakiem szerszego zrozumienia społecznego dla potrzeb gospodarki wodnej, w tym hydroenergetyki oraz zainteresowania wśród przyszłych młodych inżynierów, w efekcie czego Polska straciła kilkadziesiąt lat i doświadczenie swoich specjalistów z branży budownictwa wodnego.

Choć hydroenergetyka jest obecnie najmniej znaczącym źródłem OZE w Polsce, jako jedyna łączy funkcję energetyczną z wieloma dodatkowymi korzyściami. Elektrownie wodne, dzięki zbiornikom wodnym, które stanowią nieodłączny ich element, zwiększają retencję wód powierzchniowych i gruntowych, stabilizują poziom wód gruntowych, ograniczając skutki suszy, poprawiają natlenienie i jakość wody. Zgromadzona w zbiornikach woda może być wykorzystywana do nawodnień (rolniczych lub leśnych), celów komunalnych czy żeglugi śródlądowej – najbardziej ekologicznej i ekonomicznej formy transportu. Zbiorniki podnoszą także atrakcyjność terenów przyległych.

Istotną zaletą elektrowni wodnych jest stabilna i przewidywalna produkcja energii oraz możliwość szybkiego uruchomienia – od postoju do pełnej mocy w ciągu kilku minut, nawet w dużych obiektach. Szczególną rolę odgrywają elektrownie szczytowo-pompowe, które stanowią kluczowy element transformacji energetycznej. Obecnie nie istnieje bardziej efektywny i przyjazny środowisku sposób wielkoskalowego magazynowania energii niż wykorzystanie górnych zbiorników tych elektrowni.

Skutki wieloletnich zaniedbań w budownictwie wodnym – widoczne w postaci powodzi czy systematycznego obniżania poziomu wód gruntowych – wskazują na potrzebę nowych inwestycji w piętrzenia i zbiorniki wielozadaniowe. Konieczne jest upowszechnianie wiedzy o znaczeniu racjonalnej gospodarki wodnej oraz projektowanie obiektów w sposób minimalizujący ich wpływ na środowisko.

W obliczu współczesnych wyzwań musimy przywiązywać większą wagę do zagadnień retencjonowania wody, magazynowania energii i właściwego zarządzania tymi zasobami, które choć są odnawialne, to dostępne są w ograniczonej ilości, a ich racjonalne wykorzystanie staje się jednym z kluczowych warunków bezpieczeństwa energetycznego i wodnego państwa.



*Rys. 3. Stopień wodny we Włocławku na Wiśle
(źródło: autor)*

Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

e-mail: biuro.wilis@pg.edu.pl, tel.: +48 58 347 22 05

20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT

Automatyczny monitoring jakości wód - od danych do działania

Gabriela Olechno

Kierownik Działu Analiza i dokumentacji
PM Ecology



Woda deszczowa, choć na pierwszy rzut oka wydaje się czysta, może zawierać szereg zanieczyszczeń pochodzących z atmosfery, powierzchni miejskich czy terenów przemysłowych. Aby ocenić jej wpływ na środowisko oraz określić możliwości jej zagospodarowania, konieczne jest przeprowadzanie regularnych badań. Pomagają one wykryć potencjalnie szkodliwe substancje, monitorować zmiany w składzie chemicznym i fizycznym wody oraz zapobiegać jej negatywnemu oddziaływaniu na ekosystemy wodne i glebowe.

Jakość wód opadowych mierzy się na różnych etapach ich cyklu i w zależności od celu badań. W praktyce badania mogą dotyczyć zarówno samego deszczu spadającego z nieba, jak i spływu powierzchniowego czy wód odpływających z systemów kanalizacji deszczowej.

Jakie są główne korzyści z ciągłego monitoringu jakości wód?

- pomiary odbywają się nieprzerwanie, co pozwala uniknąć przeoczenia jakiegokolwiek zjawiska;
- użytkownik otrzymuje informację o każdym zrzucie oraz o jego podstawowych parametrach fizykochemicznych;
- dokładnie wiadomo, kiedy należy pobrać próbkę do badań laboratoryjnych;
- dostępne jest narzędzie umożliwiające podejmowanie i koordynowanie działań zaradczych;
- brak uzależnienia od przyłącza prądu dzięki zasilaniu bateryjnemu;
- informacja o prowadzonym ciągłym monitoringu stanowi najlepsze działanie prewencyjne.

Wizualizacja zebranych danych pozwala analizować zmienność parametrów jakości wód opadowych oraz identyfikować czynniki wpływające na ich zmiany. Przykładowo, wzrost mętności może korelować z intensywnymi opadami, natomiast zawartość tlenu rozpuszczonego często spada wraz ze wzrostem temperatury wody.

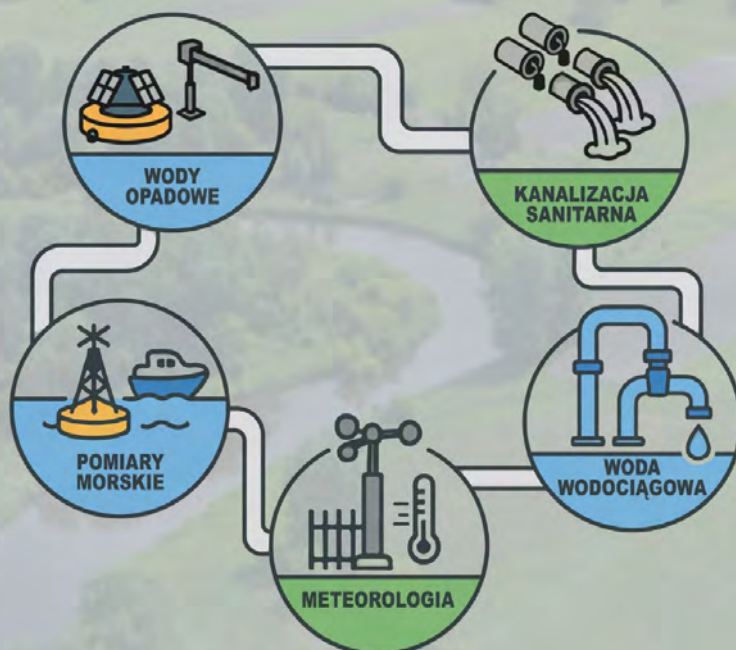
W referacie przedstawiono rozwiązania firmy PM Ecology, przeznaczone do monitorowania jakości wód opadowych w różnych warunkach środowiskowych. W zależności od miejsca prowadzenia pomiarów stosowane są odmienne systemy pomiarowe: stacjonarne stacje pomiarowe instalowane w kanałach i systemach kanalizacji deszczowej, boje pomiarowe przeznaczone do pracy w zbiornikach otwartych, takich jak rzeki, jeziora czy zbiorniki retencyjne, oraz mobilne stacje pomiarowe, umożliwiające prowadzenie czasowych badań w różnych lokalizacjach. Rozwiązania te pozwalają na ciągły monitoring parametrów fizykochemicznych wody, zdalną transmisję danych oraz szybkie reagowanie na przekroczenia wartości alarmowych.

Zastosowanie różnych typów stacji pomiarowych – stacjonarnych, mobilnych oraz boi pomiarowych – umożliwia prowadzenie kompleksowego i ciągłego monitoringu jakości wód opadowych w zróżnicowanych warunkach środowiskowych. Integracja pomiarów terenowych z systemami zdalnej transmisji i wizualizacji danych pozwala na szybką identyfikację zmian jakości wody, efektywne planowanie poboru próbek laboratoryjnych oraz podejmowanie działań ograniczających negatywny wpływ zanieczyszczeń na środowisko.

PM Ecology Sp. z o. o.

ul. Kielnieńska 136, 80-299 Gdańsk

e-mail: info@pmecology.com, tel. +48 58 500 800 7



SKONTAKTUJ SIĘ Z NAMI

Łączymy wiedzę, doświadczenie i pasję w realizacji złożonych projektów środowiskowych. Specjalizujemy się w bateryjnych urządzeniach monitoringu wody i ścieków, prowadzimy kampanie pomiarowe, projektujemy, budujemy oraz serwisujemy systemy. Dostarczamy innowacyjne, skuteczne i energooszczędne rozwiązania techniczne. Nasze działania wspierają klientów na każdym etapie inwestycji – od koncepcji, przez wdrożenie, aż po długofalową eksploatację.



58 500 80 07



info@pmecology.com



www.pmecology.com

20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT

Ciepłownia miejska „opalana” wodą na niepewne czasy

dr inż. Grzegorz Mizera

Instytut Maszyn Przepływowych PAN
Zakład Wymiany Ciepła
Ośrodek Energetyki Ciepłej

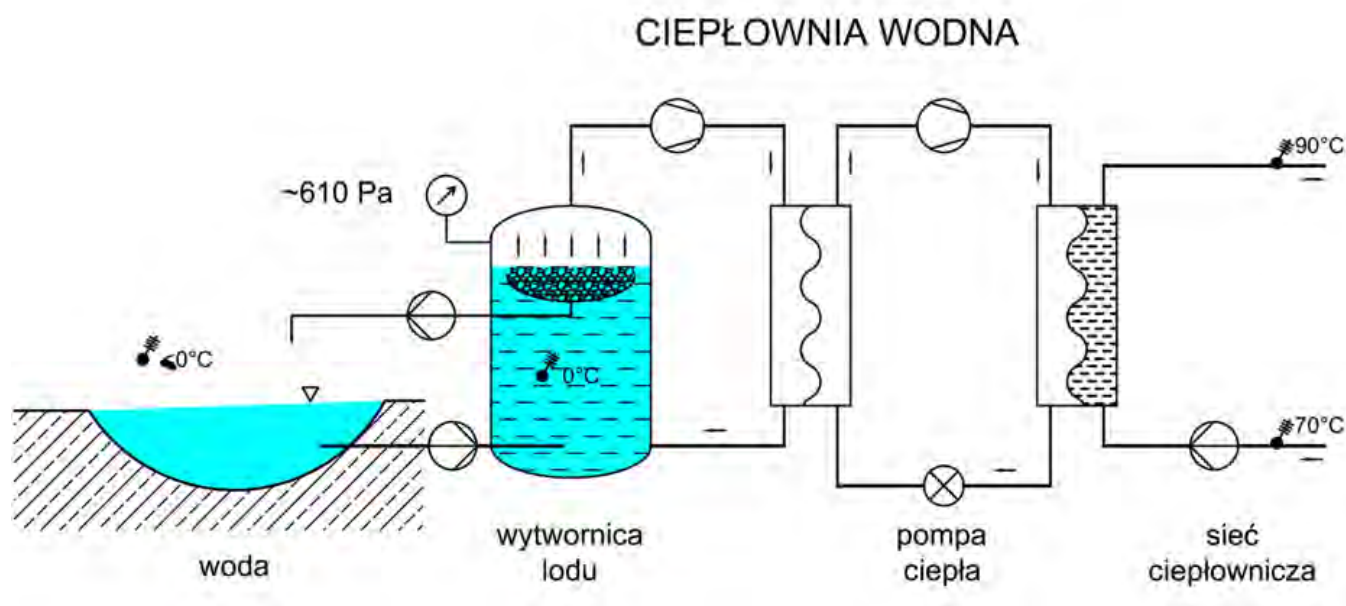
Pod określeniem „niepewne czasy” należy rozumieć, że żyjemy w czasach nie tylko wielkich zmian, ale i niepewności. Woda pokrywa 71% Ziemi. Jako pracownik Instytutu Maszyn Przepływowych PAN patrzę na wodę jako medium, które dzięki swoim właściwościom termodynamicznym cyrkuluje, krąży samoistnie w przyrodzie – płynie pod postacią rzek, tworzy jeziora, morza i oceany, paruje zmieniając stan skupienia z wody w parę i tworząc chmury, aby następnie skroplić się i opaść powtórnie na ziemię pod postacią deszczu lub śniegu. Właśnie ta dynamika cyrkulacji wody w przyrodzie, mechanizmy zmiany stanu skupienia, zawsze interesowały człowieka z myślą o ich poznanie i wykorzystanie do realizacji różnych praktycznych celów.

I tak gdańscy technicy przed ponad 550 laty postanowili wykorzystywać potencjalną energię jaką niosły ze sobą przepływające wody Raduni. W tym celu zbudowali na odcinku 13,5 km kanał Raduni, który podniósł nurt rzeki na wysokość 5 m względem Motławy. Ta różnica poziomów stanowiła kręgosłup energetyczny dla dziesiątków zakładów rzemieślniczych z Wielkim Młynem o 18 kołach wodnych na czele. Moc samego Wielkiego Młyna to około 150 kW. Z czasem wszystkie mniejsze potoki Gdańska zostały wykorzystane, a moc jaką z nich uzyskiwano sięgała 500 kW.

Wraz z nastaniem czasów elektryczności, zaczęto rezygnować z bezpośredniego wykorzystywania kół wodnych na rzecz silników elektrycznych. I tu znowu woda okazała się bardzo dobrym rozwiązaniem. Z jednej strony szybko na rzece Raduni zaczęły powstawać hydroelektrownie (8 szt.), o mocy całkowitej około 14 MW, z drugiej zaś zaczęto wykorzystywać właściwości przemiany wody w parę. Parą, powstałą z odparowania wody za pomocą spalania paliw kopalnianych zaczęto napędzać turbiny, a te generatory prądu elektrycznego. W Gdańsku była to uruchomiona na sam koniec XIX wieku elektrownia Ołowianka. Po II wojnie światowej zaczęto budować nowoczesne turbiny w elbląskiej firmie Zamech (z którą współpracował nasz Instytut). Obok produkcji energii elektrycznej zaczęto też w tych elektrowniach produkować „ciepło” na potrzeby grzewcze mieszkańców. Tak więc w nowych warunkach woda rozwiązała problem produkcji prądu elektrycznego i ogrzewania.

Dzisiaj stoimy przed kolejnym wyzwaniem. Dekarbonizacja oznacza rezygnację ze stosowania paliw kopalnianych takich, jak węgiel, gaz ziemny czy ropa na rzecz paliw odnawialnych i bezemisyjnych. My, technicy, stawiamy sobie pytanie, czy woda może nam w tym pomóc? Wiele najpotężniejszych firm światowych, zajmujących się „produkcją ciepła”, które są wspierane wielkimi środkami publicznymi, poszukuje, buduje i testuje innowacyjne rozwiązania. Czy my - gdańscy technicy - możemy coś zaproponować? Tak, mamy koncepcję wykorzystania zjawiska przemiany fazowej wody w lód, jako dolne źródło ciepła dla pomp ciepła. Proponowane przez nas rozwiązanie oparte jest o wykorzystanie znanego zjawiska, tzw. punktu potrójnego wody. Zjawisko to jest dobrze rozpoznane i nawet praktycznie wykorzystywane w maszynach do sztucznego zaśnieżania stoków. Realizowane obecnie prace nad budową ekologicznej amoniakalnej dużej pompy ciepła przez firmę chłodniczą z Wybrzeża wpisuje się wprost w możliwość zbudowania praktycznego demonstratora takiej „wodnej ciepłowni”. Warto dołożyć starań, by taki demonstrator „ciepłowni wodnej” powstał - prototyp, będący podstawą dopracowania detali takiego innowacyjnego rozwiązania. Takie działanie byłoby powtórzeniem tego, co zrobili blisko 600 lat temu władze gdańscy. Przed rozpoczęciem budowy kanału Raduni, zbudowano kanał na rzece Kłodawa, by wszelkie rozwiązania projektowe, materiałowe, techniczne, technologiczne i organizacyjne związane z tego typu budową sprawdzić praktycznie.

W chwili obecnej trudno jest bowiem proponować budowę takiej „ciepłowni wodnej” w ramach normalnych cykli inwestycyjnych, czas leci a termin zakończenia używania paliw kopalnianych się zbliża. Wracając do hasła spotkania „woda w niepewnych czasach” warto posłuchać rekomendacji, które nam przekazali naukowcy z Ukrainy podczas niedawnej wizyty w naszym Instytucie. Duże obiekty energetyczne, tak energii elektrycznej jak i ciepłej, powinny zostać zastąpione obiektami mniejszymi. Proponowane przez nas rozwiązanie o wydajności 5 MWt jest w stanie ogrzać od 2000 do 2500 mieszkań i jak najbardziej wpisują się w rozwiązanie na „niepewne czasy”.



Schemat ideowy „ciepłowni wodnej”

„Ciepłownia wodna” o mocy 5 MWt „zużywa” (wymraża) około 10 l/s wody i około 1,7 MWe.
Średnie natężenie wody w Wiśle – 1 000 000 l/s, a w Odrze 500 000 l/s.

Instytut Maszyn Przepływowych im. Roberta Szwalskiego
Polskiej Akademii Nauk

ul. Fiszer 14, 80-231 Gdańsk
e-mail: imp@imp.gda.pl, tel. 58 346 08 81

20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT

WaterFolder Connect – nowoczesne podejście do projektowania systemów odwodnienia

Beata Ciszewska

Sales & Marketing Manager
Retencjapl Sp. z o.o.



WaterFolder Connect to platforma, która w jednym miejscu łączy projektowanie, symulację i analizę systemów odwodnienia w oparciu o wiarygodne dane z Atlasu PANDa. Dzięki intuicyjnemu interfejsowi i pracy bez instalacji oprogramowania narzędzie staje się dostępne dla każdego biura projektowego – niezależnie od skali inwestycji.

Zintegrowana platforma do modelowania systemów odwodnienia

WaterFolder Connect to zintegrowana platforma, która w prosty i intuicyjny sposób umożliwia projektantom i inżynierom tworzenie, symulację oraz optymalizację systemów odwodnienia. Cały proces odbywa się w trzech krokach: od stworzenia modelu w bezpośredniej lokalizacji projektu, przez przeprowadzenie symulacji deszczowych, aż po dobór urządzeń i analizę wyników. Dzięki pracy w chmurze platforma działa bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania czy posiadania specjalistycznego sprzętu, co sprawia, że staje się dostępna dla każdego biura projektowego i każdej skali inwestycji.

Kluczowe możliwości platformy

- Praca bezpośrednio na mapie – projektowanie szeregów urządzeń w docelowej lokalizacji inwestycji z wykorzystaniem aktualnych danych przestrzennych.
- Modelowanie hydrodynamiczne – pełna weryfikacja projektów w dynamicznych warunkach opadowych, zgodnie z najnowszymi wymaganiami formalnymi i środowiskowymi.
- Dane oparte na atlasie PANDa i lokalnych hietogramach wzorcowych – gwarancja wiarygodności i precyzji analiz.
- Elastyczne zarządzanie modelami – intuicyjne komponowanie, edytowanie i klonowanie modeli, tworzenie wielu scenariuszy opadowych i szybkie porównywanie wyników.
- Wydajność chmurowa – obliczenia wykonywane w chmurze zapewniają szybkość działania i brak konieczności inwestowania w kosztowną infrastrukturę sprzętową.

Rozpoczęcie pracy – krok po kroku

Import danych projektowych – szybki start pracy na istniejącej dokumentacji

Rozpoczęcie pracy w WaterFolder Connect może odbywać się od **bezpośredniego importu istniejącej dokumentacji i danych projektowych**. Platforma oferuje nową funkcję importu plików w wielu popularnych formatach, takich jak **DWG, DXF, JSON, PNG, JPEG, PDF oraz TIFF**, co umożliwia szybkie przeniesienie projektów, map i rysunków technicznych do środowiska modelowego.

Funkcja importu została zaprojektowana z myślą o codziennej pracy z dokumentacją pochodzącą z różnych źródeł i narzędzi. Dzięki obsłudze wielu formatów użytkownik może pracować na plikach bez konieczności ich wcześniejszej konwersji, co znacząco upraszcza proces przygotowania danych i eliminuje dodatkowe etapy techniczne.

Zaimportowane pliki stanowią punkt wyjścia do dalszych analiz i modelowania w systemie. Praca na oryginalnych danych źródłowych zapewnia większą spójność informacji, ogranicza ryzyko błędów oraz pozwala szybciej przejść do kolejnych etapów projektu, takich jak tworzenie zlewni, łączenie ich elementami sieci oraz przeprowa-

danie analiz hydrodynamicznych. Dzięki temu użytkownik może skupić się na właściwym wykorzystaniu danych, zamiast na ich czasochłonnym przygotowywaniu.



Fot. Możliwości importowania modelu w popularnych formatach: DWG, DXF, JPEG, PNG, PDF, ZIP, GeoJSON, TIFF

Tworzenie modelu – projektowanie bezpośrednio na mapie

W przypadku, gdy użytkownik nie dysponuje gotową dokumentacją projektową do zaimportowania, pierwszym etapem pracy z systemem jest narysowanie modelu bezpośrednio na mapie w docelowej lokalizacji inwestycji. WaterFolder Connect oferuje szeroki wachlarz warstw danych, które wspierają proces projektowania:

- dane z Krajowej Integracji Ewidencji (budynki, numery działek, numeracja adresowa),
- parametry uzbrojenia terenu (sieci wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłownicze, telekomunikacyjne),
- widok ortofotomapy,
- OpenStreetMap,
- cieniowanie obrazujące rzeźbę terenu.



Fot. Wybór warstwy mapowej do utworzenia projektu w docelowej lokalizacji inwestycji

Do dyspozycji użytkowników są także praktyczne **narzędzia mapowe**, takie jak zaznaczanie, edycja, pomiar odległości i powierzchni, rysowanie profili wysokościowych i modelowych, a także możliwość importu i eksportu danych oraz ich wydruku.



Fot. Profil wysokościowy dostępny w narzędziach mapowych

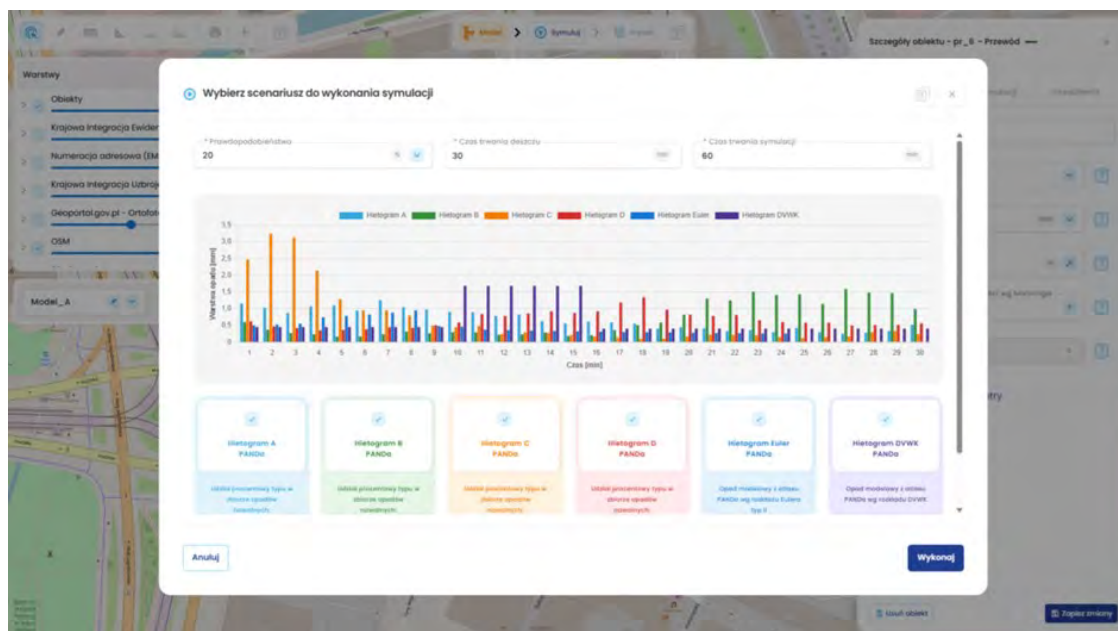
W ramach modelu można zamodelować jedną lub kilka zlewni oraz połączyć je przewodami i obiektami – studniami, regulatorami, separatorami, piaskownikami, zbiornikami czy wylotami. System podpowiada głębokości posadowienia obiektów i sugeruje najlepsze warianty urządzeń, aby zapewnić zgodny z wymaganiami przepływ wody. Wszystkie parametry można dostosować w szczegółowym widoku obiektu.



Fot. Złożony model z wyznaczonymi kilkoma zlewniami, połączonymi poszczególnymi elementami sieci

Symulacja deszczowa – testowanie systemu w warunkach rzeczywistych

Drugim krokiem jest przeprowadzenie **symulacji hydrodynamicznych** opartych na danych lokalnych. WaterFolder Connect wykorzystuje informacje z **Atlasu Natężeń Deszczu PANDa** dla każdej lokalizacji w Polsce, a także rozkłady opadowe Eulera i DVWK. Dzięki temu użytkownik ma do dyspozycji nawet siedem hietogramów z danymi opadowymi charakterystycznymi dla danej lokalizacji.



Fot. Wybór scenariuszy opadu – hietogramy uzyskane na podstawie danych z PANDa

Parametry symulacji obejmują m.in.:

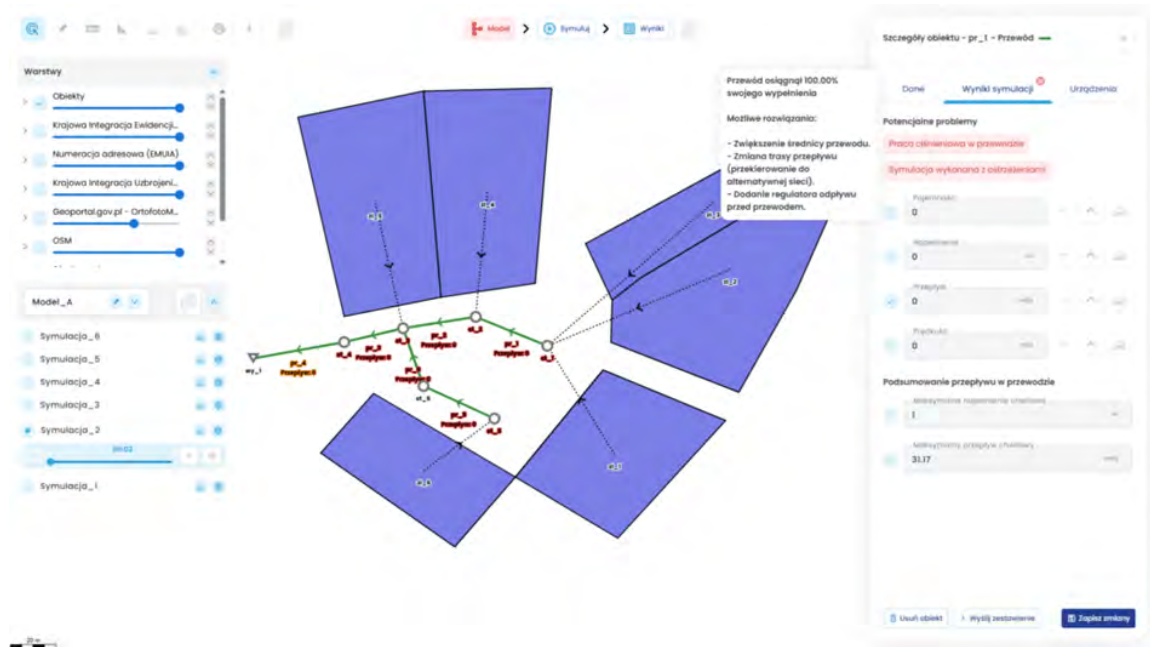
- prawdopodobieństwo wystąpienia opadu,
- intensywność i czas jego trwania,
- czas trwania całej symulacji.

System umożliwia analizę każdej minuty przebiegu opadu, dostarczając szczegółowych danych o zachowaniu wody w modelu.



Fot. Analiza czasowa przebiegu opadu – zachowanie wody deszczowej w zaprojektowanym modelu

Wyniki prezentowane są zarówno w postaci wizualizacji na mapie (np. napełnianie, linie ciśnień, odpływy), jak i w przekroju poprzecznym, co pozwala obserwować procesy wewnątrz poszczególnych obiektów. Jeżeli po przeprowadzonej symulacji narzędzie wykryje nieprawidłowości w działaniu projektowanego układu, wówczas wyświetli się okno przedstawiające możliwe rozwiązania zaistniałego problemu.



Fot. Wynik przeprowadzonej symulacji w postaci wizualizacji na mapie

Po wykonaniu symulacji na profilu podłużnym kanalizacji deszczowej widoczny jest poziom napełnienia poszczególnych odcinków układu w czasie trwania obliczeń. Dzięki temu projektant może z łatwością ocenić, które fragmenty systemu są najbardziej obciążone, a które pracują z rezerwą hydrauliczną



Fot. Wypełnienie przewodów widoczne na profilu podłużnym kanalizacji deszczowej

Dodatkowym atutem jest **elastyczność pracy z modelami** – można je klonować, modyfikować, a także testować różne parametry urządzeń, aby znaleźć optymalne rozwiązania.

Dobór urządzeń i analiza wyników

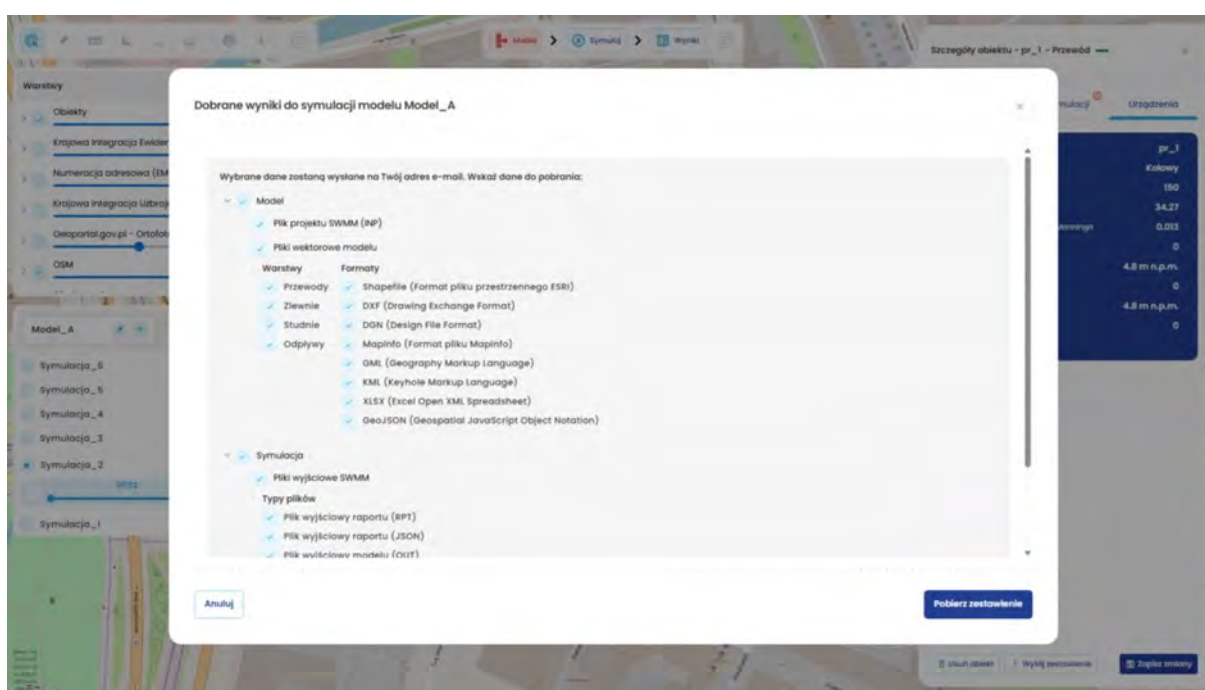
Po przeprowadzeniu symulacji system automatycznie określa minimalne parametry urządzeń lub obiektów (np. objętość zbiornika) i umożliwia wygenerowanie wyników. Analizy można prowadzić na poziomie całego modelu, poszczególnych symulacji czy pojedynczych obiektów.

Eksport wyników obejmuje:

- model i mapę,
- wyniki symulacji,

parametry dobranych urządzeń.

Dane można wyeksportować w popularnych formatach: **SWMM, JSON, XLS czy wektorowych**, co pozwala na ich dalsze wykorzystanie w innych systemach i narzędziach projektowych.



Fot. Możliwości eksportowania wyników w popularnych formatach: SWMM, JSON, XLS

Zarządzanie projektami – pełna kontrola w jednym miejscu

WaterFolder Connect pozwala na tworzenie nieograniczonej liczby projektów przypisanych do konkretnych lokalizacji i etapów inwestycji (np. koncepcja, projekt wykonawczy). Projekty można archiwizować, usuwać i zarządzać nimi w przejrzystym widoku mapy, który pokazuje ich geograficzne rozmieszczenie.

Dlaczego warto korzystać z WaterFolder Connect?

WaterFolder Connect łączy **modelowanie hydrodynamiczne** z intuicyjną obsługą i wiarygodnymi danymi. To narzędzie, które zapewnia:

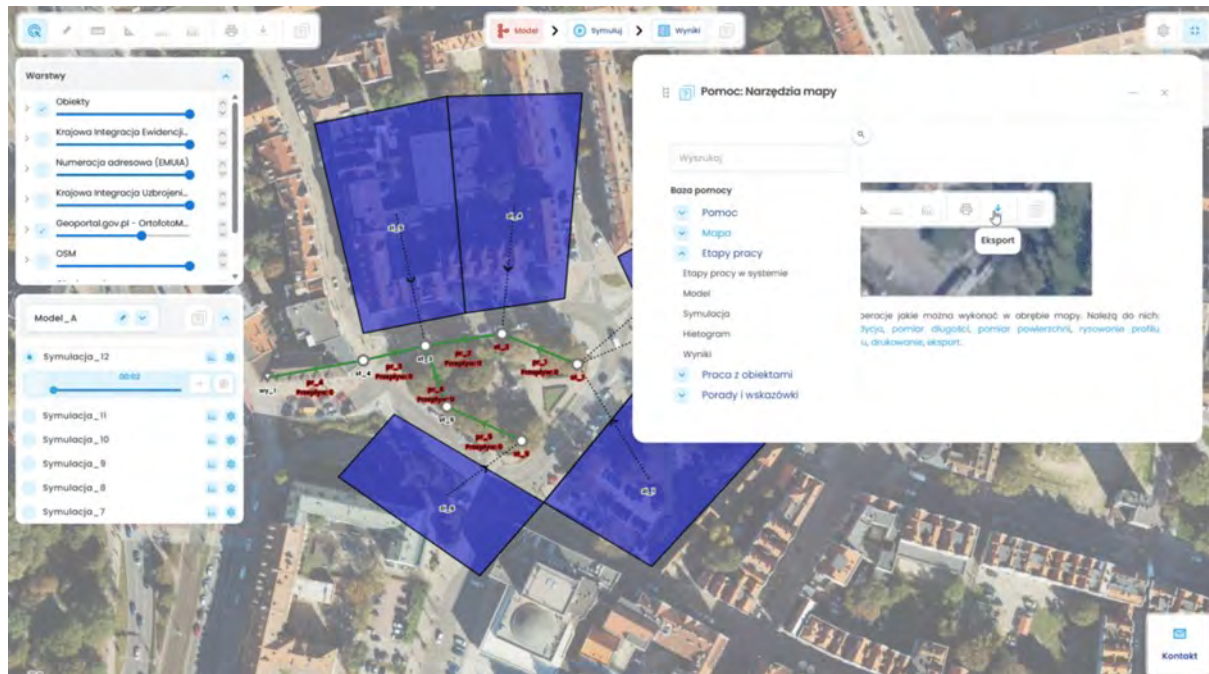
- automatyzację obliczeń i przejrzystą wizualizację systemów odwodnienia,
- pełną weryfikację projektów zgodnie z wymaganiami środowiskowymi i prawnymi,
- analizę wielu wariantów i wybór najlepszego modelu,
- inteligentny dobór urządzeń i parametrów,
- szybki import i eksport danych do najczęściej używanych formatów,

20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT

pracę w chmurze – bez instalacji i ograniczeń sprzętowych.

Dodatkowo, **WaterFolder Connect wyposażony jest w system pomocy**, który prowadzi użytkownika **krok po kroku** przez kolejne etapy pracy. Rozwiązanie to zapewnia praktyczne wskazówki, objaśnia **newralgiczne punkty** i podpowiada najlepsze rozwiązania w momentach wymagających szczególnej uwagi. Dzięki temu nawet mniej doświadczeni projektanci mogą z łatwością korzystać z zaawansowanych funkcji platformy, minimalizując ryzyko błędów i przyspieszając proces projektowy.



Fot. System pomocy na platformie WaterFolder Connect

Modelowanie hydrodynamiczne przestaje być zarezerwowane wyłącznie dla dużych inwestycji i zespołów specjalistycznych. Dzięki WaterFolder Connect każdy projektant, inżynier czy przedstawiciel administracji może samodzielnie przeprowadzić profesjonalną analizę, porównać warianty techniczne i zapewnić bezpieczeństwo hydrauliczne projektowanego układu. To już nie tylko dodatek do projektu – to jego fundament.

WaterFolder Connect jest integralną częścią istniejącej ponad 5 lat platformy **WaterFolder**, która łączy narzędzia do projektowania, doboru urządzeń oraz modelowania hydrodynamicznego w jednym miejscu. Aby w pełni korzystać z możliwości WaterFolder Connect, wystarczy posiadać lub utworzyć nowe konto na platformie WaterFolder. Rejestracja otwiera dostęp do zaawansowanych funkcji symulacyjnych, bazy produktów, aktualnych danych opadowych oraz wsparcia technicznego – wszystko dostępne online, z poziomu przeglądarki.

Więcej na www.waterfolder.com/pl/connect/



Retencjapl Sp. z o.o.

ul. Marynarki Polskiej 163, 80-868 Gdańsk

E-mail: informacja@retencja.pl, tel. 730 037 309



Zintegrowana platforma do projektowania i modelowania systemów odwodnienia



Twórz modele

Korzystaj z narzędzia do **projektowania i modelowania systemów odwodnienia**, które umożliwia tworzenie symulacji hydrodynamicznych.



Gromadź symulacje

Weryfikuj projekty, sprawdzaj **historię wykonanych symulacji** oraz porównuj ich scenariusze, aby usprawnić swoje działania projektowe i osiągnąć najlepsze rozwiązania.



Zarządzaj projektem

Modyfikuj parametry systemów odwodnienia, eksportuj geometrię modeli, pobieraj mapy i scenariusze symulacji.



Zyskaj komfort pracy

Zyskaj dostęp do **nowoczesnego środowiska pracy** działającego w przeglądarce – bez instalacji, bez kosztownego sprzętu, bez zbędnych komplikacji.



WaterFolder Connect to platforma, która zmienia sposób projektowania i modelowania systemów odwodnienia. Dzięki wykorzystaniu technologii chmurowej zapewnia inżynierom i projektantom dostęp do nowoczesnych narzędzi bez konieczności instalowania oprogramowania. To rozwiązanie, które nie tylko usprawni proces projektowy, ale również **przyspieszy kluczowe obliczenia**, dobór konkretnych elementów sieci oraz **symulowanie różnych scenariuszy opadowych** i generowanie optymalnych wariantów rozwiązań.

Dowiedz się więcej: www.waterfolder.com/connect

20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT

Od melioracji wodnych do inżynierii środowiska. Kształcenie zawodowe w branżach związanych z gospodarką wodną i zmianami klimatu w CKZiU nr 2 w Gdańsku

mgr inż. Joanna Sznajder-Stworzyjanek

nauczycielka przedmiotów zawodowych w bloku ochrona i
inżynieria środowiska i matematyki w CKZiU nr 2

dr inż. Anna Sapieja

nauczycielka chemii i przedmiotów zawodowych z bloku
ochrona i inżynieria środowiska w CKZiU nr 2



Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 w Gdańsku powstało we wrześniu 2013 roku w wyniku połączenia Zespołu Szkół Inżynierii Środowiska i Centrum Kształcenia Ustawicznego oraz Zespołu Szkół Przemysłu Spożywczego i Chemicznego – placówek o ponad sześćdziesięcioletniej tradycji kształcenia zawodowego. Integracja tych szkół umożliwiła stworzenie nowoczesnego ośrodka edukacyjnego, który odpowiada na potrzeby współczesnego rynku pracy, szczególnie w obszarach związanych z ochroną środowiska, gospodarką wodną, przemysłem spożywczym oraz branżą chemiczną.

W strukturze CKZiU nr 2 funkcjonują trzy szkoły. W Technikum nr 14 prowadzone jest kształcenie w zawodach: technik ochrony środowiska, technik inżynierii środowiska i melioracji oraz technik weterynarii. Od września planowane jest także uruchomienie nowego kierunku – technik gospodarki odpadami. W Technikum nr 8 uczniowie zdobywają kwalifikacje w zawodach: technik technologii żywności, technik analityk oraz technik technologii chemicznej. Z kolei w Branżowej Szkole I stopnia nr 8 kształcą się przyszli piekarze i cukiernicy. Placówka prowadzi również kształcenie w formie zaocznej poprzez Kwalifikacyjne Kursy Zawodowe, umożliwiające zdobycie kwalifikacji w zawodach cukiernik i rolnik.

Na przestrzeni lat szkoła przechodziła liczne zmiany wynikające z modernizacji podstaw programowych, reform systemu egzaminów zewnętrznych oraz rozwoju bazy dydaktycznej i infrastruktury wokół szkoły. Transformacje te są także konsekwencją zmieniających się wymagań rynku pracy oraz potrzeb uczniów – współczesnego „klienta edukacyjnego”, który odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu szkoły. O wysoką jakość i atrakcyjność kształcenia dba zaangażowana kadra pedagogiczna, systematycznie podnosząca swoje kwalifikacje. Szczególny nacisk kładzie się na rozwijanie kompetencji zawodowych uczniów i nauczycieli, znajomość języków obcych, nowoczesną organizację procesu nauczania i uczenia się, współpracę z partnerami zewnętrznymi oraz budowanie europejskiego wymiaru edukacji poprzez projekty i współpracę międzynarodową.

Oferta edukacyjna szkoły wykracza poza standardowy program nauczania. Uczniowie mają możliwość rozwijania swoich zainteresowań i pasji poprzez udział w kołach zainteresowań, zajęciach sportowych, działalność w Samorządzie Szkolnym oraz realizację projektów ekologicznych, społecznych i branżowych. Tego typu aktywności sprzyjają kształtowaniu kompetencji społecznych i obywatelskich, a także budowaniu świadomości ekologicznej młodego pokolenia.

Szczególne miejsce w historii i działalności CKZiU nr 2 zajmuje kształcenie w obszarze gospodarki wodnej. To właśnie na gdańskiej Oruni kształceni byli jedni z pierwszych specjalistów zajmujących się melioracją, ochroną przeciwpowodziową oraz gospodarką wodną – dziedzinami, które dziś nabierają nowego znaczenia w kontekście nasilających się zmian klimatycznych. Współcześnie zawód technika inżynierii środowiska i melioracji stał się zawodem niszowym – w całej Polsce jedynie trzy szkoły prowadzą takie kształcenie, a jedną z nich jest Technikum nr 14 wchodzące w skład CKZiU nr 2.

Reforma systemu kształcenia zawodowego wprowadzona w 2023 roku spowodowała zmianę przyporządkowania niektórych zawodów do branż. Zawód technik inżynierii środowiska i melioracji został włączony do branży budowlanej. Uczniowie zdobywają kwalifikacje zawodowe w ramach kwalifikacji BUD.21 – Organizacja i prowadzenie robót związanych z budową obiektów inżynierii środowiska oraz BUD.22 – Organizacja i prowadzenie robót melioracyjnych. Natomiast zawód technik ochrony środowiska został przypisany do branży chemicznej, a uczniowie przystępują do egzaminu zawodowego w kwalifikacji CHM.05 – Ocena stanu środowiska, planowanie i realizacja zadań w ochronie środowiska. Takie rozwiązania systemowe zwiększają elastyczność kształcenia i rozszerzają możliwości budowania ścieżki zawodowej przez absolwentów.

Kadra CKZiU nr 2 prowadząca kształcenie w zawodach związanych z ochroną środowiska i gospodarką wodną podejmuje liczne działania mające na celu zainteresowanie uczniów tematyką racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi oraz szeroko rozumianymi zagadnieniami środowiskowymi. Skuteczność tych działań zależy jednak od współpracy wielu podmiotów – nauczycieli, pracodawców, instytucji branżowych, środowisk lokalnych oraz władz samorządowych.

Współczesne wyzwania klimatyczne sprawiają, że rola specjalistów zajmujących się gospodarką wodną i ochroną środowiska staje się coraz ważniejsza. Kształcenie młodych ludzi w tych obszarach jest inwestycją w przyszłość, ponieważ to właśnie oni będą odpowiedzialni za wdrażanie rozwiązań służących adaptacji do zmian klimatu i ochronie zasobów naturalnych. Dlatego rozwój szkolnictwa zawodowego w tych dziedzinach pozostaje jednym z kluczowych elementów budowania zrównoważonej przyszłości.

Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 w Gdańsku

ul. Smoleńska 5/7, Gdańsk

e-mail: sekretariat@ckzu2.edu.gdansk.pl, tel. 58 309 05 06

Trudne czasy projektantów

Marcin Blockus

Członek Zarządu
Ingeo Sp. z o.o.



Ostatnie lata w poważny sposób odbiły się na kondycji branży projektowania budowlanego – w tym także hydrotechnicznego. Na stan ten wpłynęło wiele czynników, w szczególności postępujący proces ubywania czynnych zawodowo osób uprawiających zawód projektanta oraz utrudnienia biurokratyczne. Wymienione czynniki, w połączeniu z coraz mniejszą rentownością szeroko rozumianej działalności intelektualnej doprowadzają do postępującego coraz szybciej ograniczenia liczby biur projektowych – w szczególności, małych, rodzinnych firm. Z kolei, ciągle rozrastające się procedury i wymogi biurokratyczne, oraz co najważniejsze – przewlekłość procesów administracyjnych, uniemożliwia miarodajną wycenę usług projektowych. Uzyskanie podstawowych uzgodnień, opinii administracyjnych, nawet w prostych i oczywistych sprawach, wymaga wielomiesięcznego oczekiwania – na ogół znacznie przekraczającego określone przepisami terminy.

Opisane powyżej problemy są czynnikiem negatywnie wpływającym na stan obecny jak i przyszłość projektowania budowlanego. Są przyczyną odpływu z zawodu czynnych projektantów, jak i w poważny sposób zniechęcają młodych inżynierów do podjęcia trudu rozwoju swojej kariery w tym kierunku. Trend ten jest aktualnie bardzo widoczny i trudny do powstrzymania. Z punktu widzenia prognoz rozwoju gospodarczego zjawisko to należy uznać za skrajnie niekorzystne. Należy sobie postawić pytanie czy opisane procesy są odwracalne lub przynajmniej możliwe do zatrzymania. Rozpoznanie problemu i podjęcie działań naprawczych w przypadku środowiska projektowego nie jest kwestią wyboru, ale koniecznością. Zagadnienie to nie powinno być pozostawione naturalnemu biegowi rzeczy, niezbędne jest konkretne (i szybkie) podjęcie działań obejmujący szeroki zakres aktywności – począwszy od kwestii edukacji, do zagadnień legislacyjnych, upraszczających niepotrzebnie rozbudowany proces projektowy i inwestycyjny.

Ingeo Sp. z o.o.

ul. Galaktyczna 15, 80-299 Gdańsk

e-mail: biuro@ingeo.com.pl

RSP AGROMEL

INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

Tworzymy rozwiązania dla Czystej Przyszłości

Oferujemy wykonawstwo w zakresie:

- inżynierii środowiska i ekologii
- budownictwa wodnego i hydrotechnicznego
- robót retencyjno - melioracyjnych
- robót umocnieniowych
- robót inżynierii drogowej
- regulacji rzek, rowów i potoków
- budowy ogrodów deszczowych

Warcz 4G,
83-041 Trąbki Wielkie,
woj. pomorskie

tel. 602-599-967
warcz@rspagromel.pl
facebook.com/RSPAgrmel



20.03.2026
GDAŃSK

Dom Technika NOT

Znaczenie wody w działalności straży pożarnej

Bryg. Leszek Kowalczuk

Prezes Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa
Oddział Gdański, główny specjalista Delegatury Wojskowej
Ochrony Przeciwpożarowej w Gdyni

st. kpt. Jakub Groth

Członek Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa
Oddział Gdański, Dowódca Jednostki Ratowniczo - Gaśniczej nr 2
Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Gdańsku.



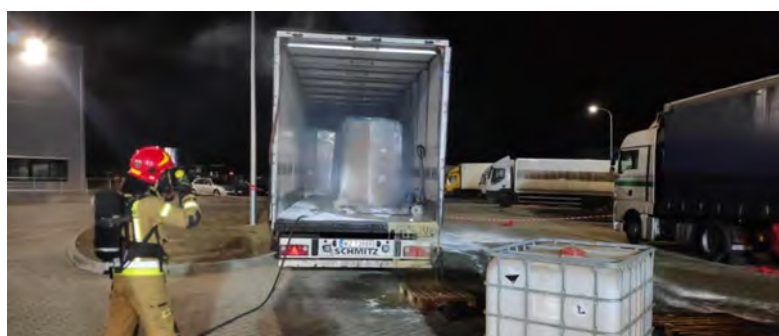
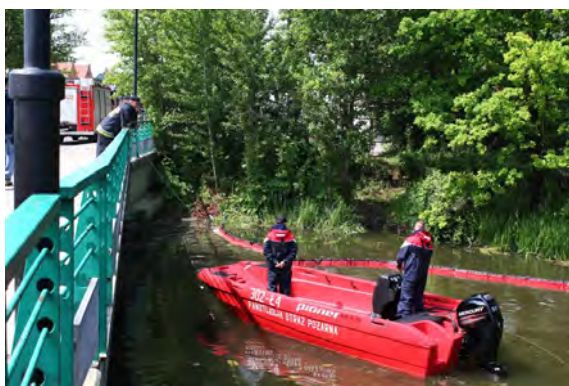
Woda ma ogromne znaczenie w działalności straży pożarnej, co wynika z szerokiego wachlarza zadań jakie spoczywają przede wszystkim na jednostkach organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej, odpowiadającej za organizację Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego (KSRG). System ten stanowi integralną część organizacji bezpieczeństwa wewnętrznego państwa, obejmującą, w celu ratowania życia, zdrowia, mienia lub środowiska, prognozowanie i zwalczanie pożarów, klęsk żywiołowych lub innych miejscowych zagrożeń. Głównym filarem KSRG są jednostki ochrony przeciwpożarowej skupione w strukturach Państwowej Straży Pożarnej (PSP) i Ochotniczych Straży Pożarnych (OSP), ale również Wojskowej Ochrony Przeciwpożarowej (WOP) czy Zakładowych Straży Pożarnych / Zakładowych Służb Ratowniczych.

Dla straży pożarnej woda jest zarówno największym sojusznikiem, ale bywa też największym żywiołem, z jakim przychodzi się zmierzyć jednostkom ochrony przeciwpożarowej i innym podmiotom skupionym w ramach KSRG. Oba te aspekty nabierają szczególnego znaczenia właśnie w trudnych czasach.

W pierwszej części wystąpienia przedstawiono zagadnienia dotyczące w szczególności:

- stosowania wody jako podstawowego i najskuteczniejszego środka gaśniczego podczas gaszenia większości pożarów,
- wymagań w zakresie źródeł wody do zewnętrznego i wewnętrznego gaszenia pożarów (hydranty, zbiorniki przeciwpożarowe i stanowiska czerpania wody dla straży pożarnej itp.),
- likwidacji zagrożeń w ramach ratownictwa chemicznego – ekologicznego jednostek specjalistycznych straży pożarnych na akwenach wodnych,
- ratownictwa wodnego ludności i zwierząt, prowadzonego przez cały rok na różnych akwenach wodnych,
- działalności ratowniczej związanej z powodzią lub lokalnymi podtopieniami spowodowanymi nagłymi i intensywnymi opadami atmosferycznymi,
- interwencyjnego dostarczania wody pitnej w trakcie poważnych awarii, klęsk żywiołowych lub sytuacji kryzysowych,
- znaczenia świadomości społecznej i działalności prewencyjnej we wszystkich ww. obszarach.

W drugiej części wystąpienia przedstawiono i omówiono wybrane przekłady zdarzeń związanych głównie z likwidacją zagrożeń na wodzie.



Źródła zdjęć – strony internetowe:

<https://www.gov.pl/web/kwpsp-gdansk/>

<https://www.gov.pl/web/kmpsp-gdansk/>

<https://radiogdansk.pl/>

<https://www.fakt.pl/wydarzenia/polska/trojmiasto/>

<https://www.youtube.com/@TheBlindWalkersFriends>

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa

ul. Sosnowa 2, 80-251 Gdańsk

e-mail: prezes@sitp.gdansk.pl



ekowater

inżynieria i technologia

Modułowa rewolucja - przyszłość retencji i biologii



Ekowater Sp. z o.o. to producent urządzeń technologicznych dla oczyszczalni ścieków: aeratory powierzchniowe, zgarniacze radialne, instalacje do odwadniania i higienizacji osadów, modułowe zbiorniki retencyjne oraz modułowe reaktory biologiczne - CF SBR.



ZALETY ZBIORNIKÓW MODUŁOWYCH:

- **POWTARZALNE MODUŁY**
- **SZYBKOŚĆ MONTAŻU = NIŻSZY KOSZT MONTAŻU
(W PORÓWNANIU Z TRADYCYJNYMI ŻELBETOWYMI ZBIORNIKAMI)**
- **MOŻLIWOŚĆ ROZBUDOWY**
- **ZBIORNIKI NAZIEMNE**
- **BRAK KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH**
- **EKOLOGIA - MOŻLIWOŚĆ PONOWNEGO MONTAŻU
ZBIORNIKA W INNYM MIEJSCU LUB 100% RECYKLING MATERIALU**

ekowater

inżynieria i technologia

Modułowa rewolucja - przyszłość retencji i biologii

Modułowy zbiornik stalowy CF-SBR oraz Modułowy zbiornik retencyjny oferowany przez Ekowater Sp. z o.o. to nowoczesne rozwiązanie przeznaczone do oczyszczania ścieków lub magazynowania różnego rodzaju cieczy. Jednym z kluczowych elementów wyróżniających jest jego modułowa konstrukcja. Oparta na powtarzalnych segmentach-panelach daje możliwość łatwej rozbudowy instalacji w przyszłości. Stalowe panele, z których wykonany jest zbiornik, łączą niewielką masę z wysoką wytrzymałością, co znacząco ułatwia transport i montaż. Modułowy charakter konstrukcji pozwala również dopasować kształt i wielkość zbiornika do aktualnych potrzeb danej aglomeracji czy instalacji technologicznej.

Istotną zaletą tego rozwiązania jest również znacznie krótszy czas realizacji inwestycji. Montaż zbiornika modułowego jest kilkukrotnie szybszy w porównaniu z budową tradycyjnych zbiorników betonowych. Innowacyjna konstrukcja umożliwia dodatkowo instalację urządzeń technologicznych wewnątrz zbiornika, co zwiększa funkcjonalność całego systemu.

Zbiornik modułowy SBR oraz modułowy zbiornik retencyjny wyróżniają się także pod względem zastosowanych materiałów. Wykorzystanie stali nierdzewnej jako podstawowego surowca gwarantuje wysoką odporność na działanie czynników zewnętrznych oraz długą żywotność konstrukcji. Zapewnia to nie tylko trwałość, ale także bezpieczeństwo eksploatacji.

Modułowy zbiornik CF-SBR pełni funkcję najistotniejszego elementu oczyszczalni ścieków, a więc reaktora biologicznego a Modułowy zbiornik retencyjny stosowany jest w instalacjach do magazynowania wód opadowych.



ekowater
inżynieria i technologia



www.ekowater.pl

HABUD Sebastian Demczyński Spółka Komandytowa

REALIZUJEMY:

- Opracowanie kompleksowego projektu budowlanego i wykonawczego,
- Uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia (DŚU) wraz z opracowaniem Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia (KIP) lub Raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko,
- Uzyskanie decyzji wodnoprawnej (DPW) wraz z przygotowaniem operatu wodnoprawnego oraz instrukcji gospodarowania wodą,
- Opracowanie koncepcji programowo – przestrzennej,
- Opracowanie przedmiaru robót, kosztorysu ofertowego oraz inwestorskiego,
- Opracowanie Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej, projektu budowlanego zamiennego opracowania optymalizacyjnego,
- Studia wykonalności oraz analizę funkcjonalno – kosztową,
- Opracowanie modeli 3D oraz wizualizacji zadań,
- Zarządzanie dokumentacją 3D celem wykrywania kolizji na etapie projektowym,
- Ekspertyzy techniczne,
- Oceny techniczne, przeglądy roczne i pięcioletnie obiektów budowlanych,
- Uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia,
- Przygotowanie dokumentów technicznych i formalnych do procedur roszczeniowych.

biuro@habud.pl
+48 504 205 706
www.habud.pl



HABUD®

**ZANURZ SIĘ
W PROJEKTACH**

www.habud.pl

**HABUD Sebastian Demczyński
Spółka Komandytowa**

Zakład Projektowo-Wykonawczy HABUD Sp. z o.o.

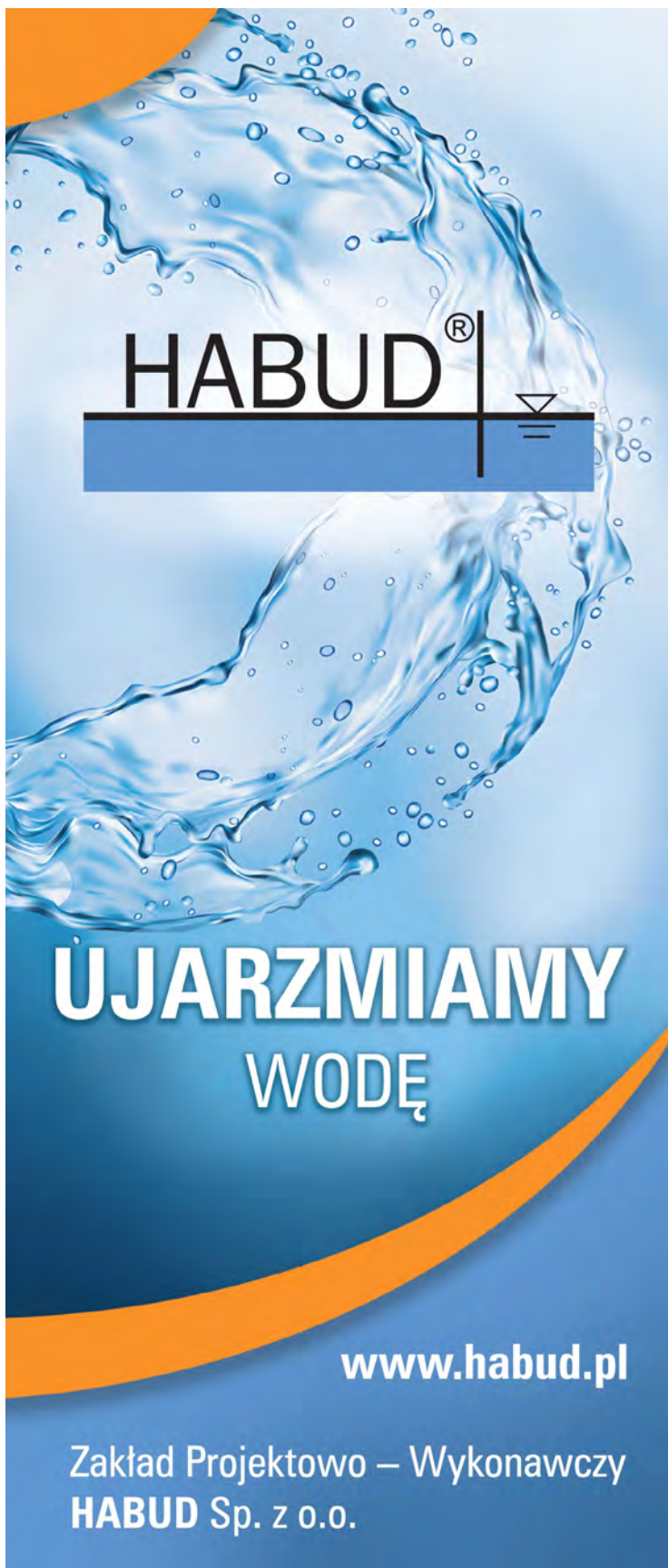
REALIZUJEMY:

- Remonty, przebudowy i budowy obiektów hydrotechnicznych i melioracyjnych,
- Kompleksową obsługę na wszystkich etapach procesu budowlanego,
- Analizę problemu z opinią techniczną oraz analizę kosztową rozwiązania technicznego,
- Przygotowanie wstępnej oferty szacunkowej dla Inwestorów,
- Inwentaryzacje istniejących obiektów,
- Prace diagnostyczne na obiekcie niezbędne do oceny stanu technicznego,
- Przygotowanie wstępnej oferty szacunkowej dla Inwestorów.

Pracujemy w zespole wielu branżystów, skupiamy również inżynierów z całej Polski,

Dysponujemy wysoko wykwalifikowanymi kadrami nadzoru i nowoczesnym sprzętem do robót ziemnych,

biuro@habud.pl
+48 504 205 706
www.habud.pl



HABUD[®]

**UJARZMIAMY
WODĘ**

www.habud.pl

Zakład Projektowo – Wykonawczy
HABUD Sp. z o.o.

ISBN 978-83-947546-6-2



Pomorska Rada Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych
Naczelnej Organizacji Technicznej Gdańsku
ul. Rajska 6, 80-850 Gdańsk
tel. 58 321 84 84, e-mail: biuro@gdansk.enot.pl, www.gdansk.enot.pl