

Analiza IPE nr 1/2020

Lokalne rynki usług elastyczności – droga do implementacji

*Dr Ewa Mataczyńska**

1. Wstęp

Zagadnienie elastyczności w systemie elektroenergetycznym jest tematem z jednej strony bardzo skomplikowanym, poruszającym wiele wątków i angażującym wielu użytkowników systemu, a z drugiej wydaje się na tyle niejasne, że patrząc z punktu widzenia obecnie stosowanych technik i metod zarządzania pracą sieci, zasad fizyki, ekonomicznego uzasadnienia zamawiania dodatkowych usług pochodzących z zachowań użytkowników, pojęciem wymyślonym jedynie na potrzeby implementacji zapisów dyrektywy rynkowej². Pojęciem, które w swojej konstrukcji wydaje się nierealne do implementacji, a jeżeli już to z odroczonym terminem tej implementacji, przynajmniej dziesięcioletnim, przy jednoczesnym małym potencjale rzeczywistych korzyści z niego wynikających. Odroczone implementacja wynika przede wszystkim z czynników technologicznych, czyli istnienia w polskich realiach w pełni inteligentnych sieci. I nie chodzi tu jedynie o instalację liczników zaliczanych do klasy inteligentnych. Podstawą wprowadzenia zarządzania systemem z wykorzystaniem również dostępnych usług elastyczności jest przede wszystkim posiadanie sieci o statusie sieci w pełni obserwowalnej³.

* *dr Ewa Mataczyńska – ekspert Instytutu Polityki Energetycznej im. Ignacego Łukasiewicza*

² Dyrektywa rynkowa - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE, Art.2, pkt 8, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L158/125, 14.06.2019.

³ Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/1485 z dnia 2 sierpnia 2017 r. ustanawiające wytyczne dotyczące pracy systemu przesyłowego energii elektrycznej, wskazuje po pierwsze definicję obszaru obserwowalności wraz z elementami, które powinny być monitorowane. Zgodnie z art. 2, pkt 48) *obszar obserwowalności oznacza własny system przesyłowy OSP i odpowiednie części systemów dystrybucyjnych i systemów przesyłowych sąsiednich OSP, które są monitorowane i modelowane przez danego OSP w czasie rzeczywistym w celu utrzymania bezpieczeństwa pracy w swoim obszarze regulacyjnym, z uwzględnieniem połączeń równoległych.*

Usługi elastyczności, o których mówi pakiet *Czysta energia*⁴, to usługi świadczone na rzecz operatorów systemów dystrybucyjnych (OSD). W związku z powyższym, mówiąc o obserwowalności sieci trzeba mieć na myśli sieć przynajmniej na poziomie średnich (SN) i niskich napięć (nN)⁵. Sieci dystrybucyjne na poziomie wysokich napięć są w dużej mierze wyposażone w elementy sterowania, które mogłyby pomagać przy zarządzaniu siecią z wykorzystaniem usług elastyczności. Niemniej jednak i w tym przypadku wachlarz dostępnych na rynku rozwiązań, szczególnie takich, które zbierają, przekazują oraz analizują w czasie rzeczywistym sygnały o wszystkich parametrach pracy sieci, prognozując nadchodzące problemy, jest na tyle duży, że zawsze można zaimplementować dodatkowe rozwiązania. Oczywistym problemem jest finansowanie nowych inwestycji oraz zwrot poniesionych nakładów na dodatkowe technologie, czy innowacyjne rozwiązania. Operatorzy są przedsiębiorstwami regulowanymi, stąd to w gestii regulatora leży poziom zwrotu poniesionych kosztów, ale też to od regulatora zależy tempo rozwoju tej części sektora elektroenergetycznego i czas w jakim zainicjowana pakietem *Czysta energia* transformacja zostanie realnie rozpoczęta w Polsce oraz kiedy zacznie przynosić korzyści dla użytkowników systemu.

Ponadto, mówiąc o sieci na poziomie WN, należy pamiętać, że zgodnie z ustawą Prawo energetyczne sieci 110kV są sieciami koordynowanymi⁶ co oznacza, że operator systemu przesyłowego dbając o stabilność krajowego systemu wykorzystuje je w zarządzaniu tym systemem, stąd w tym kontekście mówienie o usługach elastyczności może być problematyczne bez zdefiniowania odpowiedzialności poszczególnych operatorów oraz wprowadzenia mechanizmów bilansowania lokalnego. Oczywiście można w tym miejscu przywołać liczne dokumenty regulujące dzisiaj współpracę (obowiązki) operatorów systemu

⁴ Na poziomie Unii Europejskiej pakiet dyrektyw i rozporządzeń nowych oraz zmieniających istniejące dotyczące między innymi efektywności energetycznej, wspólnego rynku energii czy Unii Energetycznej – zwany dalej pakietem *Czysta energia*.

⁵ European Smart Grids Task Force Expert Group 3, Final Report: Demand Side Flexibility. Perceived barriers and proposed recommendations, April 2019, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/eg3_final_report_demand_side_flexibility_2019.04.15.pdf, dostęp 06.01.2020.

⁶ art.3, pkt.11g) - koordynowana sieć 110 kV – część sieci dystrybucyjnej 110 kV, w której przepływy energii elektrycznej zależą także od warunków pracy sieci przesyłowej, Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997, Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 3487, z późniejszymi zmianami Kancelaria Sejmu 09.12.2019.

dystrybucyjnych z operatorem przesyłowym, chociażby Kodeksów Sieci. Jest to jednak rzeczywistość zastana i nie będzie stanowiła rozważań w artykule.

Innym czynnikiem wpływającym na odroczenie implementacji zagadnień związanych z elastycznością jest brak modelu, jak miałyby funkcjonować rynek dla usług elastyczności, jakie miałyby być to usługi i jak poszczególni uczestnicy rynku mogliby świadczyć takie usługi, ale i zamawiać je. I to, co również jest istotne w całości procesu implementacji usług elastyczności, to współpraca operatorów systemów dystrybucyjnych z operatorem przesyłowym. Czyli konieczność opracowania wspólnej platformy z przypisanymi jasno prawami i obowiązkami. Prezentowane rozwiązania w Europie pokazują, że dobra współpraca jest kluczem do zamodelowania efektywnie funkcjonującej platformy, na której będzie się dokonywało zgłaszanie i zakup produktów czy usług elastyczności.

Sporządzając tę analizę przyjęto założenie, że czytelnikowi znane są podstawy wiedzy dotyczące elastyczności, usług elastyczności czy wymogów pakietu Czysta energia w tym zakresie. Skupiono się na zaprezentowaniu rozwiązań, które w ramach projektów realizowane są w kilku państwach Europy. Projekty te, są o tyle istotne, że kierunkowe rekomendacje płynące z Komisji Europejskiej wskazują, aby ze względu na złożoność zagadnienia nie wdrażać kompleksowego rozwiązania, ale raczej uruchamiać projekty na poziomie krajowym. Projekty te powinny posłużyć do analizy realnych problemów i barier oraz zidentyfikować najlepsze praktyki, które powinny być zarekomendowane do wdrożenia na poziomie kraju. To co istotne, takie rekomendacje dotyczą również ścisłej współpracy z krajowym regulatorem, który na podstawie doświadczeń z pilotażowych rozwiązań będzie mógł przygotować właściwe rozwiązania regulacyjne rozwijające nowy rynek, nie doprowadzając przy tym do jego zniekształcenia czy zakłóceń konkurencyjności.

2. Ogólne tło zagadnienia oraz główne definicje

Zwyczajowo, materiały, które opisują ogólne tło zagadnienia elastyczności, czyli dlaczego jest to ważny temat i z czego wynika, wskazują na szybki rozwój generacji rozproszonej takiej jak instalacje produkujące energię elektryczną ze źródeł odnawialnych, innymi słowy paneli fotowoltaicznych czy turbin wiatrowych. Te dwa rodzaje instalacji są wymieniane ze względu na ich specyfikę produkcji, która jest uzależniona zarówno od pory dnia jak i warunków atmosferycznych. Takie wytwarzanie, często określane mianem

niestabilnego, może powodować problemy z zapewnieniem bezpieczeństwa dostaw tj. ciągłości dostarczania energii przy zachowaniu jej parametrów na wymaganym poziomie. I w tym właśnie kontekście pojawia się pojęcie elastyczności w systemie elektroenergetycznym oraz produktów i usług. Upatruje się w tych mechanizmach wsparcie dla sieci, odroczenie inwestycji w czasie, czy wzmocnienie sieci. W związku z powyższym można wywnioskować, że elastyczność jest antidotum na wszelkie problemy występujące na sieci, które wynikają z pojawienia się zmiennej, trudnej do zaprognozowania generacji z instalacji OZE. Niestety, mechanizmy elastyczności nie są rozwiązaniem na wszystkie tego rodzaju problemy. Oczywiście są elementem, który efektywnie wykorzystywany może wspomóc system, jednak nie zastąpi koniecznych modernizacji czy rozbudowy, o których zwykle się mówi, że są bardzo kosztowne. Warto jednak podkreślić, że zagadnienia związane z elastycznością są elementem, który w początkowej fazie wdrażania będzie wiązał się z dużymi nakładami finansowymi, wynikającymi zarówno w wyposażenie sieci w dodatkowe urządzenia monitorujące stan jej pracy, jak również systemy informatyczne przetwarzające informacje w celu podejmowania (sugerowania) decyzji o skorzystaniu bądź nie z usług elastyczności. Wydatki będą dotyczyły również zapewnienia komunikacji ze zdalnie kontrolowanymi elementami sieci, na wysokim poziomie pewności. Ponadto przyrastająca w bardzo szybkim tempie ilość różnorodnych danych będzie wymagała, już nie tylko odpowiednich zasobów sprzętowych do ich przechowywania, ale również mechanizmów zapewniających wysokie bezpieczeństwo tych danych. Wszystko to, są niezbędne wydatki, które muszą być poniesione, aby możliwe było zaimplementowanie mechanizmów wykorzystujących elastyczność pochodzącą zarówno z systemu, czyli techniczną, jak i zachowawczą pochodzącą od zachowań uczestników rynku. Dlatego właśnie, tak istotne jest uruchomienie projektów i pilotaży, na podstawie wyników których będzie można podjąć decyzje o zasadności ponoszenia wszystkich z tym związanych kosztów. Pamiętać należy bowiem, że zarówno operator systemu przesyłowego jak i operatorzy systemów dystrybucyjnych są przedsiębiorstwami regulowanymi, a ich przychody pozwalające na inwestycje zależą od przyjętego modelu regulacji i poziomu zatwierdzanych przez regulatora stawek w ich taryfach.

Dyrektywa rynkowa, ani żaden inny dokument pakietu Czysta energia nie definiują wprost pojęcia elastyczności i tym bardziej usługi elastyczności oraz związanych z nią

produktów. Zgodnie jednak z obszerną literaturą przedmiotu, można przyjąć uproszczoną definicję dla elastyczności. Ogólnie rzecz ujmując oznacza ona zakres, w jakim system elektroenergetyczny w odpowiedzi na zmienność zjawisk wpływających na pracę sieci, będzie w stanie zachować bezpieczną i stabilną pracę systemu⁷. Takie modyfikacje mogą być następstwem wielu czynników, zarówno technicznych jak i wynikających z zachowania użytkowników systemu. Aby nie zgubić kontaktu z rzeczywistością kształtowaną w oparciu o teorię fizyki, trzeba pamiętać, że system elektroenergetyczny posiadają pewien poziom elastyczności, który umożliwia mu realizację ciągle trwającego procesu równoważenia wytwarzania z zapotrzebowaniem. I w tym zakresie mówimy o pierwotnym charakterze elastyczności. Zatem promowany w pakiecie Czysta energia element o nazwie „elastyczność” nie jest zjawiskiem nowym, a jedynie przeddefiniowanym, zwracającym uwagę na dodatkowe elementy takie jak zachowania uczestników systemu oraz wpływ pojawiających się nowych technologii (np. samochody elektryczne czy magazyny energii). Tego rodzaju zachowania są definiowane jako wtórna elastyczność (zdolność systemu)⁸. Przy czym, element zakupu zachowań uczestników rynku, jest już dzisiaj znany i stosowany przez operatora systemu przesyłowego w ramach programów DSR, czy w ramach możliwości jakie daje rynek mocy. Jest to jednak po pierwsze tylko jeden z elementów elastyczności wtórnej, a po drugie zakupu nie dokonuje się od „małych,, odbiorców.

Odnosząc się do części związanej z zachowaniem użytkowników, elastyczność (elastyczność wtórna bądź zachowawcza) definiuje się jako modyfikację wzorców produkcji/zużycia na poziomie indywidualnym lub zagregowanym, często w reakcji na sygnał zewnętrzny, w celu realizacji zdefiniowanej usługi dla systemu, będącej wsparciem do utrzymania jego stabilnej pracy. W takim przypadku parametry zastosowane do scharakteryzowania elastyczności mogą obejmować między innymi wielkość zmian mocy,

⁷ IEA, *Harnessing Variable Renewables. A Guide to the Balancing Challenge*, OECD/IEA 2011, s. 35. https://opp.psu.edu/sites/opp/files/harnessing_variable_renewables2011.pdf, dostęp 06.01.2020.

⁸ E.Mataczyńska, M. Sikora, W. Lewandowski, *Wykorzystanie usług elastyczności przez operatora systemu dystrybucyjnego*, Konferencja REE 7-9 październik 2019.

prognozy generacji, czas trwania, szybkość zmian, czas reakcji i lokalizację. Dostarczona usługa powinna być niezawodna i przyczyniać się do bezpieczeństwa systemu⁹.

Z powyższego wynika wprost definicja dla usługi elastyczności, czyli oferowanie przez użytkowników systemu elektroenergetycznego swoich zachowań, które wesprą system w stabilnej pracy. Zastosowanie elastyczności może pomóc przesunąć szczyty podaży i popytu, aby zapobiec ograniczeniom (przeciążeniom) i uniknąć problemów z jakością energii. Ponadto elastyczność może służyć jako alternatywa dla wzmocnienia sieci i w uzasadnionych przypadkach brak konieczności do jej rozbudowy¹⁰.

W zależności od rodzaju elastyczności oraz dostępnych usług czy produktów będą różne sposoby umożliwiające korzystanie z nich. Pewne elementy, czy rodzaje będą zawarte w umowach między poszczególnymi stronami stanowiąc zobowiązania kontraktowe do wykonania kiedy zaistnieją ustalone warunki. Natomiast inne elementy będą dostępne na specjalnie do tego celu stworzonych platformach elastyczności. Stworzenie lokalnych rynków elastyczności, które umożliwią handel usługami i produktami elastyczności, generując wartość pieniężną dla użytkowników oferujących swoje zachowania jest również jednym ze sposobów na odblokowanie istniejącej w systemie elastyczności¹¹.

3. Przykłady platform dla usług elastyczności

Platforma elastyczności jest platformą informatyczną, która ułatwia, koordynuje handel i rozliczenia usług elastyczności (produktów)¹². Do głównych jej zadań można zaliczyć:

- koordynację zadań platformy poprzez ułatwienie przepływu danych oraz harmonizację norm i zasad również w kontekście dostosowania jej funkcjonowania do zewnętrznych platform i rynków, unikanie konfliktów;

⁹ CEDEC, EDSO, EURELECTRIC, GEODEC, *Flexibility in the Energy Transition, A Toolbox for Electricity DSOs*, February 2018, <https://www.edsoforsmartgrids.eu/wp-content/uploads/Flexibility-in-the-energy-transition-A-tool-for-electricity-DSOs-2018-HD.pdf>, dostęp 06.01.2020.

¹⁰ EDSO for smart grids, *Flexibility: The role of DSOs in tomorrow's electricity market*, May 2014, <https://www.edsoforsmartgrids.eu/wp-content/uploads/public/EDSO-views-on-Flexibility-FINAL-May-5th-2014.pdf>, dostęp 06.01.2020.

¹¹ Ofgem, *Future insides series. Flexibility platforms in electricity market*, www.ofgem.gov.uk

¹² Universal Smart Energy Framework (USEF), *Flexibility Platforms*, White Paper, 2018, https://www.usef.energy/app/uploads/2018/11/USEF-White-Paper-Flexibility-Platforms-version-1.0_Nov2018.pdf, dostęp 06.01.2020.

- obsługę zamówień na elastyczność, innymi słowy przyciąganie dostawców elastyczności i nabywców na rynek, zapewnienie wymagań komunikacyjnych i dostępności ofert, analizę pasujących ofert dostawców z potrzebami nabywców;
- kontrola oraz rozdysponowywanie zasobami zgłoszonymi na platformę, tj. wysyłanie sygnałów o realizacji transakcji oraz weryfikacja realizacji;
- rozliczanie przeprowadzonych transakcji;
- prowadzenie wstępnej kwalifikacji zgłoszonych ofert;
- udostępnianie przeprowadzonych wyników analiz do zainteresowanych (biorących udział w transakcjach) stron jak również analiza wykonania zobowiązań (np. czas wykonania, poziom zgodny ze zgłoszeniem).

W poniższej części zostaną opisane dwa projekty, które prezentują platformy handlu dla usług elastyczności. Projekty posiadają różne daty implementacji w związku z czym dostępny jest różny poziom informacji o ich funkcjonowaniu szczególnie w odniesieniu do doświadczeń i analiz rzeczywistych danych.

GOPACS¹³ : inteligentne rozwiązanie zmniejszające ograniczenia w sieci elektrycznej

GOPACS to platforma usług elastyczności, która powstała 29 stycznia 2019 jako wynik współpracy między holenderskim operatorem sieci przesyłowej TenneT i regionalnymi operatorami sieci dystrybucyjnej. Ma on na celu zmniejszenie niedoborów mocy w sieci elektroenergetycznej, innymi słowy zapobieganie przeciążeniom, a tym samym zapewnienie utrzymania niezawodności dostaw po przystępnych cenach¹⁴.

GOPACS nie jest platformą rynkową sama w sobie, ale wykorzystuje zamówienia na istniejących platformach rynkowych. Schemat jej działania można opisać następująco: jeśli dla pewnych miejsc w sieci można przewidzieć problemy z ograniczeniami wówczas dla tych miejsc, wskazanych lokalizacji, poprzez platformę operator systemu dystrybucyjnego wysyła zaproszenie do składania ofert (np. zmniejszenie produkcji, wzrost zużycia). Uczestnicy rynku z danej lokalizacji mogą złożyć odpowiednie zamówienie na podłączonej platformie rynku

¹³ *Grid Operators Platform for Congestion Solutions*

¹⁴ <https://gopacs.eu/wpcms/wp-content/uploads/2019/03/Persbericht-GOPACS-def.pdf>, dostęp 06.01.2020.

energii elektrycznej. Aby uniknąć negatywnego wpływu na bilans krajowej sieci, oferta redukcji wytwarzania w obszarze wystąpienia ograniczeń jest łączona z ofertą przeciwną ze strony podmiotu rynkowego spoza tego obszaru. Platforma szybko sprawdza, czy to zamówienie nie spowoduje żadnych problemów w innym miejscu w sieci elektroenergetycznej któregośkolwiek z uczestniczących operatorów sieci. Jeżeli nie, różnica w cenie między dwoma zamówieniami pokrywana jest przez operatorów, którzy skorzystali z oferty. Dwa zamówienia są dopasowywane, a ograniczenia (przeciążenia) usuwane.

Platforma działa w sposób zgodny z dyrektywami europejskimi, oferując dużym i małym podmiotom rynkowym łatwy sposób wygenerowania dodatkowych przychodów dzięki ich dostępnej elastyczności. Współpraca między operatorami sieci poprzez platformę zapobiega również sytuacji wystąpienia przeciążeń w innym miejscu sieci niż została zrealizowana oferta (eliminacja przeciążeń w jednej części sieci może spowodować problemy w innych jej miejscach, na terenie działalności innych operatorów). W przypadku GOPACS operatorzy sieci współpracują z platformą rynku bieżącego ETPA¹⁵ za pomocą, której odbywa się dopasowywanie ofert zgłoszonych na platformę elastyczności. Obecnie prowadzone są rozmowy z innymi platformami rynkowymi, aby połączyć je również z GOPACS, tak aby uzyskać jak największe możliwości analizy dostępnych ofert pokrywających cały system elektroenergetyczny. Udział w GOPACS jest interesujący dla każdego podmiotu rynkowego, który może mieć wpływ, poprzez swoje zachowania, na poziom zużycia lub wytwarzania energii elektrycznej¹⁶.

Aby uczestniczyć w platformie, nie są wymagane ścisłe procesy kwalifikacji wstępnej czy walidacji składanych ofert. Ponadto brak jest dodatkowych kosztów związanych ze składaniem zamówień w GOPACS. Uczestnicy płacą tylko zwykłe koszty handlu na platformie rynkowej ETPA. Oznacza to, że aby uczestniczyć w platformie elastyczności, należy mieć podpisaną umowę z platformą rynkową (w tym przypadku ETPA), ponieważ zamówienia składa się bezpośrednio na nią wskazując, że jest ono do wykorzystania jako oferta dla platformy elastyczności. Istotną rzeczą przy zgłaszaniu ofert jest podanie lokalizacji w jakiej

¹⁵ ETPA to holenderska (Amsterdam) platforma handlu energią elektryczną dla krótkoterminowych transakcji energii elektrycznej. <https://etpa.nl/en/>

¹⁶ <https://gopacs.eu/wpcms/wp-content/uploads/2019/10/20190827-IDCONS-product-specificaties-v1.01.pdf>, dostęp 06.01.2020.

będzie dostępne skorzystanie z oferty, tak aby możliwe było zidentyfikowanie operatora, który zarządza siecią w tej lokalizacji. Od momentu złożenia oferty przez uczestnika rynku nie są możliwe żadne korekty planowanej produkcji ani zakupu w miejscu dostawy w przeciwnym kierunku niż oferta złożona do GOPACS. Gdy zamówienie zostanie dopasowane za pośrednictwem platformy elastyczności, uczestnik rynku otrzymuje powiadomienie o tym z platformy rynkowej. Rozliczenie finansowe odbywa się również za pośrednictwem platformy rynkowej.

Powyżej opisano jedynie część procesu wykorzystywania elastyczności związaną z elementami rynkowymi. Aby możliwe było właściwe zarządzanie, dopasowywanie, wykorzystywanie zgłaszanych ofert dotyczących elastyczności operator powinien posiadać gruntowną wiedzę na temat pracy swojej sieci, co oznacza wysoki poziom obserwowalności na wszystkich poziomach napięć. Jak wskazano w rozwiązaniu, konieczna jest koordynacja całości procesu tak, aby poprzez działania jednego operatora nie doprowadzić do problemów ze stabilnością pracy sieci na terenie innego. To uzasadnia po raz kolejny ścisłą współpracę pomiędzy operatorami.

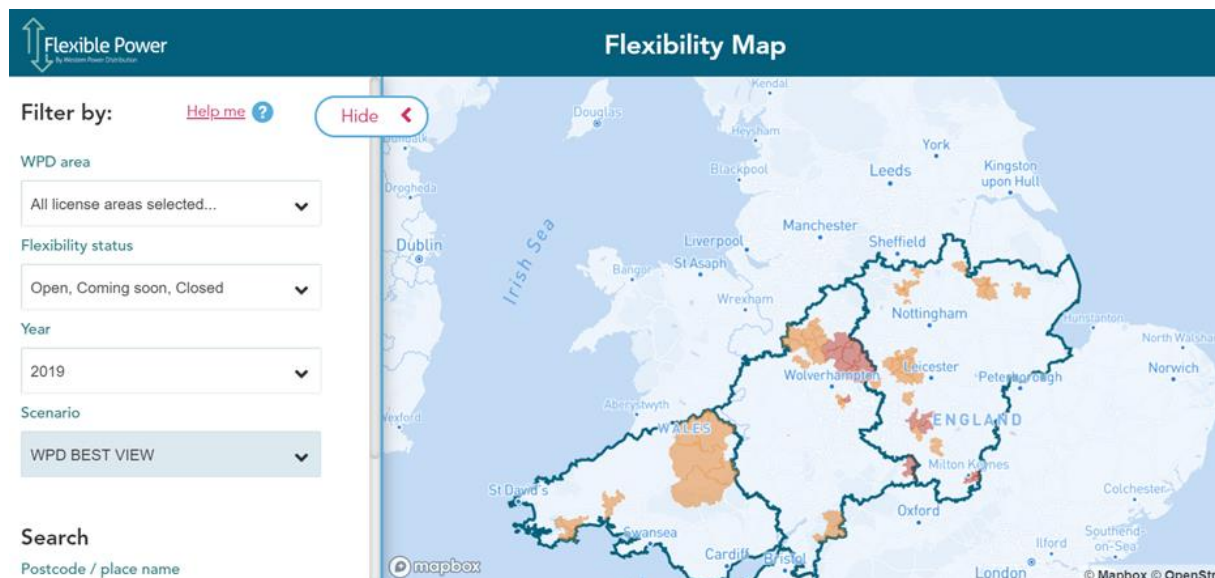
Flexible Power¹⁷

Firma Western Power Distribution (WPD) we współpracy z operatorem systemu przesyłowego oraz z brytyjskim regulatorem rozpoczęła w 2018 roku projekt dotyczący zamawiania usług (produktów) elastyczności od dostawców z rynku. Zamówione produkty miały pomagać w utrzymaniu stabilnej pracy sieci. Produkty, te przede wszystkim, dotyczyły opcji zmiany zużycia, zmiany wytwarzania oraz usług świadczonych przez magazyny energii.

Aby możliwe było uruchomienie platformy, firma musiała przeanalizować dla jakich lokalizacji oraz w jakim czasie mogą wystąpić problemy z funkcjonowaniem sieci (ograniczenia). Wyniki tych analiz zostały zamieszczone na specjalnie do tego celu stworzonej mapie dostępnej dla zainteresowanych dostawców usług elastyczności, tak aby mogli rejestrować chęć dostarczenia odpowiednich produktów. Na mapie zaznaczono również kolorami obszary, w zależności od zdefiniowanych produktów, na które operator posiada

¹⁷ <https://www.flexiblepower.co.uk/>, dostęp 06.01.2020

zapotrzebowanie. Oferenci dokonując zgłoszeń swoich usług wskazują lokalizację oraz deklarują wielkości i czas świadczenia wybranego produktu.



Rysunek 1 Mapa lokalizacji w których może nastąpić wykorzystanie przez operatora produktów elastyczności.
Źródło: <https://www.flexiblepower.co.uk/map-application>

Przed podpisaniem umowy z operatorem na dostarczanie zadeklarowanych przez oferenta produktów dokonywana jest, odrębnym procesem, wstępna kwalifikacja i walidacja gwarantująca przyszłą realizację zadeklarowanych przez oferenta usług. To co istotne, to fakt, że umowy zawierane są jedynie z tymi oferentami, którzy spełniają warunki lokalizacyjne wskazane jako strefy (CMZ – strefa zarządzania ograniczeniami), w których przewidywane są problemy z ograniczeniami.

Okno operacyjne dostępne na stronie internetowej do zgłaszania ofert szczegółowo opisuje porę roku, porę dnia oraz prognozy całkowitych MWh, które operator przewiduje do realizacji. Kontrakty podpisywane są na okres minimum 1 roku, z opcją przedłużenia na kolejne lata, jeśli CMZ będzie mieć stałe wymagania. WPD może podjąć decyzję o udzieleniu wielu zamówień w tej samej strefie zarządzania ograniczeniami jeżeli będzie to konieczne, aby zapewnić bezpieczeństwo funkcjonowania systemu.

Dla potrzeb projektu zdefiniowano trzy różne usługi, z których każda zaspokaja inne potrzeby sieci. Są to usługi *Secure*, *Dynamic*, *Restore*¹⁸.

Usługa *Secure* służy do zarządzania obciążeniem szczytowym w sieci zmniejszając jej obciążenie. Obejmuje wyższą opłatę za dostępność i niższą opłatę za realizację dostawy. Ponieważ potrzeby sieci w tym kontekście są przewidywalne, wymagania bezpieczeństwa są deklarowane w każdy czwartek na następny tydzień (rozpoczynający się w poniedziałek). Deklaracje są zaplanowane z wyprzedzeniem na tydzień, aby umożliwić klientom uczestnictwo w alternatywnych usługach, gdy nie jest to wymagane w przypadku usługi *Secure*.

Usługa *Dynamic* została opracowana w celu obsługi sieci w przypadku określonych warunków awarii, często podczas prac konserwacyjnych. Usługa obejmuje opłatę za dostępność i realizację. Ustalając opłatę za dostępność, oczekuje się, że uczestnicy będą gotowi odpowiedzieć na wezwanie dotyczące uruchomienia usługi w ciągu 15 minut. Okna dynamicznej dostępności deklarowane są w każdy czwartek na następny tydzień (rozpoczynający się w poniedziałek). Deklaracje są zaplanowane z wyprzedzeniem na tydzień, tak jak w przypadku usługi *Secure*, aby umożliwić klientom uczestnictwo w alternatywnych usługach, gdy nie jest to wymagane w przypadku usługi *Dynamic*,

Usługa *Restore* ma na celu pomoc w przywracaniu systemu do normalnej pracy po niewielkich awariach. Takie zdarzenia są rzadkie i z natury nieprzewidywalne. W takiej sytuacji wynagrodzeniu podlega jedynie uruchomienie usługi, w celu przywrócenia działania sieci, ale nie ma opłat związanych z utrzymaniem dostępności. Oczekuje się, że uczestnicy którzy zadeklarowali swoją gotowość świadczenia usług w schemacie *Restore* odpowiedzą na wszelkie wezwania do uruchomienia usługi w ciągu 15 minut.

Na stronie internetowej Flexible Power dostępne są szczegółowe materiały dotyczące wyznaczania cen za usługi, regulamin uczestnictwa w platformie, procesy zamawiania usług oraz przewodniki i instrukcje jak poruszać się po aplikacji oraz jak uczestniczyć w projekcie.

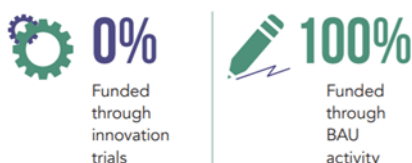
¹⁸ Flexible Power, *CMZ Payment and Contract Assistance Notes*, February 2019, <https://www.flexiblepower.co.uk/tools-and-documents>, dostęp 06.01.2020

2018 was the first year for WPD to use flexibility as a business as usual activity. It saw a significant increase in the areas where we were seeking to use flexibility on our network.

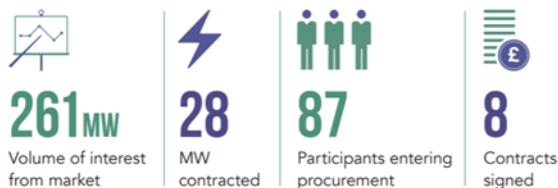


SYSTEM NEEDS

Flexibility can help support our system, enabling us to deliver a safe, secure and economic service. As our usage of flexibility as a whole increases, so too will the power and energy we require.



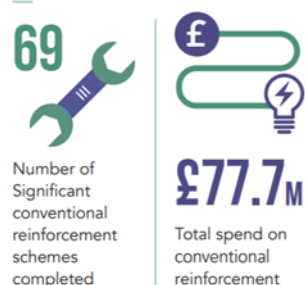
MARKET RESPONSE



EARNING POTENTIAL



CONVENTIONAL REINFORCEMENT



Rysunek 2 Pierwszy rok funkcjonowania platformy w liczbach.

Źródło: Flexible Power – the first year in numbers, <https://www.flexiblepower.co.uk/tools-and-documentsn>

Warto zaznaczyć, że platforma funkcjonując dwa lata posiada już pewne doświadczenia. Dla 2019 roku obniżono minimalny czas dostępności oferowanych usług elastyczności do jednej godziny. Ponadto usunięto minimalną wielkość mocy co oznacza, że każdy rozmiar aktywów może uczestniczyć bezpośrednio w platformie lub za pośrednictwem

agregatora. Dostawcy elastyczności w zakresie mocy obecnie wahają się od 6 kW do 12 MW. To co interesujące, operator zachęca również do uczestnictwa technologie takie jak instalacje PV czy turbiny wiatrowe. Przyznaje również, że w ostatniej rundzie zamawiania produktów elastyczności dla roku 2019 podpisano kontrakty na realizację usług o wolumenie 119 MWh. Ponadto od maja do września 2019 zakupiono 1670 MWh dostępności od zakontraktowanych dostawców i zrealizowano łącznie 204 MWh. Realizacja zobowiązań przez dostawców elastyczności w roku 2019 wyniosła 93%.

4. Wnioski i rekomendacje

Poniższa analiza nie porusza wszystkich problemów związanych z elastycznością w systemie elektroenergetycznym, nie opisuje również szczegółowo teorii związanej z różnymi rodzajami elastyczności oraz ich zastosowaniem, nie prezentuje rozbudowanych definicji usług elastyczności, produktów czy dostępnych źródeł elastyczności, nie kategoryzuje platform elastyczności, nie przedstawia spojrzenia na elastyczność z perspektywy różnych użytkowników systemu, nie identyfikuje barier wykorzystywania usług elastyczności (czy ich świadczenia), nie porusza technicznej części zagadnienia związanej w dużej mierze z rozumieniem sieci inteligentnych. Wszystkie z powyższych zagadnień mogą stanowić odrębne analizy, a temat ciągle byłby nie opisany do końca ze wszystkich perspektyw, które byłyby w stanie zadowolić poszczególne grupy czytelników. Analiza ma na celu zapoznanie czytelnika w sposób ogólny z zagadnieniem elastyczności, zasygnalizowanie obszarów, którymi w niedalekiej przyszłości należy poświęcić dużo więcej uwagi niż dotychczas oraz zaprezentowanie podejścia europejskiego do implementacji i funkcjonowania platform elastyczności.

Wraz z pojawieniem się zdecentralizowanych zasobów wytwarzania i zapotrzebowania, zarządzanie systemem elektroenergetycznym przechodzi na wyższy poziom. OSD będą musieli stać się nabywcami i użytkownikami usług elastyczności, ściśle współpracując z OSP i innymi uczestnikami rynku. Największym wyzwaniem jest uruchomienie i przetestowanie takich platform elastyczności oraz różnych produktów na nich występujących, które będą dopasowane do potrzeb systemu, ale jednocześnie będą koordynowane w sposób zgodny z zasadami przyjętymi w prawodawstwie unijnym, likwidującymi bariery uczestnictwa w rynku elastyczności dla wszystkich uprawnionych stron. Obecnie stosowane prawo w Polsce

ukszałtowało OSP jako dominujący podmiot, który zamawia usługi DSR, będące jednym z elementów elastyczności, szczególnie kiedy mówimy o elastyczności wynikającej z zachowania użytkowników systemu przyłączonych do sieci OSD (na poziomie sieci SN i nN). Kierunek w jakim następuje transformacja rynku, to decentralizacja, którą można rozumieć nie tylko jako rozproszone źródła wytwórcze i odbiorcze, ale także jako decentralizację procesów w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa pracy sieci elektroenergetycznych na poziomie lokalnym.

Wiele jest kwestii do przemyślenia, opracowania i rozwiązania, poniżej zasygnalizowano, w bardzo ogólnym ujęciu, jedynie kilka początkowych.

1. Stworzenie **modelu platformy elastyczności**, na której będą zgłaszane, obsługiwane i realizowane transakcje związane z usługami i produktami elastyczności jest pierwszym krokiem do uruchomienia rynku elastyczności. Model powinien definiować zależności pomiędzy innymi rynkami takimi jak chociażby rynek bilansujący czy zamówieniami usług systemowych na poziomie OSP.
2. Model powinien zostać **uruchomiony w formie projektu**, zgodnie z zaleceniami unijnymi. Doświadczenia z funkcjonowania rozwiązania powinny stanowić podstawę do stworzenia zarówno rozwiązania docelowego, stosownych regulacji w tym zakresie oraz właściwie dopasowanych produktów i usług elastyczności.
3. Podstawą stworzenia platformy elastyczności jest **współpraca pomiędzy uczestnikami rynku**, a przede wszystkim **współpraca pomiędzy OSP i OSD**, ponieważ uruchomienie platformy będzie wymagało **ustalenia przejrzystych zasad wzajemnej odpowiedzialności za bezpieczeństwo systemu**.
4. Jak ustanowiono w dyrektywie rynkowej, produkty powinny być definiowane z **perspektywy potrzeb systemowych**, a nie ze specyficznych możliwości (tradycyjnych) dostawców. **Powinny być one otwarte na wszystkie** zdecentralizowane rozwiązania, w tym odpowiedzi odbioru i magazynów energii. **Definicje produktów powinny być zróżnicowane**, ale kompatybilne, aby zwiększyć wydajność i umożliwić standaryzację technologii i zapewnić płynność na rynkach.
5. Transformacja rynku w kierunku wykorzystywania/ świadczenia usług elastyczności to również konieczność **dostosowania systemu regulacji** gwarantującego niezbędne

wsparcie oraz zachęty do wykorzystywania przez operatorów usług elastyczności. Oznacza to, że dodatkowe zachęty finansowe są uzasadnione i powinny wspierać **niezbędną zmianę paradygmatu regulacji OSD**, w kierunku bodźców do rozwoju innowacyjnych rozwiązań. Nowe zadania pociągają za sobą nowe rozwiązania, a te z kolei wymagają nowych rozwiązań prawnych, finansowych oraz społecznych.

6. Umowy między operatorami systemu i dostawcami elastyczności powinny być **ściśle ograniczone do sytuacji i wyraźnie ukierunkowane wyłącznie na rozwiązanie konkretnego ograniczenia/przeciążenia w pracy sieci**, bądź innego problemu związanego ze stabilnością pracy systemu.

Bibliografia

CEDEC,EDSO,EURELECTRIC,GEODEC, *Flexibility in the Energy Transition, A Toolbox for Electricity DSOs*, February 2018,

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE, Art.2, pkt 8, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L158/125, 14.06.2019.

EDSO for smart grids, *Flexibility:The role od DSOs in tumorrow's electricity market*, May 2014

European Smart Grids Task Force Expert Group 3, *Final Report: Demand Side Flexibility. Perceived barriers and proposed recommendations*, April 2019,

Flexible Power, *CMZ Payment and Contract Assistance Notes*, February 2019.

IEA, *Harnessing Variable Renewables. A Guide to the Balancing Challenge*, OECD/IEA 2011, s.35.

Mataczyńska E., Sikora M., Lewandowski W., *Wykorzystanie usług elastyczności przez operatora systemu dystrybucyjnego*, Konferencja REE 7-9 październik 2019.

Ofgen, *Future insides series. Flexibility platforms in electricity market*, 2019.

Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/1485 z dnia 2 sierpnia 2017 r. ustanawiające wytyczne dotyczące pracy systemu przesyłowego energii elektrycznej.

Universal Smart Energy Framework (USEF), *Flexibility Platforms*, White Paper, 2018.

Strony internetowe:

<https://gopacs.eu/>

<https://www.flexiblepower.co.uk/>

www.ofgem.gov.uk