

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Przykład aplikacyjny | VACON® NXP Drive

Promy hybrydowe obsługują **stałe** **połączenia** w mieście Amsterdam

24/7

hybrydowe promy
zasilane przetwornicami
częstotliwości
VACON® NXP

drives.danfoss.com

VLT | **VACON**

Rzeka IJ płynąca przez Amsterdam jest jednym z najruchliwszych torów wodnych łączących port w Amsterdamie z Morzem Północnym. Każdego dnia wielu pasażerów — pieszych, rowerzystów i motorowerzystów — przekracza rzekę IJ na sześciu bezpłatnych promach, które obsługuje przedsiębiorstwo transportu publicznego w Amsterdamie, firma GVB.

Zgodnie ze swoją polityką GVB ogranicza do minimum emisję zanieczyszczeń i wpływ swoich promów, tramwajów, autobusów i samochodów na środowisko. Dlatego, kiedy przedsiębiorstwo GVB zamówiło dwa nowe promy od Holland Shipyard, zdecydowało się na zastosowanie technologii hybrydowej z akumulatorami, aby poprawić efektywność wykorzystania paliwa i ograniczyć zanieczyszczenie środowiska.

Prądnice mniejszej mocy dzięki redukcji wartości szczytowych obciążenia

Promy kursują przez 24 godziny na dobę, 365 dni w roku. Przekroczenie rzeki IJ zajmuje około 4 minut, następnie promy przybijają do nabrzeża na około 2 minuty, po czym ruszają w drogę powrotną. Wykorzystanie promu elektrycznego w 100% zasilanego z akumulatorów byłoby niemożliwe, ponieważ czas postoju w porcie jest zbyt krótki, aby naładować akumulatory ze źródła zasilania na nabrzeżu. Dlatego GVB zdecydowało się na wykorzystanie napędu elektrycznego z prądnicami zasilanymi przez silniki diesla i akumulatorami litowo-jonowymi, aby zredukować wartości szczytowe mocy. Pozwoliło to na zmniejszenie rozmiaru i mocy prądnic, a akumulatory umożliwiają bardzo wydajną pracę prądnic z niemal stałym obciążeniem.



Po lewej: Casper van der Werf, kierownik projektu w GVB (przedsiębiorstwie transportu publicznego w Amsterdamie). Po prawej: Mr. Kees Bark, konsultant ds. projektów statków elektrycznych



Casper van der Werf, kierownik projektu w GVB, wyjaśnia:
„Wybraliśmy rozwiązanie hybrydowe firmy Holland Shipyard i ich partnera w zakresie napędów elektrycznych, firmę Holland Ship Electric, która ma bardzo dobre doświadczenia z wykorzystaniem przetwornic częstotliwości VACON® NXP w swoich elektrycznych układach napędowych”.



Hybryda poprawia jakość powietrza...

Aby ograniczyć pozostałe zanieczyszczenie powietrza, silniki diesla zostały wyposażone w wydajne systemy oczyszczania spalin, znane jako SCR (selective catalytic reactor), które usuwają toksyczne gazy i cząstki stałe.

Promy IJ60 i IJ61 już spełniają nowe, surowsze regulacje dotyczące zanieczyszczenia powietrza, które zaczną obowiązywać od 2019/2020 roku. Przyczynia się to do poprawy jakości powietrza i zmniejsza hałas uciążliwy dla mieszkańców Amsterdamu oraz dla milionów turystów, którzy korzystają z promów.

...i manewrowość

Kapitanowie są bardzo zadowoleni z nowych promów: Są one tak samo łatwe w obsłudze jak bliźniacze jednostki z konwencjonalnym napędem dieslowskim, ale przy tym są o wiele cichsze. Niski poziom hałasu sprawia, że podróż jest przyjemnością zarówno dla pasażerów, jak i załogi.

W normalnych warunkach pogodowych działają dwie prądnice pracujące ze stałym obciążeniem. Akumulatory ładują się, kiedy promy stoją lub poruszają się z małą prędkością. Kiedy statek przyspiesza, moc szczytowa jest pobierana z akumulatorów. W trybie pracy akumulatorowej, z wyłączonymi prądnicami, promy mogą wykonać 10-11 kursów, co odpowiada pracy przez około godzinę. W normalnych warunkach z pracującymi prądnicami stan naładowania akumulatorów rośnie i spada zaledwie o parę procent podczas kursu.

Praca bez przestojów przez całą dobę

Amsterdam traktuje promy jak „pływające mosty”, pomagające połączyć północne i południowe części miasta. Pływające mosty są bezpłatne dla pasażerów.

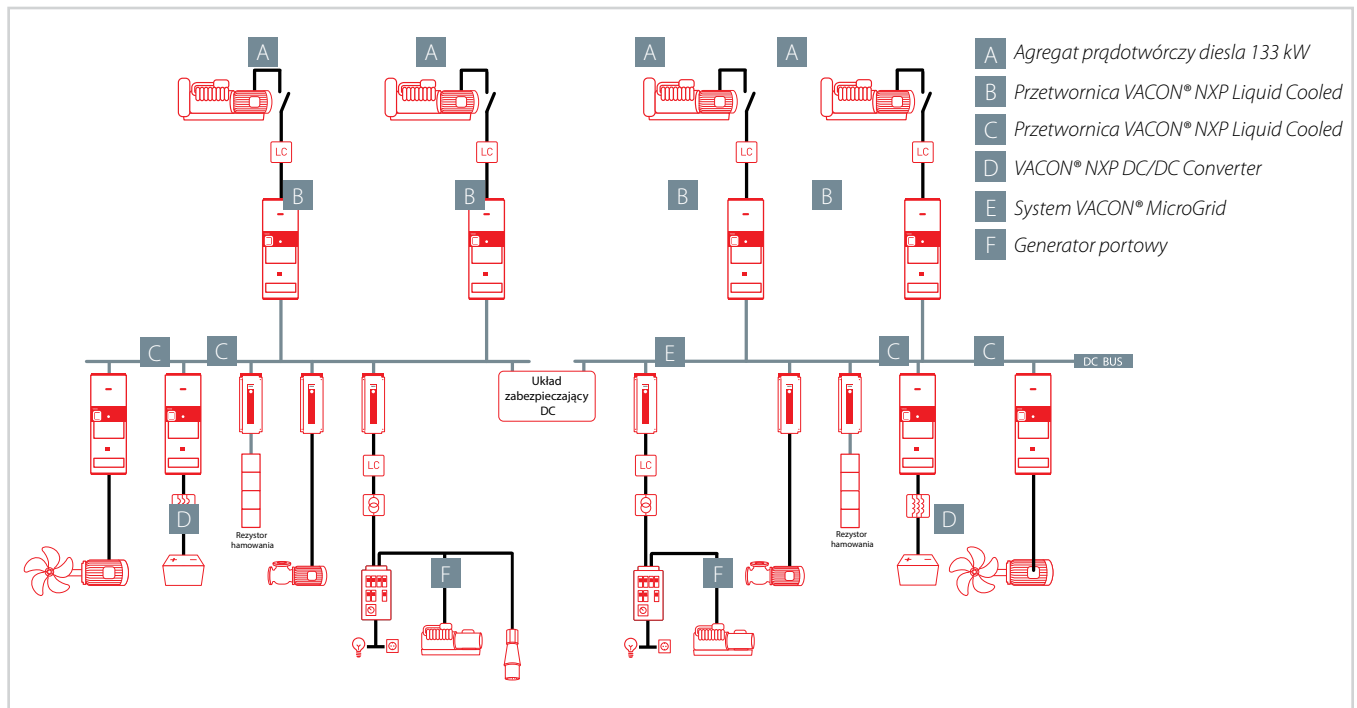
Dwa redundatne systemy sieci zasilającej DC wybrano ze względów bezpieczeństwa, jednak zabezpieczenie przed zwarcie było wyzwaniem.

Firma GVB jest zadowolona z rozwiązania i rozważa budowę takich samych jednostek hybrydowych, kiedy będzie potrzebować nowych promów.



René Stout z Holland Ship Electric (HSE) demonstruje sterowanie za pomocą ekranu dotykowego HSE dla hybrydowego układu mocy i systemu napędowego.

Schemat ideowy hybrydowego układu napędowego



W każdej maszynowni są dwie prądnice JohnDeere/Stamford 133 kW, w sumie cztery. Dwie maszynownie, po jednej na każdym końcu statku. Filtry spalin SCR (selektywne reaktory katalityczne) firmy Solflic usuwają toksyczne gazy i cząsteczki.

Pędnik azymutalny ZF (niebieski) jest zasilany przez silnik PM o wysokiej sprawności firmy Oswald (zielony). Pędniki azymutalne są często używane w małych promach, ponieważ zapewniają dobrą manewrowalność.



Dwa układy akumulatorów litowo-jonowych 68 kWh EST-Floattech z systemem zarządzania akumulatorami.

Promy hybrydowe GVB

Prom IJ Ferry 60 został oddany do eksploatacji w październiku 2016 roku, a prom IJ Ferry 61 został oddany do eksploatacji w marcu 2017 roku. Dwa nowe promy wykorzystują najwyższej klasy napęd hybrydowy z silnikami diesla i akumulatorami.

Promy IJ 60 i 61:

Typ statku:	Prom do przewozu pasażerów (maksymalnie 310), rowerów i motorowerów
Właściciel statku:	GVB — przedsiębiorstwo transportu publicznego w Amsterdamie.
Stocznia:	Holland Shipyards, Hardinxveld-Giessendam, Holandia
Integrator systemu elektrycznego:	Holland Ship Electric, Rotterdam, Holandia
Drogi wodne:	Rzeka IJ w Amsterdamie
Napęd i układ generowania mocy:	<p>Dwa elektryczne pędniki azymutalne o mocy 250 kW każdy, z silnikami PM firmy Oswald sterowanymi przez przetwornice VACON® NXP Liquid Cooled.</p> <p>Cztery prądnice Stamford 133 kW zasilane silnikami diesla firmy John Deere.</p> <p>Zasilanie AC jest przekształcane na DC przy użyciu przetwornic VACON® NXP AFE.</p> <p>Systemy akumulatorów polimerowych litowo-jonowych EST-Floattech 2 x 68 kWh.</p> <p>Sieć elektryczna statku jest zasilana przez przetwornicę VACON® NXP Liquid Cooled z funkcją MicroGrid o mocy 50 kW i częstotliwości 50 Hz.</p> <p>Główna sieć zasilająca to sieć zasilająca 750 V DC łącząca generatory mocy, akumulatory i konsumentów. Ze względów bezpieczeństwa są dwie redundatne sieci zasilające DC.</p> <p>Dwie sieci zasilające są podłączone za pomocą układu zabezpieczającego DC, który zapewnia separację dwóch sieci w przypadku wystąpienia zwarcia w jednej z nich.</p>
Rok:	2016 i 2017
Długość:	33,60 m
Szerokość:	9,00 m
Głębokość:	1,66 m