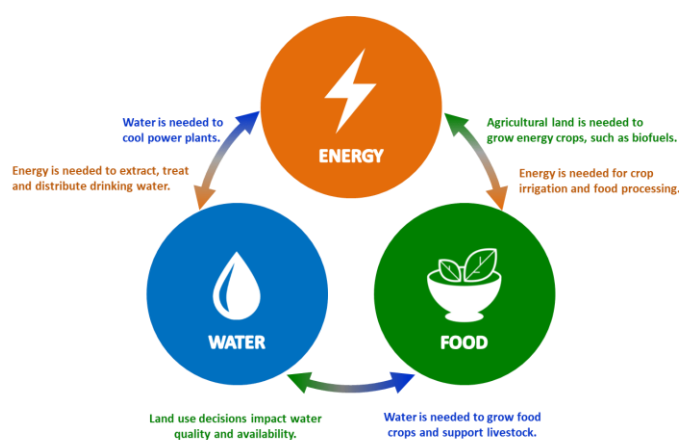




Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

WPROWADZENIE DO KONCEPCJI ZINTEGROWANYCH SYSTEMÓW ŻYWNOŚCIOWO- ENERGETYCZNYCH (IFES) DLA ROLNICTWA INTELIGENTNEGO KLIMATYCZNIE

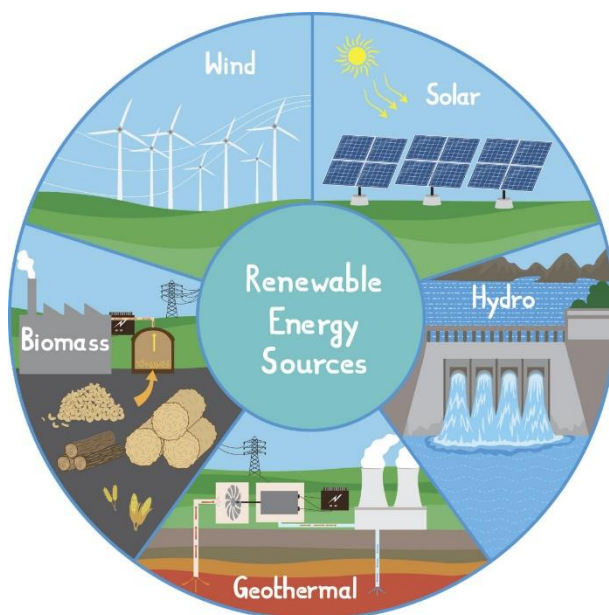
DODATEK DO
MODUŁU 1



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Wstęp

Zintegrowany System Żywnościowo-Energetyczny (IFES) to zróżnicowany system produkcji rolnej, który uwzględnia agrobioróżnorodność na zasadach zrównoważonej produkcji. IFES mogą być operacjami na małą skalę zarządzanymi na poziomie wsi/gospodarstwa domowego lub operacjami na dużą skalę przeznaczonymi do działalności komercyjnej. IFES mogą optymalizować wykorzystanie gruntów poprzez połączenie upraw żywności i roślin energetycznych i/lub optymalizować wykorzystanie biomasy poprzez kaskadową sekwencję produkcji żywności i energii. W zależności od okoliczności, wytwarzanie energii słonecznej, termicznej, geotermalnej, wiatrowej i/lub wodnej może stanowić integralną część systemu.



Energia wiatru

Bułgaria, położona w południowo-wschodniej Europie, opiera się obecnie w większości na paliwach kopalnych i energii jądrowej. Kraj jest samowystarczalny w zakresie własnej produkcji energii i eksportuje duże ilości gazu ziemnego. Jednak w XXI wieku Bułgaria stała się również jednym z najszybciej rozwijających się producentów energii wiatrowej na świecie - po części dzięki korzystnej geografii. W północnej części wybrzeża Morza Czarnego występują silne wiatry, szczególnie w okresie zimowym i wiosennym. Wytwarzanie energii elektrycznej z wiatru jest jedną z najbardziej powszechnie uznanych metod produkcji energii odnawialnej - a wraz z postępem technologicznym sprawiającym, że turbiny są tańsze i bardziej wydajne, otworzyło się ogromne okno możliwości dekarbonizacji sektora energetycznego.



Wiatr jest prawie wszędzie, jest spójny w średnim i długim okresie, energia wiatrowa jest doskonała w odległych obszarach, jest to prawdziwie ekonomiczne zielone źródło, zajmuje bardzo mało ziemi, konserwacja jest prosta i sporadycznie konieczna, wpływ na środowisko jest minimalny, wydajność konwersji jest doskonała.



Farmy wiatrowe

Największa farma wiatrowa w Bułgarii Saint Nikola znajduje się w gminie Kavarna i jest przeznaczona do wytwarzania energii elektrycznej za pomocą energii wiatru, aby zastąpić energię elektryczną wytwarzaną z paliw kopalnych. Projekt składa się z 52 turbin wiatrowych o mocy 3MW każda i osiagających nieco poniżej 150 metrów wysokości. Farma ma łączną moc zainstalowaną 156 MWh i zapewnia ponad 22% całkowitej mocy zainstalowanej w Bułgarii z wiatru, jednocześnie przyczyniając się do zobowiązania Bułgarii do spełnienia wymogów UE w zakresie udziału OZE w ogólnym miksie energetycznym. Do 2020 roku farma wiatrowa St. Nikola wygenerowała 3,2 mln MWh energii wiatrowej i niezawodnej oraz zaoszczędziła Bułgarii około 2,6 mln ton emisji dwutlenku węgla. Zajmuje ona łączny obszar 60 kilometrów kwadratowych (choć w sumie tylko 6 hektarów jest stale wykorzystywane do działania farmy wiatrowej). Staranny projekt farmy wiatrowej pozwala na dalsze wykorzystywanie terenu jako gruntu rolnego przez lokalnych właścicieli ziemskich i rolników.



Projekt zapewnia lokalne oddziaływanie społeczne poprzez modernizację dróg lokalnych i zapewnienie miejsc pracy, zarówno dla osób wykwalifikowanych, jak i niewykwalifikowanych. W ramach programu społecznej odpowiedzialności biznesu (CSR) projektu realizowany jest szeroki zakres współprojektów związanych z opieką zdrowotną, edukacją, kulturą, ekologią i sportem - wszystkie one są finansowane z korzyścią dla społeczności lokalnej.

Farma wiatrowa St. Nikola należy do AES Geo Energy i jest jednym z dwóch projektów energetycznych AES w Bułgarii - światowego lidera technologii i największego inwestora w bułgarskim sektorze

energetycznym od ponad 30 lat. Inwestycja w projekt farmy wiatrowej St. Nikola wynosi 540 mln BGN i została zapewniona jako kapitał przez The AES Corporation oraz jako finansowanie przez Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju i Międzynarodową Korporację Finansową - część Banku Światowego.

Farma wiatrowa St. Nikola stanowi trzon Zintegrowanego Systemu Wczesnego Ostrzegania o Ochronie Ptaków, który spełnia europejskie wymogi dotyczące ochrony dzikich ptaków. Zintegrowany system minimalizuje ryzyko kolizji ptaków z wirującymi częściami turbin wiatrowych poprzez zatrzymywanie pojedynczych turbin lub całej farmy wiatrowej oraz wdraża program monitoringu w okresach zagrożenia dla gatunków istotnych dla ochrony. System integruje informacje z kilku systemów radarowych, jak również bezpośredni monitoring na miejscu przez ornitologów, którzy regularnie monitorują ptaki w okolicy, oceniają potencjalne zagrożenia i w razie potrzeby wydają polecenia wyłączenia turbin.



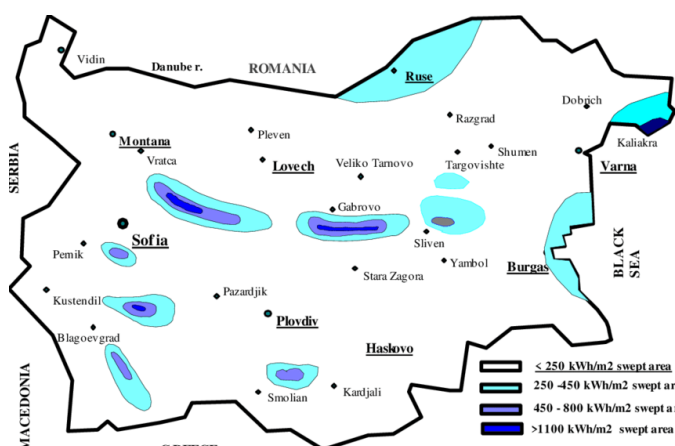
Dane główne

Istnieją dwa rodzaje generatorów wiatrowych:

- duże (powyżej 80-100KW i wykorzystujące wiatr powyżej 5m/s) z wieżami powyżej 30m i do podłączenia do krajowej sieci energetycznej;
- małych (do 20KW i wykorzystujących wiatr powyżej 2,5m/s) z wieżami o wysokości około 10m. oraz do lokalnego zasilania obiektów.

Małe turbiny wiatrowe przeznaczone są do uruchamiania przy lekkim wietrze o prędkości 2,5 m/s (powyżej 9 km/h), co sprawia, że mają szerokie zastosowanie. Wyposażone są w akumulator, który bezpiecznie zasila obiekt poprzez lokalną sieć elektryczną. Duże przemysłowe turbiny wiatrowe rozpoczynają pracę przy prędkości 4-5 m/s, a maksimum osiągają powyżej 10 m/s.

Przed przystąpieniem do instalacji sprawdzana jest obecność i charakterystyka wiatru (najlepiej stałego) w skali roku. W Bułgarii znajduje się 119 stacji meteorologicznych, które rejestrują prędkość i kierunek wiatru. Dane są dostępne za okres ponad 30 lat. Wydajność turbiny zależy od prędkości i turbulencji wiatru, wysokości wieży i gęstości powietrza, dlatego ważne jest, aby znać potencjał regionu wybranego do instalacji.



Dalsze informacje

1. <https://agricultureandfoodsecurity.biomedcentral.com/articles/10.1186/2048-7010-1-9>
2. https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2021/62/e3sconf_tererd2021_02011.pdf
3. <https://renewablesnow.com/news/bulgaria-could-add-7-gw-of-renewable-capacity-by-2030-industry-767655/>
4. <https://amcham.bg/2020/07/08/the-largest-wind-farm-in-bulgaria-st-nikola-produced-nearly-28-more-electricity-in-the-first-6-months-of-2020-compared-to-2019/>
5. <https://ecologi.com/projects/renewable-wind-energy-bulgaria>
6. <https://geotok-bg.com/Wind.htm>



Przykładowo 10-12 m nad powierzchnią Ziemi w Sofii i dolinie Sofii oraz w regionie przedbałkańskim największa prędkość wiatru występuje zimą (luty, marzec), a najmniejsza jesienią (wrzesień, październik). Średnia wieloletnia prędkość wiatru wynosi od 2,4 m/s do 3,6 m/s (co odpowiada 8-13 km/h). Średni roczny potencjał wiatru według pór roku wynosi: zima 38%, wiosna 29%, lato 16%, jesień 17%. Użyteczny potencjał wiatru (stały), jako procent całkowitego potencjału przy różnych prędkościach wiatru wynosi: (2,0-4,5) 29,7%, (4,5-5,5) 19,2%, (5,5-7,5) 9,7%, (7,5-11) 6,9%, (11-20) 6,0%, (powyżej 20) 3,0%.

Stanowi to wystarczającą średnią roczną siłę wiatru w zasięgu działania turbiny wiatrowej. Na wysokości 30 m nad powierzchnią ziemi potencjał wiatru jest około dwukrotnie lepszy.



7. <https://www.elgreenpower.com/learning-hub/renewable-energies/wind-energy/advantages-wind-energy>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union