

System precyzyjnego pozycjonowania RTK Zalewu Wiślanego

# Kluczowa inwestycja z satelitarnym wsparciem



Stan przekopu Mierzei Wiślanej w kwietniu br.

Fot. BESIX/NDI

Stworzenie i uruchomienie systemu dokładnego pozycjonowania na potrzeby prac hydrograficznych i pogłębiarskich na Zalewie Wiślanym – to cel zadania realizowanego od maja 2020 r. do stycznia 2021 r. przez firmę Enamor na zlecenie Urzędu Morskiego w Gdyni.

**W** połowie marca br. budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną znalazła się na półmetku – poinformował Urząd Morski w Gdyni. Do końca prac pozostało 15 miesięcy, ale to dopiero pierwszy z trzech etapów inwestycji pn. „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską”. Obejmuje on m.in. budowę Portu Osłonowego od strony Zatoki Gdańskiej, kanału żeglugowego ze służą i konstrukcją zamknięć, a także budynków kubaturowych, w tym Kapitanatu No-

wy Świat. W ramach tej części powstanie również nowy układ drogowy z dwoma ruchomymi stalowymi mostami o pionowej osi obrotu, które umożliwią przejazd nad kanałem. Z kolei na Zalewie Wiślanym budowana jest wyspa, na której składowany będzie urobek, a docelowo stanowić ma siedlisko dla ptaków.

Umowa o wartości około 992 mln zł na realizację tych zadań została podpisana w 4 października 2019 r. z konsorcjum firm N.V. Besix SA, NDI S.A. oraz NDI

Sp. z o.o. Ponieważ wszystkie prace inżynierskie wymagają precyzji, Urząd Morski w Gdyni postanowił zainwestować w nowy system pozycjonowania na Zalewie Wiślanym.

## • Precyzyjna pomoc

System o nazwie RTK Zalew opracowano w Urzędzie Morskim w Gdyni przy współpracy i wykonawstwie firmy Enamor SA z Gdyni – producenta elektronicznych systemów monitoringu oraz urządzeń służących do optymalizacji eksploata-

cji statków. Jest to rozwiązanie typu G-BAS (Ground Based Augmentation System) umożliwiające precyzyjne pozycjonowanie obiektów z wykorzystaniem techniki RTK GNSS. Posiada parametry użytkowe do zastosowań w pracach inżynierskich oraz związanych z oznakowaniem nawigacyjnym lub prowadzeniem prac hydrotechnicznych. W dalszej perspektywie system RTK Zalew może posłużyć do nawigacji precyzyjnej i pilotażu statków na drodze wodnej Gdynia – Gdańsk – Elbląg. Jest

bowiem kompatybilny sprzętowo z innym systemem RTK działającym od 2018 r. na Zatoce Gdańskiej. Ponadto nowy system może być wykorzystywany do automatyzacji nawigacji platform autonomicznych w regionie.

## ● Elementy składowe

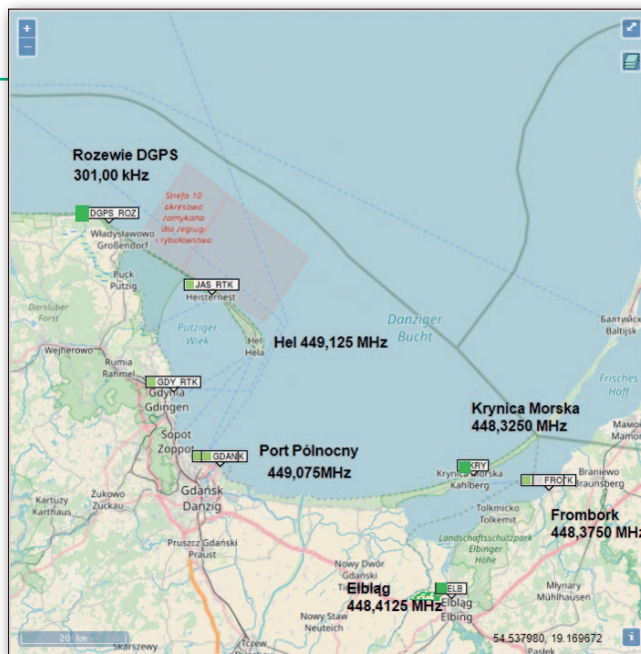
Uruchomiony system RTK Zalew składa się z:

- jednej stacji referencyjnej RTK GNSS zlokalizowanej we Fromborku, bazującej na odbiorniku wielosystemowym (GPS + GLONASS + Galileo + BeiDou + SBAS);
- trzech stacji nadawczych poprawek RTK w paśmie UHF we Fromborku, Krynicy Morskiej oraz Elblągu.

Sygnaly radiowe poprawek w paśmie UHF są transmitowane w otwartym kodzie RTCM 104 wersja 3.1 z prędkością 9600 bd (bod). Są one sprawdzane na stacji zlokalizowanej w Tolkmicku, która monitoruje ich jakość i dostępność. RTK Zalew jest zarządzany zdalnie poprzez sieć IP/MPLS z wykorzystaniem struktury światłowodowej powstałej w latach 2014-2016 wzdłuż polskiego wybrzeża na potrzeby Krajowego Systemu Bezpieczeństwa Morskiego. Serwer Centralny systemu RTK Zalew znajduje się w Urzędzie Morskim w Gdyni. Jest tam tworzona baza danych oraz działa oprogramowanie kontrolne stacji referencyjnej i sterujące emisją sygnałów radiowych poszczególnych stacji nadawczych.

Każda ze stacji emitujących poprawki RTK w paśmie UHF zachowuje ten sam punkt odniesienia, a ich rozmieszczenie oraz dobór rozwiązań technicznych (anteny kierunkowe) zapewniają pokrycie sygnałami RTK całości akwenu, wraz z drogą wodną Gdańsk – Elbląg. W celu uzyskania wymaganych zasięgów sygnałów radiowych w Bazie Technicznej Elbląg została postawiona wieża strunobetonowa o wysokości 30 m n.p.t.

Antena stacji referencyjnej RTK GNSS we Fromborku



Wizualizacja na mapie obiektów systemu RTK Zalew oraz DGPS-PL i RTK Zatoka Gdańska, zintegrowanych nowym oprogramowaniem

## ● Tworzenie systemu

Prace nad RTK Zalew rozpoczęły się od posadowienia, zgodnie z dostarczonym przez Urząd Morski projektem budowlanym, strunobetonowego masztu w Elblągu. Następnie dostarczono urządzenia elektroniczne systemu, w tym stacji referencyjnej we Fromborku oraz stacji zapasowej z przeznaczeniem na docelową lokalizację w Kapitanacie Nowy Świat (po wybudowaniu drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską).

Po wykonaniu i uzgodnieniu projektów przeprowadzono prace elektroinstalacyjne na poszczególnych obiektach tworzących fizyczną in-

frastrukturę systemu. Stacje nadawcze uruchomiono na podstawie posiadanego przez Urząd Morski w Gdyni pozwolenia radiowego wydane go przez Urząd Komunikacji Elektronicznej. Dodatkowo na maszcie w Elblągu poprowadzono nowy tor antenowy stacji bazowej AIS, dzięki czemu znaczącej poprawie uległ zasięg pracy tej stacji. Całość urządzeń skomunikowana została przez rozległą sieć komputerową WAN Urzędu Morskiego w Gdyni.

W ramach realizacji zadania dostarczono i zaimplementowano na serwerze lokalnym oprogramowanie, które służy nie tylko do ob-

sługi RTK Zalew, ale także integruje ten nowy system z dwoma innymi:

- DGPS-PL (Polski System Różnicowy GPS),
- RTK Zatoka Gdańska.

Tym samym parametry tych trzech systemów mogą być monitorowane przez jeden program i prezentowane na wspólnym ekranie operatora. Warto podkreślić, że zaimplementowane rozwiązanie software'owe w ramach posiadanej licencji gotowe jest do włączenia kolejnej stacji referencyjnej GNSS, która ma powstać w Kapitanacie Nowy Świat po zakończeniu prac związanych z realizacją kanału żegludowego przez Mierzę Wiślana.

## ● System na lata

Utworzony system dystrybucji poprawek dokładnościowych RTK jest i będzie wykorzystywany przez podmioty realizujące prace hydrograficzne na obszarze Zalewu Wiślanego, w tym w zakresie kanału żegludowego i torów wodnych. A tych prac w najbliższych latach nie zabraknie. II etap budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską obejmuje m.in. przebudowę istniejącego toru wodnego na rzece Elbląg w zakresie obudowy brzegów, budowę przystani niskich ułatwiających dostęp do rzeki oraz mostu obrotowego nad rzeką Elbląg w miejscowości Nowakowo. Z kolei etap III, scalający całą inwestycję, to roboty pogłębiarskie na Zalewie Wiślanym i rzece Elbląg.

Całkowita długość nowej drogi wodnej z Zatoki Gdańskiej przez Zalew Wiślany do Elbląga wynosi blisko 23 kilometry. Samo przejście przez Zalew Wiślany ma nieco ponad 10 km, po rzece Elbląg – także ponad 10 km, a pozostałe 2,5 km to odcinek, na który złożą się śluza i port zewnętrzny oraz stanowisko postojowe. Kanał, podobnie jak cały tor wodny, będzie miał 5 metrów głębokości.

Opracowanie Redakcji na podstawie materiałów Urzędu Morskiego w Gdyni



Fot. UM w Gdyni

Fot. UM w Gdyni