



Polska Agencja
Inwestycji i Handlu
Grupa PFR



Raport Sektorowy
Sektor
zielonych technologii
w Norwegii



**SEKTOR ZIELONYCH
TECHNOLOGII W NORWEGII**

© PAIH S.A.

Niniejsza publikacja ma charakter informacyjny.
Została opracowana na podstawie informacji uznanych za wiarygodne
i nie stanowi wykładni ani opinii prawnej.

PAIH S.A. nie ponosi odpowiedzialności za sposób wykorzystania
zamieszczonych w niniejszej publikacji informacji oraz za możliwe
konsekwencje jakichkolwiek działań podjętych w oparciu o te informacje.

Wydawca: Polska Agencja Inwestycji i Handlu S.A.

Warszawa, październik 2018 r.

Spis treści

1.	Zielone technologie – model ekonomiczny który ma zastąpić gospodarkę oparta na ropie.	5
2.	Norwegia potęgą energii hydroelektrycznej	6
3.	Norwegia sprzedaje swoje rozwiązania dotyczące zielonych technologii za granicę	9
4.	Liderzy w sektorze zielonych technologii i energii odnawialnych	11
5.	Inwestycje zagraniczne.	13
6.	Możliwości inwestycji	15
7.	Prawne wsparcie dla zielonych technologii	17
8.	Polityka wsparcia dla zielonych transportów i produkcji energii odnawialnej.	18



1. Zielone technologie - model ekonomiczny który ma zastąpić gospodarkę opartą na ropie

Model ekonomiczny Norwegii w dużej mierze jest dzisiaj oparty na wydobyciu ropy. Niestety nie jest to model w pełni optymalny, a rząd i norweskie firmy zaczynają szukać alternatyw dla ropy, opartych na Zielonej Energii oraz na Energiach Odnawialnych. Przejście z ropy na inne źródła energii, zmiana modelu biznesowego Norwegii będą wyzwaniem i wymagają czasu: w Norwegii, wydobycie ropy to 20% PKB i 30% krajowych inwestycji.

Zielone technologie w Norwegii są najbardziej dynamiczne w branżach transportu, smart cities oraz odpadów przemysłu naftowego. Istnieje kilka norweskich firm o silnym wzroście, które nawet eksportują produkty za granicę. Wyżej wymienione branże mogą liczyć na zapomogi od Państwa aby przyspieszyć i ułatwić rozwój.



2. Norwegia potęgą energii hydroelektrycznej

A. Produkcja energii odnawialnych

Norweski wzrost ekonomiczny opierał się w latach 60. na wydobyciu ropy. Kraj po dziś dzień jest pierwszym eksporterem produktów naftowych w Europie. Norwegia jest jednak również liderem w energiach odnawialnych.

Norwegia to szósty producent hydroelektryczności na świecie i pierwszy w Europie. Zauważmy, że aż 96% potrzeb elektrycznych Norwegii było w 2016 r. pokrytych przez hydroelektrykę. Sektor publiczny ma ważną rolę w produkcji „czystego prądu”: państwo posiada 90% infrastruktur potrzebnych do hydroelektryki.

Firma publiczna Starkraft to europejski lider w bezwęglowej produkcji prądu. Firma ta posiada 36% infrastruktur (pod względem mocy), a miasta i gminy około 50% mocy. Reszta produkcji leży w rękach sektora prywatnego. Większość centrali to jednak niewielkie jednostki produkcyjne, o mocy do 10 MW.

Należy również zwrócić uwagę na dynamizm produkcji prądu z wiatru. Od 2000 r. produkcja ta zwiększyła się z 31 GWh do 2217 GWh rocznie. Ten wzrost powinien trwać ze względu na przewidziane w 2020 r. otwarcie największej centrali wiatrowej w Europie, o zaplanowanej produkcji ponad 3400 GWh rocznie. Zaznaczmy, że projekt realizuje firma Starkraft.

Sektor energii słonecznej również cechuje pewien dynamizm, między innymi dzięki postępom w technologiach, które pozwalają czerpać energię z promieni słońca nawet w niskich temperaturach. Firma Ocean Sun, która rozwija produkcję paneli fotowoltaicznych unoszących się na po-

wierzchni wody powinna odegrać kluczową rolę w tym norweskim sektorze.

Wsparcie sektora przez rząd oraz dobre perspektywy rozwoju (50% potencjału hydroelektrycznego w Europie znajduje się w Norwegii) są obiecujące dla branży w Norwegii, między innymi ze względu na silny R&D.

B. R&D

Norwegia to kraj północny, który najwięcej dzisiaj inwestuje w rozwój zielonych energii: poziom inwestycji w tę branżę jest cztery razy wyższy niż średnia światowa. Te inwestycje prawdopodobnie wzmocnią się jeszcze bardziej, gdy zainteresuje się nimi Norweski Państwowy Fundusz Emerytalny, który na razie na sektor zielonych energii przeznaczają mniej niż 5% inwestycji.

R&D w sektorze energii odnawialnych i spraw dotyczących ochrony środowiska jest zorganizowany wokół jedenastu instytutów naukowych na terenie całej Norwegii.

Norwegia wdrożyła w życie strategię waloryzacji klastrów, aby R&D w sektorze ochrony środowiska był sprawą zarówno firm, uniwersytetów oraz sektora publicznego. Klastry są później klasyfikowane według ich dojrzałości: najmniej dojrzałe podlegają programowi Arena, który zachęca do współpracy w projektach regionalnych, kiedy klustery najbardziej dojrzałe, podlegające programowi NCE, są zmobilizowane do projektów na arenie narodowej lub międzynarodowej. Kilka uniwersytetów jest zaangażowanych w te programy, m.in. prestiżowy Norweski Uniwersytet Nauk i Technologii w Trondheim.

C. Innowacja

Ze względu na duże wydatki na R&D, Norwegia uznawana jest za lidera innowacji w domenie zielonych technologii. Innowacja ta jednak częściej dotyczy samego tworzenia nowych technik i procesów, rzadziej wdrażania tych samych procesów na rynek czy u klientów.

Rzeczywiście: 95% prądu w Norwegii już pochodzi z elektrowni wodnych, a koszty z tym związane są rekordowo niskie, co oznacza silną konkurencję dla nowych źródeł energii, które nadal są dość kosztowne.

Poza tym firmy powiązane z zielonymi technologiami muszą również konkurować z sektorem naftowym, który nadal jest dość dynamiczny i nadal jest wspierany przez państwo, między innymi finansowo.

Konkurencja sektora naftowego regularnie jest wytykana przez partie ekologiczne, które uważają, że Norwegia jest spóźniona w domenie innowacji w stosunku do swoich sąsiadów, Szwecji i Danii, co zmusi ją w niedalekiej przyszłości do importu nowoczesnych produktów z tychże krajów.



3. Norwegia sprzedaje swoje rozwiązania dotyczące zielonych technologii za granicę

Według Banku Światowego Norwegia należy do najbardziej otwartych ekonomii świata, a jej handel zewnętrzny to aż 67% PKB w 2017 roku. Tradycyjnie rzecz biorąc, Norwegia eksportuje energię, a importuje produkty o wysokiej wartości dodanej, np. *high tech* lub inne produkty przemysłowe. Głównymi partnerami Norwegii w handlu są kraje Unii Europejskiej, m.in. Wielka Brytania (eksport), Niemcy (eksport oraz import) oraz Szwecja (import).

A. Import

Norwegia sprowadza przede wszystkim wyroby przemysłowe (maszyny, pojazdy i rozwiązania dotyczące technologii informatycznych), co stanowi 40% całego importu.

Zauważmy, że Norwegia importuje sporo pojazdów elektrycznych, które odpowiadają za 20% wszystkich sprzedanych pojazdów w kraju. Są to między innymi marki Nissan, BMW, Renault oraz Tesla. Norwegia jest trzecim światowym rynkiem Tesli i to właśnie w tym kraju Renault sprzedał stu tysięcy pojazdów elektrycznych.

Mimo że Norwegia jest dużym producentem taniego prądu, nie posiada ona jeszcze wystarczających technologii potrzebnych do jego składowania. Sektor baterii oraz generalnie rzecz biorąc składowania energii jest jedną z najbardziej obiecujących branż w Norwegii.

B. Eksport

Norwegia sprzedaje energię, ale także zielone technologie: wartość eksportu tych ostatnich wyniosła 2,6 mld euro w zeszłym roku (2017).

Eksport ten jest jednak nadal niewielki w porównaniu do gazu (26% eksportu), ropy (25% eksportu) i rybołówstwa (9%) w 2017 roku.



4. Liderzy w sektorze zielonych technologii i energii odnawialnych

Sektor zielonych technologii w Norwegii skupia się wokół kilku liderów, którzy są już dobrze zainstalowani na rynku.

A. Liderzy

Firma **Starkraft** jest europejskim liderem produkcji prądu bezwęglowego. W 100% należy do państwa Norweskiego. Spółka jest pierwszym producentem hydroelektryczności w Europie, produkując 63.7 TWh o ogólnej mocy 19 900MW. Grupa posiada 370 jednostek i elektrowni wodnych w 16 krajach na świecie, zatrudnia w sumie 3600 osób. Spółka zatrudnia 14 nowych osób miesięcznie, między innymi inżynierów i managerów. Starkraft stara się opanować inne sektory energii, między innymi produkcję prądu z wiatru.

REC Group jest europejskim liderem w panelach słonecznych. Firma została założona w 1996 roku. Poza produkcją paneli fotowoltaicznych o wysokiej wydajności firma zajmuje się całą inżynierią dotyczącą projektów fotowoltaicznych, od ich koncepcji do ich instalacji. Grupa zatrudnia 2000 osób na świecie i posiada biura regionalne w Europie, w Stanach Zjednoczonych i w Azji. REC zatrudnia około dziesięciu nowych osób miesięcznie, przede wszystkim wywodzących się z najbardziej prestiżowych szkół w Europie i w Stanach Zjednoczonych.

B. Nowi gracze

Firma **Kebony** specjalizuje się w drewnie żywicznym, pochodzącym z ekologicznie zarządzanych lasów w Norwegii, wzbogaconych o substancje bezpieczne dla środowiska. Ta technologia zapewnia drewnu właściwości drzew egzotycznych: Kebony pragnie w ten sposób stać się narodowym i międzynarodowym liderem w dziedzinie drewna.

Scatec Solar specjalizuje się w integracji systemów fotowoltaicznych w budynkach. Scatec Solar współpracuje z rządem norweskim, aby na dużą skalę rozwijać i implementować panele słoneczne.

Blue Impact to startup, który rozwija technologie potrzebne do oczyszczania odpadów związanych z wydobywaniem ropy, szczególnie tych, które mogą wrócić do morza.

Meshcrafts to firma informatyczna w Norwegii, która pozwala przedsiębiorcom jak i osobom prywatnym korzystać z usług ułatwiających eksploatację dla pojazdów elektrycznych, m.in. ze względu na ich dużą popularność w Norwegii.

Firmy norweskie rozwijają się również w domenie inteligentnych domów. Vivalabs pozwala zmniejszyć fakturę energetyczną domów analizując ich zużycie prądu i dopasowując zużycie energii poprzez system Artificial Intelligence. Future Home w podobny sposób proponuje usługi, które zmniejszają ślad ekologiczny norweskich mieszkańców i domów.

Firmy, które otwierają się na rynku norweskim, przeważnie są zatem skoncentrowane na przygotowaniu ery „ponaftowej” kraju. Możliwości inwestycji w zielone technologie w Norwegii są zatem wysokie.



5. Inwestycje zagraniczne

Wobec ostatnich spadków cen ropy i związanych z nimi trudności Norwegii, rząd postanowił przyspieszyć przygotowanie czasów ery „ponaftowej”. Celem Norwegii jest obecnie urozmaicenie ekonomii i celów inwestycji. Wynikają z tego rosnące inwestycje w sektorze zielonych technologii i akwakultury.

Na przykład sektor Smart City i Sustainable City zanotował inwestycje w wysokości 36 miliardów dolarów w 2015 roku, inwestycje te powinny osiągnąć 89 miliardów w 2020 roku. Rząd jest odpowiedzialny za dużą część tych inwestycji, opartych na pośrednich lub bezpośrednich planach miejskiego rozwoju.

Inwestycje w sektorze zielonych technologii są jednak nieznaczne w porównaniu do inwestycji w sektorze naftowym (2.3 miliardy euro w zielonych technologiach). Większość inwestycji w tym sektorze przechodzi przez Venture Capital, finansowany przez rząd norweski.

Fundusz Investinor posiada mianowicie udziały w kilku cleantech, jak np. Sorbwater lub wcześniej wymieniona Kebony.

Większość inwestycji w zielone technologie i energie odnawialne powinna w przyszłości pochodzić od państwa norweskiego. Bank Norwegii radzi, aby Norwegia „zazieleniła” inwestycje realizowane przez Narodowy Fundusz Emerytalny, aby zmniejszyć czułość kraju na zmieniające się kursy ropy.

Chodzi tutaj m.in. o subwencje dla najbardziej innowacyjnych firm w sektorze lub bezpośrednio inwestycje poprzez fundusz emerytalny.

Norwegia stawia również na rozwój międzynarodowej współpracy aby kadrować inwestycje. Organizacja INTPOW (Norwegian Renewable Energy Partners) została stworzona aby promować współpracę między Norwacją a zagranicznym inwestorami w sektorze energii odnawial-

nych. Działania organizacji mają wpływ na przyływ kapitałów zagranicznych, np. Climate Change Capital lub Good Energies. Francuska firma Engie również jest zaangażowana w projekt wiatraków w Tonstad na południu Norwegii. Wspomnijmy także o finansowym partnerstwie Telenor, norweskiej firmy w domenie telekomunikacji, z Cisco, amerykańskim gigantem miast inteligentnych i przyjaznych dla środowiska.

Podkreślmy również ważną rolę Nordic Investment Bank z siedzibą w Helsinkach. Misją banku to finansowanie projektów pozytywnych dla produktywności i przyjaznych dla środowiska w krajach skandynawskich, północnych i bałtyckich. Stworzony w 1975 roku, bank ma za zadanie „uzielenić” inwestycje od 2005 roku. Najbardziej interesują go projekty długoterminowe, z prawdziwym, trwałym efektem na środowisko. „Finansowany przez NIB” to reszta etykieta która potwierdza „zrównoważony” charakter projektu, czyli jego przyjazność dla środowiska połączoną z opłacalnością ekonomiczną. Dla przykładu w 2017 bank zdołał zebrać 31 milionów euro na inwestycje w budowę mieszkań o niskim zużyciu energii i samochodów elektrycznych.



6. Możliwości inwestycji

W kontekście przygotowania ery „ponaftowej” władze norweskie powoli zaczynają stawiać na zielone energie i technologie. Dyrektorka Innovation Norway, publicznej agencji, której powierzono ekonomiczną transformację kraju, ogłosiła ostatnio, że „należy przygotować zmianę środowiskową i cyfrową, zmobilizować nasze siły w domenach zdrowia, smart cities i zielonych energii”.

Morze zdaje się być jednym z rozwiązań adoptowanych przez rząd, mianowicie poprzez projekty dofinansowań dla elektrowni wykorzystujących energię morską, tzw. elektrowni pływowych. Istnieją również projekty przybrzeżnych elektrowni wiatrowych na dużą skalę. Kraj pragnie również zmniejszyć emisję dwutlenku węgla związaną z wydobywaniem ropy. Norwegia poszukuje zatem technologii pozwalających wychwycić dwutlenek węgla w przemyśle naftowym.

Sektor Green Cities również interesuje Oslo: Norwegia dołączyła w 2012 roku do organizmu C40, któremu prezyduje merostwo Paryża, i które pragnie walczyć ze zmianami klimatycznymi poprzez zrównoważoną i opanowaną urbanizację. Norwegia może zatem polegać na szerokiej sieci współpracy, od zagranicznych inwestorów po sieć C40, co powinno nadać dynamiki norweskiej innowacji w sektorze zielonych technologii związanych ze smart cities. Poza tym, Oslo zaproponowało C40 zorganizowanie konkursu Reinventing Cities, co może zakończyć się przetargiem na międzynarodową skalę.

Moc elektrowni wodnych w Norwegii powinna również wzrosnąć w ciągu kilku lat ze względu na przewidziane inwestycje. Norwegia ma za ambicję status „zielonej baterii Europy” i w tym celu będzie stale zwiększać swoje możliwości składowania prądu oraz jego produkcji. Ważnym etapem tych inwestycji będzie rozwój międzynarodowych sieci elektrycznych, mianowicie łączących Norwegię z najbliższymi sąsiadami. Już dzi-

siaj istnieje kabel łączący kraj z Wielką Brytanią – projekt ten pozwoli również na lepsze zużycie prądu w czasach nadwyżki produkcji, ale także powinien być ciekawym źródłem gotówki dla Norwegii poprzez sprzedaż prądu pochodzącego z energii odnawialnych.

W kraju, który jest całkowicie samowystarczalny, jeśli chodzi o produkcję elektryczności, sektor transportu można uznać za jeden z najbardziej podatnych na rozwój w dziedzinie zielonych technologii. Rynek zielonego transportu otwiera się na zagraniczne inwestycje poprzez chociażby elektryfikację już istniejących sieci kolejowych. Oczywiście potencjał elektrycznych pojazdów również jest dość wysoki, szczególnie że Norwegia przewiduje ulgi podatkowe przy sprzedaży tego typu pojazdów. Pojazdy napędzane wodorem również pobudzają wyobraźnię Norwęgów, mianowicie w sektorze kolejowym: Alstom wykonał w Europie kilka obiecujących testów i planuje inwestycje w Norwegii.



7. Prawne wsparcie dla zielonych technologii

Norwegia plasuje się na 6. miejscu w raporcie Doing Business Banku Światowego, co oznacza, że jest jednym z najciekawszych i najbardziej atrakcyjnych krajów świata, aby rozpocząć działalność. Każda osoba, bez względu na narodowość, może dosyć łatwo otworzyć firmę lub jej oddział, z wyjątkiem kilku działalności regulowanych ze względu na ich strategiczny charakter.

Trzy sektory dominują inwestycje zagraniczne w Norwegii: wydobywanie ropy (28%), przemysł wytwórczy (14%) oraz bankowość i finanse (12%). Zielone i odnawialne technologie nie należą jeszcze do kluczowych sektorów z punktu widzenia zagranicznych inwestorów, ale są bezdyskusyjnie jednymi z najbardziej interesujących pod względem koniunktury ekonomicznej.

Na dzień dzisiejszy nie ma ograniczeń dotyczących inwestycji w zielone technologie lub energie odnawialne. Bardziej kontrolowane są inwestycje w sektorze naftowym lub zakup terenów pod zabudowę wodno-elektryczną (wodospady) lub udziały w energii elektrycznej. Wszystkie inne inwestycje są traktowane dokładnie tak samo jak inwestycje norweskie.



8. Polityka wsparcia dla zielonych transportów i produkcji energii odnawialnej

A. Wsparcie dla zielonych technologii

Rząd norweski wdrożył politykę zachęcających ulg podatkowych dla samochodów elektrycznych. Przy każdym zakupie pojazdów elektrycznych podatek VAT, który wynosi 25% przy zakupie samochodów, zostaje zniesiony na rzecz kupującego. Oznacza to, że sprowadzony do Norwegii za 66 597 euro Tesla Model S kosztuje nabywcę 66 848 euro, podczas gdy sprowadzone za 33 452 euro Audi A7 kosztuje nabywcę 73 017 EUR po naliczeniu VAT, podatków od dwutlenku węgla, od ciężaru samochodu i od tlenków węgla!

	Tesla Model S <i>Elektryczne</i>	Audi A7 <i>Gasoline</i>
Import	66 597 €	33 452 €
Podatek CO2	0 €	13 116 €
Podatek Nox	0 €	160 €
Podatek od wagi	0 €	11 434 €
VAT (25%)	0 €	14 604 €
Złomowanie	251 €	251 €
Final price	66 848 €	73 017 €

W Norweskim systemie podatkowym, pojazd Tesla można kupić taniej niż Audi A7 !

Poza polityką wsparcia finansowego rząd Norweski zainstalował 50 000 stacji ładowania samochodów elektrycznych. Samochody elektryczne nie płacą również żadnych opłat w razie przejazdu autostradą. Wprowa-

dzenie tych zasad pozwala, wraz z ulgami podatkowymi, na szybki rozwój norweskiej floty samochodów elektrycznych.

Rząd bada również możliwości zamiany części tirów przemieszczających się po Norwegii na autonomiczne pojazdy elektryczne. Państwo norweskie zawarło zatem pakt z norweskimi władzami morskimi oraz z Administracją Wybrzeża Norweskiego, aby ułatwić pierwsze testy i przejazdy.

B. Wsparcie zielonych energii

Rząd przewiduje podwojenie publicznych wydatków na rozwój i rozpowszechnianie zielonych technologii. Skuteczność energetyczna, energie odnawialne oraz zmniejszenie emisji dwutlenku węgla należą do priorytetów Norwegii i będą mogły korzystać z subwencji, mianowicie poprzez Norweską Radę R&D oraz dwie firmy państwowe Enova i Gassnova.

C. Polityka Norwegii wpisuje się do planu Energi 21

Rozpoczęty w 2008 roku plan Energi 21 to strategia rządu dla rozwoju, R&D i sprzedaży nowych technologii energetycznych, które są przyjazne dla środowiska. Energi 21 ustanowiło priorytety po względem R&D i skuteczności energetycznej zatwierdzone przez Ministerstwo Ropy i Energii, które zarządziło stworzenie planu we współpracy z firmami przemysłowymi, z instytutami naukowymi oraz organizacjami rządowymi. Rada Nadzorcza Energi 21 przedstawiła we wrześniu 2014 roku swoje rekomendacje ds. publicznego finansowania rozwoju, R&D oraz rozpowszechniania sześciu branż:

- Hydroelektryczności,
- Elastycznych systemów energetycznych,
- Energii słonecznej,
- Energii wiatrowej,
- Skuteczności energetycznej,
- Składowanie i wychwytywanie dwutlenku węgla.

Rząd Norweski śledzi wyżej wymienione rekomendacje, wspierając troskliwie te branże.



I Forum Wsparcia
Polskiego Biznesu za Granicą

www.paih.gov.pl