

Lokalne bezpieczeństwo energetyczne

Wywołana w lutym rosyjską agresją wojna na Ukrainie postawiła cały świat, zmagający się nadal ze skutkami pandemii COVID-19, w nowej i jeszcze trudniejszej sytuacji. Konsekwencje konfliktu, którego dalszy rozwój trudno przewidzieć, już są zresztą mocno odczuwane w Polsce, w sąsiedztwie której toczą się działania zbrojne. Jednym z negatywnych następstw jest szok cenowy widoczny na stacjach paliwowych. Te burzliwe wydarzenia, które ostatnio dotknęły naszą część Europy, nakazują jednak spojrzeć na zagadnienia związane z energią z szerszej perspektywy niż tylko poprzez pryzmat jej kosztów.

Wzrost kosztów energii był przewidywany od kilku lat, czego przejawem był choćby opublikowany na łamach „Trzody Chlewnej” we wrześniu 2019 r. artykuł „Oszczędzanie energii elektrycznej w gospodarstwie”. Wówczas to przedstawione zostały przyczyny tego wzrostowego trendu wraz ze sposobami służącym oszczędnościom. W obliczu możliwego obecnie kryzysu energetycznego do tematu należy jednak wrócić, zwłaszcza kiedy stawką staje się bezpieczeństwo energetyczne.

Bezpieczeństwo energetyczne

Kluczowym zagadnieniem staje się obecnie dostępność energii w różnych jej formach, gwarantująca podtrzymanie warunków bytowych ludności oraz zachowanie ciągłości produkcji i transportu. Elementy te składają się na bezpieczeństwo energetyczne, które dr Monika Niedziółka z Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach

określiła w jednej ze swych publikacji jako „osiągnięcie takiego poziomu niezależności energetycznej, w której nagłe przerwanie dostaw paliw i energii nie stwarza zagrożenia funkcjonowania gospodarki danego państwa”. Jego zapewnienie spoczywa przede wszystkim na władzach państwowych i samorządowych, w co też mogą na szczeblu lokalnym włączyć się przedsiębiorcy oraz mieszkańcy. Oddolne działania podejmowane w gminach, sołectwach lub poszczególnych gospodarstwach mogą być nawet bardziej efektywne niż gdyby były narzucone odgórnie. Wynika to choćby ze znajomości przez mieszkańców danego regionu warunków, jakie w nim panują.

Potencjalne zagrożenia i ich źródła

Łańcuch dostaw energii może zostać przerwany lub choćby przynajmniej naruszony w wyniku działań człowieka lub z przyczyn naturalnych. Rozwój



Gospodarstwo rolne z instalacją fotowoltaiczną o mocy 14,63 kWp (Fot. Columbus Energy S.A.)



Instalacja fotowoltaiczna o mocy 3,3 kW zasilająca przepompownię w Gębicach w kujawsko-pomorskim wykonana na zamówienie gminy Mogilno w ramach rozbudowy kanalizacji sanitarnej. Inwestycja ta jest przykładem projektu, który może być realizowany przez samorządy (Fot. L. Tupalski)

sytuacji na świecie pokazał przy tym ostatnio, że nawet i te scenariusze, które wcześniej uchodziły za nierealne, mogą się jednak ziścić. Choć trudno też przewidzieć wszystkie możliwe zagrożenia, to jednak warto wymienić kilka, które są dość prawdopodobne.

- Kryzys naftowy – w 1973 r. wywołany w krajach zachodnich przez embargo nałożone przez państwa arabskie na dostawy ropy naftowej. Obecnie ogromne zaburzenia na rynku paliwowym może wywołać nie tylko odcięcie się od dostaw z Rosji, ale też zablokowanie w Zatoce Perskiej Cieśniny Ormuz, przez którą przechodzi ok. 1/3 światowej ilości ropy transportowanej szlakami morskimi. Taka ewentualność rozważana jest od lat przy okazji napięć między USA a Iranem.
- Sabotaż infrastruktury energetycznej – przeprowadzony przez wrogie państwo w ramach tzw. wojny hybrydowej, której strategia zawiera



Kogeneratory – model o mocy 20 kVA w obudowie wyciszzonej (z lewej) oraz jednostka w wariantcie do zabudowy (po prawej) (Fot. Auto-gas Project Grzegorz Pazdan)

działania niekonwencjonalne, albo przez grupy przestępcze. Takie przypadki są ostatnio coraz częściej odnotowywane na świecie. Znaczące przykłady to unieruchomienie liczącego blisko 9 tys. km rurociągu Colonial w USA w maju 2021 r. za pomocą złośliwego oprogramowania oraz spowodowanie awarii i wywołanie przerw w dostawach energii elektrycznej na Ukrainie w wyniku cyberataku w grudniu 2015 r.

- Klęski żywiołowe – katastrofy wywołane przez zjawiska naturalne. Wśród przykładów wspomnieć należy o wichurach, które na początku tego roku przeszły przez Polskę oraz o zdarzeniach z 2021 r., kiedy to w styczniu mróz sparaliżował dostawy elektryczności w niektórych miejscach kraju lub o powodzi, jaka w lipcu ubiegłego roku nawiedziła Niemcy. Na uwagę trzeba też mieć sezonowo pojawiające się burze i podtopienia.

Tego rodzaju lub podobne zdarzenia mogą przynieść wiele poważnych trudności, które będą odczuwane na całym świecie lub w dotkniętym przez nie regionie. Wśród możliwych perturbacji jest reglamentacja paliw płynnych oraz drakońskie oszczędności energii, podobne do tych, jakie

BIOGAZOWNIE ROLNICZE

już od 75 kW

rozwiązania dla każdego gospodarstwa rolnego

KOMPAKTOWE

NOWOCZESNE

DOPASOWANE

WYDAJNE



www.agrikomp.pl info@agrikomp.pl



Dwie instalacje fotowoltaiczne o mocy 49,4 kWp każda, zamontowane na dachach budynków gospodarczych (Fot. Columbus Energy S.A.)



Magazyn energii Pylontech wykonany na bazie akumulatora z ogniwa-
mi w technologii LiFePO4 (Fot. Columbus Energy S.A.)

w latach 70. XX wieku zastosowano na Zachodzie. Do tego dochodzą nagłe, niekontrolowane przerwy w dostawach energii elektrycznej, określane w branży energetycznej jako „blackout”. Konsekwencje takich sytuacji kryzysowych mogą być bardzo dotkliwe dla gospodarki, a przede wszystkim dla codziennego życia. Istnieje jednak szereg rozwiązań, które w jakimś stopniu mogą ograniczyć skutki takich problemów.

Agregaty prądotwórcze

Z agregatami prądotwórczymi można spotkać się tam, gdzie nie ma przyłącza energii elektrycznej lub dostęp do niej jest przerywany, a kiedy konieczne jest zasilanie urządzeń elektrycznych. Stąd ich szczególna popularność na placach budowy, imprezach masowych czy choćby w domkach letniskowych. W uproszczeniu agregat zbudowany jest z silnika spalinowego i prądnicy, aparatury sterującej oraz elementów konstrukcyjnych. Kluczowe parametry agregatu to jego wyjściowa moc i układ



Przydomowa siłownia wiatrowa o pionowej osi obrotu (VAWT) (Fot. Energy-Projekt Robert Szulc)

zasilania (jedno- lub trójfazowy), a także zużycie paliwa, które decyduje o kosztach eksploatacji. Oprócz tego warto zwrócić uwagę na to, czy dany model posiada poniższe funkcje.

- AVR (ang. *Automatic Voltage Regulation*) – skrót oznaczający automatyczną regulację napięcia, dzięki czemu agregat działa jako jego stabilne źródło. Jest to istotne w przypadku odbiorników czułych na wahania zasilania, do których to urządzeń zalicza się sprzęt RTV i AGD.
- SZR – samoczynne załączanie rezerwy, określane też jako ATS, pozwalające uruchomić agregat w przypadku zaniku napięcia zasilania. Taką możliwość daje sterownik SZR monitorujący parametry sieci, który też wyłączy agregat, gdy zasilanie wróci do normy.

Szczególnym przypadkiem agregatów są jednostki kogeneracyjne. Kogeneracja, określana skrótem CHP (ang. *Combined Heat and Power*) polega na wytwarzaniu energii elektrycznej w skojarzeniu z ciepłem. Kogeneratory zbudowane są na bazie silników gazowych, a ich paliwem może być propan, gaz ziemny lub biogaz. W porównaniu do zwykłych agregatów posiadają one zestaw wymienników ciepła, które pozwalają na jego spożytkowanie. Dzięki temu wykorzystanie energii pierwotnej jest bardziej efektywne, a zużycie paliwa mniejsze niż przy rozdzielnym wytwarzaniu elektryczności i ciepła. Kogeneratory spotkać można zazwyczaj na oczyszczalniach ścieków i wysypiskach w związku z ustawowym nakazem utylizacji powstającego tam gazu składowiskowego, którego cechą jest duża zawartość metanu. Z kogeneracją wiązano też niegdyś duże nadzieje w kontekście budowy biogazowni rolniczych, w której to branży utrzymuje się jednak od kilku lat stagnacja. W obliczu problemów energetycznych technologie kogeneracyjne są rozwiązaniami zasługującymi na szczególną uwagę.



Kolektor słoneczny rurowo-próżniowy (Fot. Energy-Projekt Robert Szulc)

Odnawialne źródła energii (OZE)

Odnawialne źródła energii uchodzą często za chimeryczne, co też wzmacnia wobec nich sceptycyzm. Problem z częścią OZE polega na tym, iż dostarczają one energię w dogodnych dla konkretnej technologii warunkach (np. siła wiatru, nasłonecznienie), co niekoniecznie pokrywa się z zapotrzebowaniem energetycznym w danym okresie. Wizja kryzysu energetycznego nakazuje jednak zrewidować spojrzenie na energię odnawialną. Być może część czytelników ma w pamięci artykuł o instalacjach fotowoltaicznych (TCh 1/2021), w którym wskazane były dwa główne rodzaje systemów fotowoltaiki (PV). Są nimi on-grid, który pozwala odprowadzać energię do krajowego systemu



Pompa ciepła jest urządzeniem, które może być tążone z OZE, jak choćby z panelami PV. Pozwala obniżyć koszty ogrzewania, a przy tym zwiększyć stopień wykorzystania na własne potrzeby wytwarzanej energii elektrycznej (Fot. Columbus Energy S.A.)

energetycznego, a także off-grid, czyli system wyspowy pozwalający uzyskać samowystarczalność. Dominującym rodzajem instalacji PV w kraju są nadal on-grid, choć w ofercie firm z branży są też bardziej złożone systemy off-grid. Co więcej, spotkać się też można z systemami hybrydowymi, łączącymi cechy obu podejść. Takie układy nadal są połączone z zewnętrznym systemem energetycznym, co też umożliwia sprzedaż nadwyżek energii lub jej pobór w okresach niedoboru.

Kluczowym elementem instalacji hybrydowych lub off-grid jest akumulator, pełniący rolę magazynu energii. Może on zasilać urządzenia wtedy, gdy ogniwa lub generator energii elektrycznej nie



**Masz DUŻO GNOJU w gospodarstwie?
Zrób z NIEGO pieniądze**

Biogazownie III Generacji

Załatwiamy formalności administracyjne
Wybudujemy biogazownię. Przekażemy do eksploatacji
Ciepło i poferment zostaje w gospodarstwie!

WYKORZYSTAJ JEDNĄ Z OPCJI:

- NIEINWESTUJ I ZARABIAJ
- ZAINWESTUJ Z NAMI I ZARABIAJ WIĘCEJ

Polski patent i technologia
To samo budujemy w USA i Kanadzie

www.dynamicbiogas.com

e-mail: info@dynamicbiogas.com • tel. +48 605 403 455



Fermentujemy razem!



Pompy ciepła dają znaczne oszczędności w ogrzewaniu. Szczegółne efektywne są pompy gruntowe, choć i te powietrzne niewiele im ustępują, wyróżniając się na plus na tle innych rozwiązań (Fot. L. Tupalski)

działają. Do takich zastosowań oferowane są akumulatory wykonane z ogniw o dużej żywotności i pojemności oraz o niskim współczynniku samorozładowania. Ich przykładem są akumulatory litowo-żelazowo-fosforanowe (LFP, LiFePO₄), stosowane też w pojazdach elektrycznych.

Rozwiązania z magazynem energii polecane są zwłaszcza w przypadku ogniw PV, choć w ogólnym przypadku można je też powiązać z innymi źródłami energii elektrycznej, które mają przestoje w pracy.

Oprócz fotowoltaiki są też inne formy OZE, które mogą się sprawdzić na szczeblu lokalnym.

- Biomasa – zatrzymanie importu drewna z powodu wojny na Ukrainie i sankcji nałożonych na Białoruś odczuła mocno krajowa energetyka. Wzrost cen drewna na opał jest też widoczny w mikroskali. Mimo to ogrzewanie drewnem jest obecnie znacznie (przynajmniej o 1/3) tańsze niż węglem. Zdecydowanie gorzej prezentuje się pod tym względem pellet drzewny, który w ostatecznym rozrachunku jest nawet droższy od węgla. Korzystne dla drewna szacunki mogą jednak ulec w przyszłości zmianie, jeśli przestanie ono być uznawane za OZE, nad czym obecnie toczy się międzynarodowa debata. Być może na znaczeniu zyska wówczas słoma i uprawy roślin energetycznych.
- Elektrownie wiatrowe – szczególnie atrakcyjne w formie mikroinstalacji. Tak określane są siłownie, których zainstalowana moc elektryczna nie przekracza 40 kW. Nie bez znaczenia są tu też uproszczone procedury prawne. W przypadku siłowni wiatrowej, której całkowita wysokość nie przekracza 3 m albo która też nie wychodzi poza obręb budynku powyżej 3 m, nie jest bowiem wymagane pozwolenie na budowę. Godne uwagi są przy tym też turbiny VAWT (ang. *Vertical Axis Wind Turbine*), o pionowej osi obrotu, które działają już przy wietrze o prędkości ok. 2 m/s, charakteryzujące się przy tym stabilną i cichą pracą.
- Kolektory solarne – zwane też panelami słonecznymi lub „solarami” to kolejny rodzaj instalacji

pozwalających na spożytkowanie energii słonecznej. Polecane są one głównie do podgrzewania wody na bieżące potrzeby.

- Turbiny wodne – nawet małe instalacje wymagają sporo formalności, wśród których jest pozwolenie wodnoprawne czy też nabycie prawa do użytkowania gruntu – wedle prawa każdy teren pod wodami płynącymi jest w Polsce własnością Skarbu Państwa. Od strony technicznej małe turbiny wodne mogą funkcjonować na ciekach wodnych o względnie niewielkim przepływie oraz spadku.

Pozostałe rozwiązania

Oprócz przedstawionych technologii zapewniających zasilanie awaryjne lub wykorzystujących energię odnawialną wspomnieć też należy o przykładach innych rozwiązaniach pozwalających na oszczędności.

- Kominki – urządzenia grzewcze z dawnych czasów, które w nowych odstonach mogą zyskać na znaczeniu. Wśród wielu wariantów wymienić należy kominki z ogrzewaniem konwekcyjnym, które poprzez system dystrybucji gorącego powietrza (DGP) są w stanie ogrzać wiele pomieszczeń. Rolę tę spełniają też te z płaszczem wodnym, które dodatkowo mogą podgrzewać wodę. Niezależnie od obranego systemu, kominki mogą działać jako jedyne źródło ciepła lub uzupełnienie głównego systemu ogrzewania, pozwalając na oszczędność stosowanego w nim nośnika energii.
- Pompy ciepła – urządzenia uznawane za ekologiczne, gdyż znaczna część przekazywanego przez nie ciepła pochodzi ze źródeł odnawialnych. Zasada ich działania polega na pobieraniu ciepła z otoczenia, określanego mianem dolnego źródła, które następnie jest przekazywane do instalacji grzewczej stanowiącej górne źródło. Ciepło może być pozyskiwane z powietrza, gruntu lub wody. Co szczególnie ważne dla hodowców trzody, ciepło może być też pobierane z gnojowicy. To powoduje, że obecnie ogrzewanie z użyciem pompy ciepła jest najmniej kosztowne.
- Termomodernizacja budynków, modernizacja instalacji grzewczej i napędów elektrycznych – przykłady usprawnień służących ograniczeniu strat ciepła oraz mniejszemu zużyciu energii, opisane szerzej w „TCh” 9/2019.
- Przedstawione pomysły mogą być wdrażane niezależnie od siebie lub też łączone ze sobą, albo z innymi rozwiązaniami, zwłaszcza z OZE. Takie komplementarne, a więc uzupełniające się rozwiązania mogą pozwolić na szczególnie efektywne wykorzystanie energii. Jednocześnie warto też rozważyć inwestycję w system zasilania lub ogrzewania, który będzie mógł pokryć choć część potrzeb w sytuacji awaryjnej.

Leopold Tupalski

Materiały źródłowe dostępne u Autora