

Anna KIELERZ*

Smart metering – korzyści i zagrożenia

STRESZCZENIE. Inteligentne sieci elektroenergetyczne to kompleksowe rozwiązania energetyczne pozwalające na łączenie, wzajemną komunikację i optymalne sterowanie rozproszonymi obecnie elementami infrastruktury energetycznej, zarówno po stronie producentów, jak i odbiorców energii, które umożliwią wzajemną wymianę i analizę informacji, a w efekcie optymalizowanie zużycia energii (cieplnej, elektrycznej lub dystrybucji gazu).

Przesłankami do podjęcia decyzji o wdrożeniu inteligentnego opomiarowania w sektorze elektroenergetycznym w Polsce są wymagania prawa unijnego oraz korzyści i potrzeby dla tego sektora gospodarki, odbiorców energii elektrycznej oraz środowiska naturalnego. Rozwój technologii inteligentnych sieci i inteligentnego opomiarowania jest tendencją światową. Wiodącą rolę w tym obszarze stara się pełnić UE. Perspektywa dużych wdrożeń w UE i na świecie to 2020 r.

Analizowane polskie rozwiązania wpisują się w ogólnoświatowe i europejskie tendencje. W wielu krajach UE przyjęto model z centralnym repozytorium danych zarządzane przez instytucję regulowaną przez krajowy organ regulacyjny.

Celem wdrożeń inteligentnego opomiarowania jest dalsza liberalizacja rynku energii elektrycznej w tym dostęp odbiorców do danych w czasie rzeczywistym o zużyciu energii elektrycznej, usprawnienie procesu zmiany sprzedawcy i ułatwienie dostępu do rynku prosumentom i małym wytwórcom energii.

Inteligentne opomiarowanie, a co za tym idzie – inteligentne sieci, stanowią dużą szansę na uzyskanie w relatywnie szybki i niskokosztowy sposób poprawy efektywności energetycznej oraz wygładzenia krzywej dziennej zużycia energii elektrycznej. Podstawowym warunkiem

* Mgr inż. — Agencja Rozwoju Przemysłu SA, Oddział w Katowicach;
e-mail: anna.kielierz@katowice.arp.com.pl

uzyskania takich efektów jest kampania edukacyjno-informacyjna wszystkich użytkowników inteligentnego opomiarowania.

SŁOWA KLUCZOWE: inteligentne opomiarowanie, inteligentne sieci elektroenergetyczne, efektywność energetyczna

Wprowadzenie

Inteligentne sieci – ich budowa i rozwój, to konieczność by sprostać potrzebom przemysłu i gospodarki, ale także wymogom nowej europejskiej polityki: klimatycznej, ochrony środowiska i oczekiwaniom społecznym.

Należy pamiętać, że pojęcie inteligentnej sieci elektroenergetycznej (ISE) obejmuje znacznie szerszy obszar niż tylko sieci elektroenergetyczne, a tym bardziej inteligentne opomiarowanie, o którym informacje do nas docierają z każdej strony. Inteligentne opomiarowanie to tylko – lub aż – jeden z kilku elementów inteligentnej sieci, jednak jest to taki element, z którym kontakt będzie miała największa liczba klientów, gdyż zostanie ono zainstalowane docelowo u wszystkich odbiorców energii elektrycznej.

System inteligentnego opomiarowania wzmacnia konkurencyjność rynku energii – umacnia pozycję odbiorcy końcowego, ogranicza pozycję monopolistyczną przedsiębiorstw energetycznych i daje możliwości działania nowym podmiotom na rynku.

Nieunikniona, choć powolna liberalizacja rynku energii (w tym uwolnienie spod regulacji cenowej odbiorców taryfy G) nie da się zrealizować w oparciu o istniejącą, tradycyjną infrastrukturę pomiarową. Jeśli rzeczywiście chcemy zmniejszyć tempo wzrostu cen energii, na które znaczny wpływ mają obciążenia związane z ochroną środowiska i polityką klimatyczną, musimy zredukować zbędne koszty, począwszy od wytwarzania, poprzez transmisję i dystrybucję energii, a skończywszy na odbiorcy, który musi stawać się odbiorcą w pełni świadomym i aktywnym.

1. Inteligentne sieci elektroenergetyczne

W szerokim rozumieniu inteligentne sieci elektroenergetyczne to cała sieć elektroenergetyczna począwszy od wytwarzania energii, przez infrastrukturę przesyłową i dystrybucyjną aż po wszystkie kategorie odbiorców energii (gospodarstwa domowe, handel, przemysł) (Woszczyk 2010). Smart grid ma w sobie cechę podejścia strategicznego, całościowego i kompleksowego, którego jednym z elementów jest inteligentne opomiarowanie (smart metering). Smart grid to planowanie i realizacja działań, które odnoszą się do wszystkich uczestników rynku energii, na każdym poziomie ich partycypowania w rynku. Jednym z etapów wykonania ISE jest instalacja systemów inteligentnego opomiarowania.

Pojawienie się i rozwój możliwości świadczenia przez odbiorców usług na rzecz Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) w zakresie generacji energii i świadczenia usług systemowych w mikroskali, z wykorzystaniem infrastruktury AMI (*Advanced Metering Infrastructure* – infrastruktura pomiarowa z dwustronną komunikacją) i HAN (*Home Area Network* – sieć w przestrzeni domowej, czyli infrastruktura komunikacyjna oraz odbiorniki i źródła energii elektrycznej pozostające we własności i dyspozycji odbiorcy końcowego) pozwala na zaistnienie prosumenta, a nie tylko konsumenta. Prosumentem jest odbiorca dysponujący źródłem energii, przeznaczonym do zaspokajania własnych potrzeb i wprowadzającym ewentualne nadwyżki energii do sieci elektroenergetycznej.

2. Inteligentne opomiarowanie

2.1. Podstawa prawna

Decyzja dotycząca wdrożenia tzw. inteligentnego opomiarowania w sektorze elektroenergetycznym w Polsce wynika zarówno z przesłanek formalno-prawnych jak i szeregu potrzeb oraz korzyści o charakterze faktycznym.

Do pierwszej z wymienionych grup przesłanek zaliczyć należy przede wszystkim zapewnienie realizacji celów wyznaczonych przez dyrektywę 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. *w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG*, dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. *dotyczącą wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylającą dyrektywę 2003/54/WE oraz dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE*. Dyrektywa 2006/32/WE nakłada obowiązek zapewnienia odbiorcom informacji, które pozwolą im oceniać sposób zużywania energii i przyczynią się do poprawy efektywności energetycznej. Odbiorcom należy zapewnić możliwość rozliczenia w oparciu o rzeczywiste zużycie energii, przy czym informację na temat bieżących kosztów energii należy zapewnić odbiorcom na tyle często, aby umożliwić regulowanie jej zużycia w aspekcie kosztowym. Informacje dla odbiorców muszą być sformułowane w jasny i zrozumiały sposób, tak aby pozwalały im na poprawę efektywności energetycznej.

Dyrektywa 2009/72/WE jest elementem tzw. III pakietu liberalizacyjnego. Poza określeniem wymaganych działań wobec całego sektora elektroenergetycznego, dyrektywa ta wzmacnia pozycję odbiorcy energii elektrycznej, określając dodatkowe obowiązki przedsiębiorstw sektora elektroenergetycznego w zakresie relacji z odbiorcami, w tym funkcji i zakresu odpowiedzialności uczestników rynku, zobowiązań względem odbiorców, zasad wymiany danych i rozliczeń, własności danych i odpowiedzialności za dokonywanie pomiarów zużycia. W szczególności należy zapewnić, aby w przypadku, gdy odbiorca chce zmienić sprzedawcę, przestrzegając przy tym warunków umowy, dany operator (lub operatorzy) dokonywał będzie tej zmiany w terminie trzech tygodni oraz by odbiorcy mieli

prawo do otrzymywania wszystkich stosownych danych dotyczących zużycia. W celu promowania efektywności energetycznej, organ regulacyjny, zdecydowanie zaleca przedsiębiorstwom energetycznym optymalizację wykorzystania energii elektrycznej, na przykład poprzez dostarczanie usług w zakresie zarządzania energią, rozwój innowacyjnych formuł cenowych lub poprzez wprowadzenie, w stosownych przypadkach, inteligentnych systemów pomiarowych lub inteligentnych sieci (art. 3 ust. 11 Dyrektywy). Należy przy tym zauważyć, że w 2009 roku, kiedy dyrektywa została wydana, nie uwzględniała istotnych nowych wymagań związanych z rozwojem inteligentnej sieci i dodatkowymi funkcjonalnościami, które ona zapewnia. Dyrektywa w opublikowanym kształcie w zasadzie koncentrowała się jedynie na funkcjach ograniczonych do zdalnego odczytu, co jest tylko jednym z celów wdrożenia sieci inteligentnych. W szczególności Komisja Europejska dostrzegając konieczność wsparcia rozwoju inteligentnych sieci, opublikowała w dniu 01.03.2011 roku *Smart Grid Mandate M/490*, którego celem jest opracowanie standardów dla sieci inteligentnych (*Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment*).

Natomiast nowa dyrektywa o efektywności energetycznej 2012/27/UE wskazuje, że Państwa członkowskie zapewniają, by na tyle, na ile jest to technicznie wykonalne, uzasadnione finansowo i proporcjonalne do potencjalnej oszczędności energii, odbiorcy końcowi energii elektrycznej i gazu ziemnego, powinni mieć możliwość użytkowania indywidualnych liczników, które dokładnie oddają rzeczywiste zużycie energii przez odbiorcę końcowego i podają informacje o rzeczywistym czasie korzystania z energii. Natomiast taka możliwość nabycia liczników indywidualnych jest zapewniana w przypadku wymiany liczników, podłączania nowych liczników w nowych budynkach lub przy wykonaniu ważniejszych renowacji budynków, zgodnie z dyrektywą 2010/31/UE.

Również w komunikacie Komisji Europejskiej do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dnia 12 kwietnia 2011 roku pt. „Inteligentne sieci energetyczne: od innowacji do wdrożenia”, Komisja Europejska zwróciła uwagę na sprawę wdrożenia inteligentnych sieci.

Jednak wdrożenie inteligentnych systemów pomiarowych ma również znacznie szerszy wymiar, także z punktu widzenia gospodarczego UE. Zgodnie z podejściem prezentowanym przez Komisję Europejską między innymi w ww. komunikacie czy *Komunikacie Komisji Do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejska Agenda Cyfrowa*, wdrożenie inteligentnych systemów pomiarowych, stanowi nieodzowny element inteligentnej sieci i przyczyni się w znacznym stopniu do przyspieszenia rozwoju i unowocześnienia gospodarki Państw wchodzących w skład Unii Europejskiej. Z prezentowanego przez Komisję Europejską (KE) stanowiska wynika, iż przyszły rozwój gospodarczy UE musi w coraz większym stopniu pochodzić od innowacyjnych produktów i usług przeznaczonych dla obywateli i przedsiębiorstw z UE. W funkcjach, jakie będą posiadały inteligentne systemy pomiarowe, w szczególności te, umożliwiające bieżący dostęp do aktualnego stanu zużycia energii elektrycznej, dwustronną komunikację między konsumentami, gospodarstwami domowymi lub przedsiębiorstwami oraz innymi użytkownikami sieci i dostawcami energii, KE widzi możliwość znacznej redukcji zużycia energii przez tych odbiorców, co znacznie poprawi konkurencyjność

gospodarki państw członkowskich UE. Ponadto KE w Komunikacie KE w sprawie inteligentnych sieci podkreśla, iż w europejskim badaniu Bio Intelligence stwierdzono, że inteligentne sieci mogłyby ograniczyć roczne zużycie energii pierwotnej w sektorze energetycznym UE o prawie 9% do 2020 r.

Należy wziąć również pod uwagę projekt nowej dyrektywy efektywnościowej z dnia 22 czerwca 2011 r. (która obecnie jest już dyrektywą 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE). Określone tam propozycje wskazują, że w najbliższym czasie jest dość prawdopodobne wdrożenie bardziej zdecydowanych regulacji, nakładających obowiązek udostępniania odbiorcom rzeczywistych danych pomiarowych. Będzie to możliwe jedynie dzięki zainstalowaniu systemów inteligentnego opomiarowania. Oznacza to konieczność skoncentrowania się w Polsce na inicjatywach wspierających wdrożenie inteligentnego opomiarowania (Ministerstwo Gospodarki 2013).

Polska w 2012 roku przekazała do KE *Informację dotyczącą zasadności wprowadzenia inteligentnych form pomiaru zużycia energii elektrycznej w Polsce*. Informacja ta stanowiła wypełnienie zapisów Dyrektywy 2009/72/WE w zakresie przedstawienia KE informacji o korzyściach i kosztach wdrożenia inteligentnych liczników, którą kraj członkowski mógł sporządzić przed podjęciem formalnej decyzji o wdrożeniu zapisów Dyrektywy w zakresie inteligentnego opomiarowania.

2.2. Smart metering

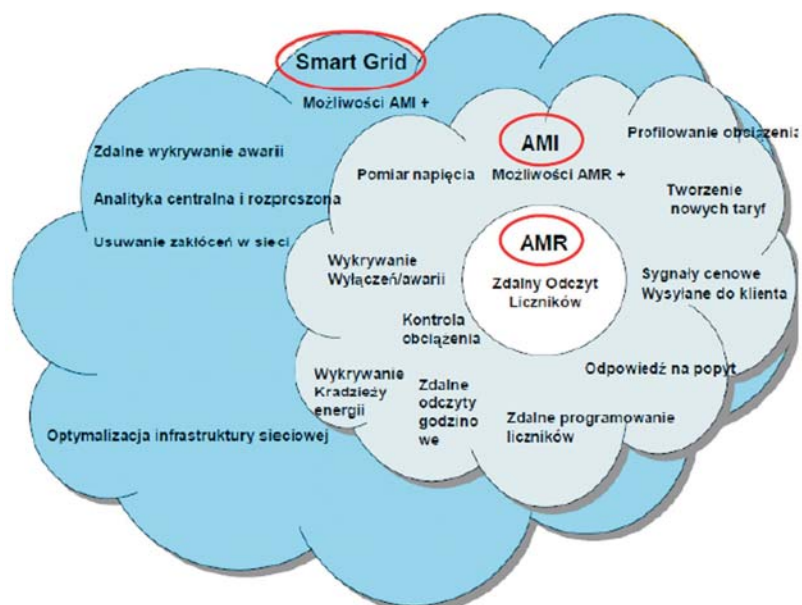
Najnowsza generacja systemów pomiarowych energii elektrycznej pozwalająca na dwustronną, zdalną transmisję danych z liczników to tzw. technologia *smart metering*. Inteligentne liczniki umożliwiają komunikację między odbiorcą a sprzedawcą energii w czasie rzeczywistym – możliwy jest przesył danych z licznika do sprzedawcy, ale także transmisja informacji od sprzedawcy do licznika. Dzięki temu automatycznie dokonywana być może na przykład konfiguracja licznika, odłączenie lub podłączenie zasilania, analiza rzeczywistych danych o poziomie zużycia i zanikach zasilania.

System ISE składa się z czterech podstawowych elementów: inteligentnego licznika, koncentratora danych, bazy danych oraz integratora.

Za pierwszy krok w kierunku ISE uważane jest wdrożenie inteligentnych liczników systemów zaawansowanej infrastruktury pomiarowej. Ich wprowadzenie pociągnie za sobą pozytywne zmiany w całym systemie. Inteligentne sieci nie mogą być wprowadzone tylko w odizolowanej strefie systemu lub w jednej warstwie (rys. 1).

Doświadczenia krajów UE oraz badanie MAE wskazują, że wprowadzenie inteligentnego opomiarowania przekłada się na wzrost efektywności energetycznej na poziomie 6–10%. Optymalizację zużycia energii przez odbiorców można uzyskać przez wprowadzenie inteligentnego opomiarowania.

Na podstawie prowadzonych projektów pilotażowych szacuje się, że koszty wdrożenia inteligentnego opomiarowania powinny wynieść około 6 mld zł, czyli około 400 zł na punkt pomiarowy.



Rys. 1. Podstawowe warstwy inteligentnych sieci
Źródło: CMS Energy

Fig. 1. Basic layers of smart grid

Z doświadczeń skandynawskich wynika, iż jego wprowadzenie zmniejszyło zużycie energii między 5 a 9%. Scenariusz z inteligentnymi sieciami opracowany przez Międzynarodową Agencję Energii przewiduje mniejsze zużycie energii o 25% w 2050 roku.

Pierwszym krokiem do zbudowania inteligentnej sieci, umożliwiającej podłączenie źródeł rozproszonych, jest inteligentny pomiar oparty na dwustronnym przepływie informacji. Wdrażanie technologii AMI jest zgodne z polityką rozwoju przedsiębiorstw energetycznych.

Budowa ISE pozwoli na zwiększenie roli różnego typu, przeważnie małych, jednostek wytwórczych oraz włączenie odbiorców w proces bieżącego sterowania systemem elektroenergetycznym, a także zarządzanie jego zasobami.

W Polsce trwają intensywne przygotowania do wdrożenia inteligentnego opomiarowania. Ta nowa technologia jest już stosowana przez spółki dystrybucyjne u odbiorców przemysłowych i w innych miejscach, gdzie zużywa się dużo energii. Obecnie ten etap rozwoju ISE zaczyna docierać do mniejszych przedsiębiorstw i gospodarstw domowych (przykładem jest np. projekt „Inteligentny Kalisz” – instalacja 50 tys. inteligentnych liczników energii). Należy pamiętać, że Polska jako państwo członkowskie UE – zgodnie z unijną dyrektywą – zobowiązała się do wymiany i zainstalowania u 80% odbiorców inteligentnych liczników do końca 2020 roku.

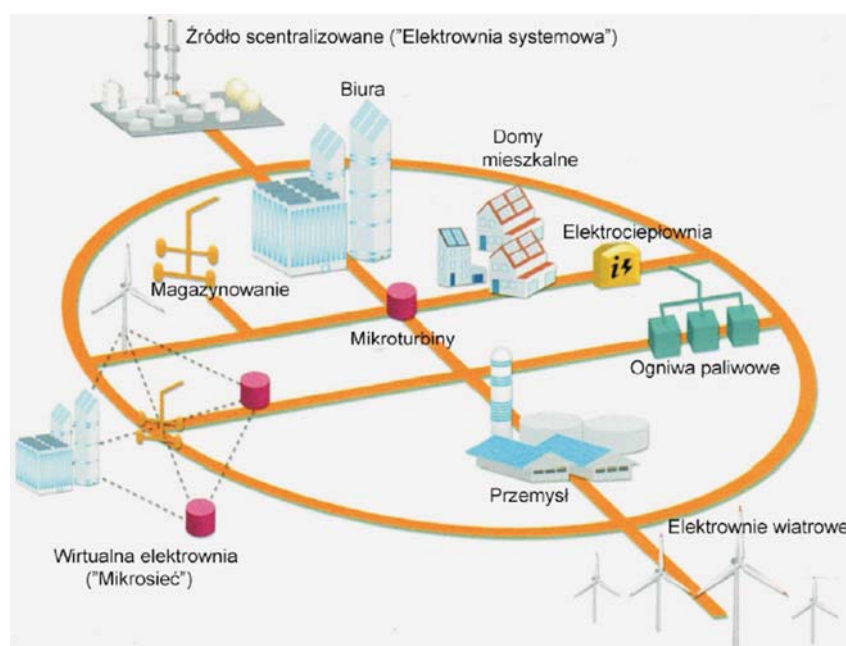
Udostępnienie użytkownikom nowych funkcji, takich jak np. dynamiczna kontrola kosztów, powinna zmienić stopniowo ich nawyki w zakresie dziennego wykorzystania energii, przesuując czas pracy (w miarę możliwości) najbardziej energochłonnych urządzeń

poza szczyt, korygując tym samym krzywą zapotrzebowania. Redukcja obciążeń szczytowych poprzez wykorzystanie funkcjonalności AMI będzie zależała od skali i tempa wdrożenia oraz terminu udostępnienia wszystkich funkcji.

W inteligentnych sieciach przepływ informacji i energii będzie odbywał się w czasie rzeczywistym, w sposób dwukierunkowy. Równie ważne jest to, że równolegle odbywać się będzie monitorowanie sieci i infrastruktury.

Łącząc technologię cyfrową i dwukierunkowy system komunikacji, inteligentne sieci tworzą bezpośrednią relację między konsumentami, dostawcami energii oraz innymi użytkownikami sieci (np. elektrownia wirtualna). W założeniu powinny pozwolić na optymalizację wytwarzania, magazynowania i sterowalnego użytkowania energii, a także na bardziej skuteczne zarządzanie majątkiem i efektywnością energetyczną. Poniższy rysunek przedstawia całość takiej „nowej sieci”.

Nowoczesne technologie informatyczne w elektroenergetyce, zawierające się w obszarze sieci inteligentnych, wykazują spory potencjał do optymalizacji wykorzystania elementów sieci elektroenergetycznych. Inteligentne zarządzanie pracą systemu elektroenergetycznego wpłynie na wzrost zapotrzebowania na moc poza szczytem oraz zredukuje obciążenia szczytowe, wygładzając tym samym dobową krzywą zapotrzebowania na moc. Obciążenie szczytowe jest ważnym parametrem, wykorzystywanym podczas modernizacji i rozbudowy linii elektroenergetycznych. Ze względu na zmienność obciążenia w zależności od pory dnia oraz roku, system elektroenergetyczny musi pozostawać w ciągłej gotowości.



Rys. 2. Schemat koncepcji nowej, inteligentnej sieci
Źródło: European Technology Platform Smart Grid

Fig. 2. Scheme conception new, smart grid ready

Wykorzystanie zaawansowanych narzędzi kontroli i monitorowania sieci zredukuje obciążenia szczytowe, przyczyniając się do optymalizacji i wydłużenia żywotności istniejącej infrastruktury.

Projekty pilotażowe w tym zakresie wykazały, że dynamiczne taryfikowanie zmniejszyło o 15% obciążenia szczytowe. Badania wykazały również, że bardziej szczegółowa i częstsza informacja o stosowanej taryfie i bieżącym zużyciu energii zwiększa stabilność sieci i w większym stopniu redukuje obciążenia szczytowe dzięki większemu zaangażowaniu użytkowników.

Obecny system, oparty w dużej mierze na licznikach indukcyjnych, nie daje wystarczających informacji zarówno odbiorcom energii jak i pozostałym uczestnikom rynku elektroenergetycznego. Z tego powodu URE rekomenduje wprowadzenie nowych, bardziej zaawansowanych technologicznie rozwiązań opomiarowania zużycia energii.

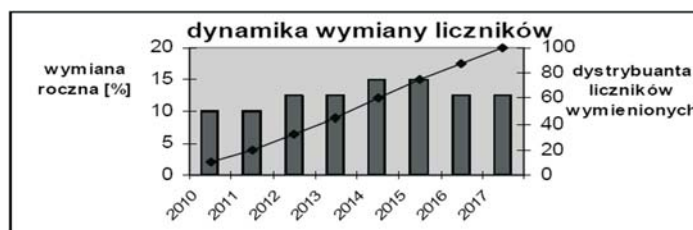
System inteligentnego opomiarowania jest tak samo ważny dla odbiorcy komunalnego, jak i dla dużego przemysłu. Prowadzi do podejmowania najbardziej racjonalnych decyzji uwarunkowanych ekonomicznie. Jest jednym z lepszych narzędzi, by obniżyć zużycie energii elektrycznej o 20%, do czego obliguje nas Unia Europejska.

Liczniki *smart* oferują odbiorcom energii pełną informację o zużyciu energii w dostępny, przejrzysty sposób, co umożliwia rzeczywiste zarządzanie zużyciem energii przez gospodarstwo domowe, tj. dostosowanie zużycia do możliwości finansowych rodziny.

Rozwój technologii inteligentnego opomiarowania i dalej inteligentnych sieci elektroenergetycznych jest w fazie intensywnego wzrostu. W poszczególnych krajach występuje różny stopień zaawansowania, od prac projektowych i pilotażowych, aż do zaawansowanych programów wdrożeniowych w tym zakresie. Systemy inteligentnego opomiarowania funkcjonują już w tysiącach gospodarstw domowych między innymi w takich krajach jak Włochy, Wielka Brytania, USA, Kanada, Holandia, Niemcy, Węgry.

Model inteligentnego opomiarowania w skali kraju w formie zbliżonej do koncepcji analizowanej w Polsce wdraża w chwili obecnej Dania oraz Włochy. Zbliżony w swojej funkcjonalności oraz relacjach organizacyjnych model od 2001 r. funkcjonuje w Czechach (z centralną bazą firmy OTE). W Danii od 1 marca 2013 r. rozpoczął funkcjonowanie centralny zbiór danych zarządzany przez Operatora Systemu Przesyłowego.

W Polsce inteligentne opomiarowanie rozwija się w miarę możliwości technicznych. Najpierw wprowadzono zdalne odczyty głównych stacji energetycznych, później zdalny



Rys. 3. Harmonogram wdrażania systemu inteligentnego opomiarowania
Źródło: Urząd Regulacji Energetyki

Fig. 3. Schedule implementation of smart metering systems

odczyt wprowadzono u dużych odbiorców przemysłowych, następnie u mniejszych (tzw. taryfy C2x). Do 2020 roku minimum 80% odbiorców końcowych musi być włączonych w sieć inteligentnego opomiarowania – w Polsce liczba gospodarstw domowych jest szacowana na 16 milionów. Na rysunku 3 przedstawiono harmonogram wdrażania systemu inteligentnego opomiarowania opracowany przez Urząd Regulacji Energetyki.

2.3. Korzyści i zagrożenia

Dla systemu inteligentnego opomiarowania możemy wyróżnić głównych beneficjentów którymi są:

1. Odbiorcy energii elektrycznej.
2. Sprzedawcy energii elektrycznej.
3. Operatorzy Systemu Dystrybucyjnego.
4. Operator Systemu Przesyłowego.
5. Operator Informacji Pomiarowych.

Operatorom systemu przesyłowego i systemu dystrybucyjnego zastosowanie ISE umożliwi poprawę bezpieczeństwa pracy systemu elektroenergetycznego i ograniczy ryzyko awarii katastrofalnej, może spowodować zmniejszenie strat przesyłowych i ułatwić integrację generacji rozproszonej, w tym ze źródeł odnawialnych. Jego prawdziwe wykorzystanie zwiększy efektywność wykorzystania infrastruktury przesyłowej poprzez poprawę dynamiki przepływów sieciowych. Wiedza o potrzebach konsumentów, umożliwi spółkom obrotu podejmowanie bardziej precyzyjnych decyzji zakupowych i może pozwolić na uniknięcie nieopłacalnego dokupywania lub wyprzedawania energii na rynku bilansującym. Z tej perspektywy wdrożenie ISE należy ocenić pozytywnie, choć bardziej z powodów bezpieczeństwa energetycznego państwa, niż z uwagi na ewidentne korzyści ekonomiczne wszystkich uczestników rynku energii.

Powszechna instalacja inteligentnych liczników umożliwi sprzedawcom wprowadzenie ofert cenowych dostosowanych do potrzeb klientów mierzonych poziomem zużycia energii, co przełoży się na wzrost aktywności konsumentów energii. W konsekwencji doprowadzi to do racjonalizacji zużycia energii oraz poprawy efektywności jej użytkowania. Dla dystrybutorów realizacja tego przedsięwzięcia przyniesie obniżkę kosztów odczytów i strat handlowych, a docelowo – ograniczenie kosztów eksploatacji sieci elektroenergetycznej. Wymiana urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych na liczniki elektroniczne ze zdalną transmisją danych przyniesie zatem wiele korzyści zarówno odbiorcom, jak i sprzedawcom energii. Ponadto gospodarstwa domowe odniosą także korzyści o charakterze pośrednim, w związku z racjonalniejszym wykorzystaniem energii przez przedsiębiorstwa konsumujące energię w procesach produkcyjnych. Nie do przecenienia są także korzyści jakie z racji obniżenia zużycia energii odniesie środowisko naturalne.

System ten pozytywnie wpłynie na konkurencję ponieważ pomiar elektroniczny z odczytem tu i teraz w znaczący sposób mógłby skrócić czas zmiany sprzedawcy.

Bezpośrednio widoczne korzyści powstaną w związku z wymianą liczników na inteligentne, wśród których wymienić należy przede wszystkim:

- ✧ obniżenie cen dostaw energii,
- ✧ dokładność rozliczeń za pobraną energię,
- ✧ ograniczenie zużycia energii,
- ✧ techniczne uproszczenie procedury zmiany sprzedawcy,
- ✧ poprawa jakości dostaw energii i jakości parametrów energii.

Sprzedawcy energii także odniosą korzyści:

- ✧ precyzyjne zakupy energii ograniczą koszty rynku bilansującego dla sprzedawców,
 - ✧ likwidacja części barier rozwoju rynku.
- Do korzyści z zainstalowania nowych urządzeń pomiarowych dla dystrybutorów zaliczyć należy między innymi:
- ✧ ograniczenie różnicy bilansowej,
 - ✧ ograniczenie strat wynikających z kradzieży infrastruktury technicznej i kradzieży energii,
 - ✧ ograniczenie kosztów związanych z udziałem w rynku bilansującym,
 - ✧ korzyści wynikające z większej dokładności pomiarów,
 - ✧ ograniczenie kosztów zleceń w terenie i obsługi klientów,
 - ✧ szybkie wykrywanie awarii i jej lokalizacji.

Wdrożenie AMI wraz z zaawansowanymi narzędziami monitorowania i kontroli, pozwoli zoptymalizować straty związane z przesyłem i dystrybucją oraz te związane z nielegalnym poborem energii elektrycznej.

Elektroniczne liczniki ze zdalną transmisją danych umożliwią odbiorcom zaoszczędzenie nawet do 10% obecnie wykorzystywanej energii. Dla przeciętnego gospodarstwa domowego, uwzględniając dzisiejszy poziom cen, daje to oszczędności rzędu 100 złotych rocznie (Polskie Sieci Elektroenergetyczne 2011).

Potencjalnie głównym zagrożeniem jest prawidłowe zabezpieczenie i ochrona danych osobowych. Aktualnie URE przedstawiło projekt „Koncepcja dotycząca modelu rynku opomiarowania w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem wymagań wobec Niezależnego Operatora Pomiarów” (konsultacje społeczne trwały do 15 grudnia 2011 roku). URE wskazuje w nim na potencjalne zagrożenia, jakie powstają w momencie zastosowania inteligentnego opomiarowania w związku z wystąpieniem tzw. danych wrażliwych. Informacje, które będą uzyskiwane poprzez ciągły (co godzinę) odczyt danych w czasie rzeczywistym i połączenie ich z danymi osobowymi osoby/instytucji, która jest odbiorcą energii pozwoli na określenie rytmu dnia i mogłoby doprowadzić do zmonopolizowania prawa do posiadania i wykorzystywania w pierwszej kolejności przez OSD, a w następstwie tego przez grupy kapitałowe, w skład których one wchodzi. Ignorowany przy tym jest fakt, wyłącznego prawa odbiorcy do dysponowania informacją o jego potrzebach i zachowaniu, jak i fakt realizowania przez OSD celu publicznego (w odniesieniu do informacji dotyczących sieci, istotnych w szczególności z punktu widzenia procedur przyłączeniowych). Jeżeli taki stan zostanie utrzymany po wdrożeniu systemu AMI, spowodowałoby to pogłębienie monopolistycznej przewagi przedsiębiorstw sektora elektroenergetycznego nad odbiorcami energii elektrycznej (Urząd Regulacji Energetyki 2011).

W związku z technologiami stosowanymi w inteligentnych sieciach elektroenergetycznych oraz *smart meteringu* istnieje spore zagrożenie za strony cyberprzestępców.

Wnioski

Sektor energetyczny wiąże z inteligentnymi sieciami energetycznymi swoją przyszłość, lecz wciąż nie jest pewny, jak ma to działać w praktyce.

Za wdrożeniem inteligentnego opomiarowania w sektorze elektroenergetycznym w Polsce przemawiają także inne korzyści i potrzeby faktyczne. Do najważniejszych przesłanek faktycznych wdrożenia inteligentnego opomiarowania w szczególności należą:

- ✧ konieczność zwiększenia efektywności energetycznej,
- ✧ redukcja emisji gazów cieplarnianych,
- ✧ wzrost konkurencji na rynku energii elektrycznej,
- ✧ wzrost produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

Możemy stwierdzić, że dzięki inteligentnemu opomiarowaniu nastąpi **upodmiotowienie odbiorcy energii elektrycznej** – odbiorca, mając dostęp do informacji o zużyciu mediów będzie dysponował wiedzą pozwalającą mu prowadzić działania w zakresie bardziej efektywnego wykorzystania energii. Jako dysponent swoich danych pomiarowych będzie posiadał realną możliwość sprawnej zmiany sprzedawcy.

Prawidłowa i efektywna kampania edukacyjno-informacyjna w zakresie działania smart meteringu (korzyści i zagrożeń), równocześnie z nauką wykorzystania dynamicznych zmian cen energii w ciągu doby pozwoli na uzyskanie zadowolenia klientów przedsiębiorstw energetycznych działających na rynku oraz pozwoli na poprawę bilansu energetycznego kraju poprzez wygładzenie dobowej krzywej zużycia energii elektrycznej wraz ze zmniejszeniem dolin i szczytów zużycia energii elektrycznej.

Literatura

- [1] WOSZCZYK B., 2010 – W kierunku nowej energetyki. Polska Energia, 12.
- [2] Ministerstwo Gospodarki „Analiza skutków społeczno-gospodarczych wdrożenia inteligentnego opomiarowania” kwiecień 2013 r.
- [3] Urząd Regulacji Energetyki. Projekt: „Koncepcja dotycząca modelu rynku opomiarowania w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem wymagań wobec Niezależnego Operatora Pomiarów” z dnia 18.11.2011.
- [4] Urząd Regulacji Energetyki. „Studium wykonalności instalacji elektronicznych urządzeń pomiarowych w Polsce z 2008 r.”
- [5] www.cmsenergy.com dostęp w dniu 09.12.2011r.
- [6] http://www.smartgrids.eu/documents/EEGI/EEGI_Implementation_plan_May%202010.pdf dostęp w dniu 12.03.2013r.
- [7] www.pse-operator.pl dostęp w dniu 14.12.2011r.

Anna KIELERZ

Smart metering – benefits and risk

Abstract

Smart grid is a comprehensive energy solutions allowing to connect, communicate with each other and the optimal control of distributed energy infrastructures currently on the side of producers and consumers that enable mutual exchange and analysis of information, and ultimately optimize energy consumption (heat, electricity or gas distribution).

The reasons for the decision to implement smart metering in the electricity sector in Poland are the requirements of EU law and the benefits and needs of this sector of the economy, electricity consumers and the environment. The development of smart grid technology and smart metering is a global trend. The leading role in this area seeks to fulfill the EU. The prospect of large-scale deployments in the EU and in the world in 2020. Polish analyzed solutions are part of a global and European trends. In many EU countries adopted a model with a central data repository managed by an institution regulated by the national regulatory authority.

The aim of smart metering deployments further liberalization of the electricity market including public access to real-time data on electricity consumption, improve the switching process and facilitate market access prosumers and small energy producers. Smart metering, and thus smart grid represent a great opportunity to get a relatively quick and low-cost way to improve energy efficiency and the smooth curve of the daily electricity consumption. The basic condition for the acquisition of such effects is an informational campaign all users of smart metering.

KEY WORDS: smart metering, smart grid, efficiency energy