



PIERWSZY NA ŚWIECIE TUNEL DLA STATKÓW

↑ Stad skipstunnel ma być przekazany do użytkowania w 2026 roku



Autor: **Agnieszka Latarska**

Stad skipstunnel to projekt pierwszego na świecie tunelu, który umożliwi małym i średniej wielkości statkom bezpieczną żeglugę między Bergen i Alesund bez konieczności wypływania na Stadhavet - najbardziej niebezpieczny odcinek morza wzdłuż wybrzeża Norwegii. Konstrukcja, której budowę zaplanowano w rejonie półwyspu Stadlandet ma być przekazana do użytkowania w 2026 roku.

Budowa planowanego od ponad 100 lat tunelu na półwyspie Stadlandet ma ruszyć na początku 2023 roku. Projekt został w maju br. zaakceptowany przez norweski parlament, zaś w październiku, w budżecie państwa zarezerwowano 440 mln koron (ok. 45 mln euro) na pierwszą fazę projektu. Miejsce budowy tunelu, który w 2026 roku połączy Moldefjorden z Kjodespollen, zlokalizowane jest wewnątrz Góry Mørkelida mierzącej 447 m n.p.m.

Stad skipstunnel (Stad ship tunnel) ma być „inwestycją w przyszłość Norwegii”. Fakt, że ta inwestycja w przy-

szłość związana jest właśnie z morzem nikogo w tym kraju nie dziwi, ponieważ praktycznie cała gospodarka i życie społeczne Norwegii związane są z morzem, które jest również główną arterią komunikacyjną. Nowy tunel ma sprawić, że ta komunikacja stanie się bezpieczniejsza, wydajniejsza i bardziej przyjazna dla środowiska.

Stad skipstunnel ułatwi również realizację wielu innych celów, m.in. przeniesienie w większym stopniu transportu z dróg na morze; stworzenie nowych rynków mieszkaniowych i pracy w regionie Ålesund, poprzez klaster morski w Sunnmøre, aż po miasta biznesowe Måløy i Florø.

Obszar wzdłuż norweskiego wybrzeża jest szczególnie wymagający - kombinacja prądów oceanicznych i topografii podmorskiej tworzy niezwykle złożone i nieprzewidywalne warunki. Bardzo wysokie fale, osiągające 30 metrów wysokości, mogą nadciągać z różnych kierunków w tym samym czasie i stwarzać sytuacje krytyczne dla statków. Mogą utrzymywać się przez kilka dni po uspokojeniu się wiatru, co z kolei prowadzi do trudnych warunków żeglugowych nawet w bezwietrzne dni.

Tunel będzie najdłuższą na świecie tego typu konstrukcją o długości 1700 m, szerokości 36 m, szerokości pasów awaryjnych - 3,5 m dla każdej ze stron toru wodnego i wysokości całkowitej 50 m. W odniesieniu do żeglugi parametry te będą się nieco różnić: wysokość przejścia pod sklepieniem 33 m, szerokość toru wodnego 26,5 m, natomiast głębokość toru wodnego będzie wynosiła 12 m.

Tranzyt tunelem ma być bezpłatny, a zarządzać nim będzie centrum kontroli i nadzoru ruchu statków w gminie Fedje. Priorytetem będzie ruch komercyjny, zwłaszcza statków pasażerskich, ale z tunelu będą mogły korzystać także statki handlowe i inne jednostki pływające. Oczekuje się, że prędkość jednostek wycieczkowych w tunelu będzie ograniczona do ośmiu węzłów, a czas przejścia wyniesie ok. 11 minut, a dla szybkich promów i mniejszych jednostek niecałe 7 minut.

Praca magisterska studentki z Gdyni o tunelu w Norwegii

O specyficie Stad skipstunnel opowiada nam Paula Plitt – absolwentka

Wydziału Nawigacyjnego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, której praca magisterska polegała na analizie i ocenie wpływu budowy tunelu na bezpieczeństwo żeglugi i rozwój sieci transportowej.

- Stad skipstunnel pojawił się na liście proponowanych tematów do prac magisterskich. Pomyślałam sobie, że to może być ciekawe. Tunel dla statków? Zaintrygowało mnie to. Postawiłam na ten temat także z uwagi na to, że bardzo lubię Norwegię i chętnie tam wracam. Jest to kraj typowo morski, więc kwestia bezpieczeństwa żeglugi w fiordach przyciągnęła moją uwagę – przyznaje mgr inż. Paula Plitt.

O realizacji tego projektu mówiono już w 1874 roku, ale pierwsze, współczesne wzmianki o budowie pojawiły się w 2017 roku, kiedy Norwegia ogłosiła światu, że zbuduje pierwszy na świecie tunel dla statków pełnomorskich. Powstała także oficjalna strona projektu.

- To był dopiero załączek projektu, więc na stronie internetowej nie było wówczas zbyt wielu informacji, które mogłabym wykorzystać w swojej pracy. Postanowiłam więc napisać do menedżera projektu, z którym udało mi się

Lokalizacja Stad skipstunnel

- Główny szlak ruchu statków
- Nowy główny szlak ruchu statków z wykorzystaniem tunelu
- Żegluga po głębokim morzu



INŻYNIERIA MORSKA



■ Wizualizacja projektu

nawiązać kontakt. Szczerze się ucieszył z zainteresowania projektem. Otrzymałam też materiały z Norweskiej Administracji Przybrzeżnej oraz norweskiego urzędu morskiego.

W 1985 roku powstał pierwszy projekt tunelu, było to przedsięwzięcie prywatne i nie doszło do skutku. Dopiero w 2001 roku Norweska Administracja Przybrzeżna Kystverket opublikowała swój oficjalny projekt. Decydującym momentem był rok 2003, kiedy statek norweskiego armatora Hurtigruten miał poważny incydent, po którym zaczął dryfować na skały podczas sztormowej pogody. Norweska administracja doszła do wniosku, że należałoby tak skonstruować tunel, aby tego typu statki mogły przez niego przepłynąć. Powiększono więc wymiary tunelu. Na przestrzeni lat zmieniały się koncepcje i miejsca. Osta-



tecznie w 2017 roku zatwierdzono projekt, który zakładał zbudowanie tunelu w najwęższym miejscu półwyspu.

Szanse i zagrożenia

- W swojej pracy magisterskiej przeprowadziłam analizę SWOT, określającą szanse i zagrożenia dla tej konstrukcji. Z pewnością przyczyni się on do rozwoju sieci transportowej w Norwegii, ponieważ tak naprawdę - z uwagi na ukształtowanie terenu - transport odbywa się głównie drogą wodną. To najszybsze i najkrótsze połączenia. Tunel nie zastąpi całkowicie szlaku żeglownego, którym teraz płyną statki opływając półwysp, natomiast stworzy alternatywną trasę - wyjaśnia Paula Plitt. - Armatorzy statków będą mogli zdecydować - w zależności od panujących warunków pogodowych - którą trasę wybrać. Cała problematyka żeglugi przybrzeżnej w tym rejonie polega na tym, że jednostki, zwłaszcza mniejsze, podczas sztormowej pogody muszą wypłynąć w głąb Oceanu Atlantyckiego, omijając najniebezpieczniejsze wody albo przeczekać w schronieniu lub porcie, co powoduje opóźnienia lub uszkodzenia ładunków, jeżeli zdecydują się na żeglugę w tym czasie.

Tunel pomoże także w przeniesieniu ruchu pojazdów ciężarowych z zatłoczonej sieci drogowej, co pozwoli zaoszczędzić zarówno koszty operacyjne, jak i pozytywnie wpłynąć środowisko. Umożliwi ponadto stworzenie trasy dla szybkich promów kursujących na linii Bergen-Alesund.



Dla żeglugi handlowej tunel oznaczać będzie bezpieczniejsze dostawy, krótszy czas oczekiwania, krótszy czas transportu i lepszą jakość transportowanych surowców. Dodam, że obecnie przy złej pogodzie rybacy niechętnie przepływają przez Stadlandet ze względu na wydłużony czas oczekiwania i pogorszenie jakości połowów, co ogranicza możliwości dostaw i ceny. Co więcej, przemysł akwakultury stracił dochody z powodu czasu oczekiwania w fabrykach. Dlatego też największa na świecie firma zajmująca się hodowlą ryb, Mowi ASA, mocno zaangażowała się w budowę tunelu. Firma posiada jedną z największych na świecie instalacji do odbioru łososia w Eggebønes, po północnej stronie Stad, a większość swoich farm rybnych ma na południe od Stad.

Z analizy naszej rozmówczyni wynika, że są jednak również minusy tego rozwiązania.

- Rybacy zgodnie twierdzą, że praca w rejonie Stadlandet przy złej pogodzie jest bardzo niebezpieczna, może bowiem dojść do przewrócenia się statku na skutek działania niebezpiecznego falowania. Natomiast przeniesienie ruchu żeglownego w rejony ograniczone takie jak fiord, podejście do tunelu, samo przejście przez tunel, może spowodować

Z analizy naszej rozmówczyni wynika, że są jednak również minusy tego rozwiązania.



INŻYNIERIA MORSKA

innego rodzaju wypadki morskie - kolizje, otarcia czy wejście na mieliznę. Największym zagrożeniem - i częstym argumentem przeciwników projektu - mogą być pożary wewnątrz tunelu. To najniebezpieczniejsze sytuacje.

Inne minusy to m.in. bardzo wysoki koszt realizacji projektu, jego ograniczenia wymiarowe (nie wszystkie statki będą mogły przejść przez tunel), potrzeba usunięcia kilku posesji mieszkalnych, zwiększenie hałasu i zanieczyszczenia w fiordach.

Ograniczenia w ruchu i wielkości statków

Tunel ma być przeznaczony dla jednostek o napędzie motorowym, o wymiarach mniejszych niż statek projektowy.

- Największy statek, jaki planowo ma być dopuszczony do żeglugi przez tunel, to jednostka typu Ro-Pax, należąca do norweskiego armatora Hurtigruten - Ms *Midnatsol* o długości całkowitej 135,75 m. Przepływać będą mogły również jednostki rekreacyjne o napędzie motorowym. Jak wspomniałam, ruch w tunelu będzie kontrolowany przez VTS (Vessel Traffic Service) zlokalizowany w miejscowości Fedje, który będzie decydo-



↑ Niebezpieczne wody Morza Stad

wał, w jakiej kolejności i jakie statki będą przepływać w konwoju. Jeżeli jednostki się zmieszczą w torze wodnym, mogą np. płynąć równolegle. Na chwilę obecną wyliczono algorytm, że odległość między statkami płynącymi w konwoju, wynosząca 400 m wystarczy na zachowanie bezpiecznej żeglugi przejścia przez tunel. Ruch w tunelu będzie jednokierunkowy, ale naprzemienny, co godzinę będzie się zmieniał. Ma odbywać się w porze dziennej i nocnej, przez cały rok.

Pierwszeństwo na pewno będą miały statki pasażerskie i ogólnie żegluga komercyjna. Czas będzie narzucany z góry. Oczywiście niektóre jednostki, z uwagi na prawo w Norwegii, będą musiały skorzystać także z obowiązkowego pilotażu (przejście przez tunel będzie nieodpłatne, ale usługi pilotażowe już płatne).

Tunel delikatnie wydłuży trasę statków płynących z portu Maloy do Alesund i w drugą stronę. Nie skróci jej w ogóle na trasie z Bergen do Alesund, ale sprawi, że uniknie się wpłynięcia na



Morze Stad. Średnia liczba dni sztormowych w tym regionie mieści się w przedziale 45-106. Rekordowym był rok 1996, kiedy faktycznie pełnych dni sztormowych było 108 w roku. Od II wojny światowej na tym akwenie zginęły 33 osoby. Znalaziono 13 wraków i odnotowano 46 wypadków morskich.

Etapy inwestycji

Etap opracowania projektu jest już zakończony.

- Jeszcze kilkanaście miesięcy temu budowę tunelu planowano rozpocząć w 2022 roku, jednak zgodnie z ostatnimi informacjami, prace budowlane mają ruszyć w 2023 roku – mówi Paula Plitt.

- Nie zmieniła się natomiast przewidywana data zakończenia projektu. Norwegowie są mistrzami w budownictwie tuneli. Z uwagi na dość duże wymiary skały, ten tunel będzie drążony metodami tradycyjnymi, czyli wiertniczo-strzałowymi. Sam proces zacznie się od sklepienia tunelu, od wywiercenia poziomo bloków skalnych i wysadzenia wydzielonego materiału. Następnie zostanie zabezpieczony strop za pomocą śruby, kotwy i betonu natryskowego. Zostanie stworzona tzw. obudowa tymczasowa, a poniżej jej poziomu rozpocznie się wiercenie pionowe większych bloków.

Korzyści dla środowiska

Realizacja tunelu doprowadzi do skrócenia czasu podróży, zmniejszenia zużycia paliwa i emisji CO₂. Wykazano to w raporcie przygotowanym przez norweskie przedsiębiorstwo technologiczne Kongsberg Maritime. W raporcie zaobserwowano różnice w zużyciu paliwa i emisji CO₂ pomiędzy zewnętrznym szlakiem żeglugowym a wewnętrznym szlakiem żeglugowym symulowanym przez tunel dla statków. Porównanie wykazało znaczącą różnicę pomiędzy tymi dwoma alternatywnymi trasami na korzyść wyboru tunelu dla statków w normalnych warunkach zafalowania. Zużycie paliwa zmniejszy się od 60% (dla statków o długości około 40 metrów) do 30% (dla statków o długości około 140 metrów) w przypadku wyboru symulowanej trasy tunelu.

