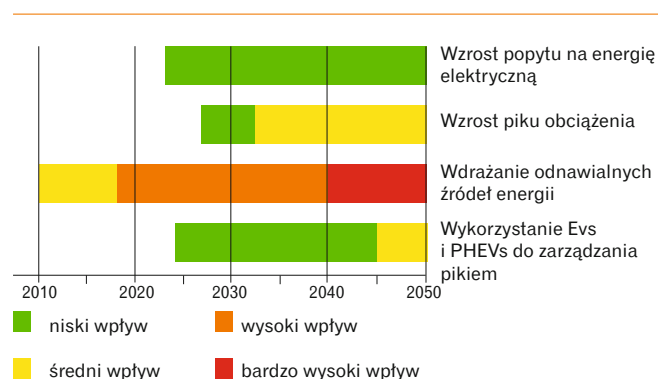


## Wizja wdrożenia sieci inteligentnych w ENERGA-OPERATOR SA

### WPROWADZENIE

Badania – wspomnieć można choćby raport „Impact of Smart Grid Technologies on Peak Load to 2050”, opracowany przez International Agency Energy (rys. 1) – wskazują, że w krajach Unii Europejskiej, w perspektywie do roku 2050, na rozwój sieci w krytyczny sposób będzie wpływać udział w rynku odnawialnych źródeł energii.



Rys. 1. Wpływ kluczowych elementów na rozwój sieci inteligentnych w obszarze europejskich krajów OECD

Losy sektora elektroenergetyki w Unii Europejskiej, w tym także w Polsce, w najbliższych latach zależne będą od zrównoważonego rozwoju, bazować będą na powszechnym wykorzystywaniu odnawialnych źródeł energii oraz wzroście efektywności wykorzystywania energii. Zmiany w strukturze generacji, w tym szerokie wykorzystanie rozproszonych źródeł energii, spowodują:

- rosnące znaczenie wielkich sieci dla przyłączenia centrów obciążenia oraz dużych scentralizowanych generacji odnawialnych
- powstanie małych lokalnych klastrów sieciowych, zapewniających usługi systemowe, obejmujące zdecentralizowaną generację lokalną, magazyny energii oraz aktywnych odbiorców
- dwukierunkowy przepływ informacji i mocy elektrycznej
- konieczność dynamicznego zarządzania zarówno generacją, jak i obciążeniem.

Sieć elektroenergetyczna przyszłości będzie musiała w sposób inteligentny pobudzić i zintegrować działania i zachowania wytwórców, odbiorców i innych podmiotów funkcjonujących na rynku energii, tak aby zapewnić niezawodne, ekonomicznie uzasadnione i zrównoważone dostawy energii elektrycznej.

Oznaczać to będzie konieczność wdrożenia na szeroką skalę rozwiązań sieci inteligentnej, w efekcie doprowadzających do powstania systemu elektroenergetycznego, który będzie:

- optymalny pod względem wykorzystania infrastruktury
- przewidujący, a nie tylko reagujący na powstałe sytuacje krytyczne
- rozproszony bez względu na ograniczenia geograficzne czy organizacyjne
- zintegrowany, łączący różnorodne systemy
- samonaprawiający się i adaptacyjny.

Operatorzy systemów dystrybucyjnych (OSD) będą musieli sprostać wynikającym stąd wyzwaniom i oczekiwaniom, przygotowując własne strategie działania, uwzględniając różnice pomiędzy poszczególnymi OSD w zakresie ich struktury oraz sposobu zarządzania, a także zróżnicowane lokalne uwarunkowania.

ENERGA-OPERATOR SA, w ramach przygotowywania mapy drogowej dla rozwoju sieci Smart Grid, wykonała pierwszy etap prac, określając wizję wdrożenia nowoczesnych rozwiązań do sieci energetycznej i rozbudowy jej do poziomu Smart Grid.

Prace nad tym dokumentem wynikały bezpośrednio ze strategii ENERGA-OPERATOR SA. Strategia ta zakłada rozwój spółki poprzez koncentrację na trzech filarach:

- **innowacje** – poszukiwanie nowych, nieszablonowych rozwiązań zarówno w obszarze rozwoju majątku, jak i rozwiązań organizacyjnych
- **inwestycje** – prowadzenie działań zmierzających do modernizacji i rozwoju majątku dystrybucyjnego
- **inicjatywa** – podejmowanie wysiłków w kierunku jak najszerzego zaangażowania pracowników w rozwój spółki.

Przeprowadzona przez ENERGA-OPERATOR SA analiza obecnej sytuacji i określenie kluczowych wyzwań stojących przed przedsiębiorstwem pozwoliły na określenie wizji rozwoju sieci inteligentnych w obszarze działania przedsiębiorstwa.

### Streszczenie

ENERGA-OPERATOR SA jako operator systemu dystrybucyjnego prowadzi prace nad przygotowaniem sieci do bieżących i przyszłych wyzwań stojących przed sektorem energetycznym. Strategia oparta będzie na planie rozwoju sieci inteligentnych w ENERGA-OPERATOR SA.

Artykuł opisuje kluczowe elementy przygotowanej wizji wdrożenia sieci inteligentnych, stanowiącej pierwszy etap prac nad mapą drogową rozwoju sieci inteligentnych.

Źródłem problemów już są, lub będą w niedalekiej przyszłości, m.in.:

- społeczne i środowiskowe ograniczenia hamujące budowę infrastruktury
- niedostosowana do przyszłych funkcji sieć dystrybucyjna
- niedostateczna obserwowalność sieci SN i nn
- lokalna kumulacja generacji rozproszonej i związana z tym zmiana kierunku przesyłu mocy (od OSD do OSP)
- prognozowany deficyt mocy wytwórczych, prawdopodobny już po 2016 roku.

## OCZEKIWANIA INTERESARIUSZY WOBEC OSD

Kolejnym elementem, który uwzględniono w opracowanej wizji rozwoju sieci inteligentnych, są oczekiwania interesariuszy w stosunku do operatora sieci dystrybucyjnej. Przeprowadzona analiza i praca ekspercka pozwoliły na zdefiniowanie kluczowych oczekiwań interesariuszy wobec OSD, co przedstawione zostało w poniższej tabeli.

## WYZWANIA DLA ENERGA-OPERATOR SA

Zarówno ENERGA-OPERATOR SA, jak i inni operatorzy sieci dystrybucyjnych stoją obecnie przed wieloma wyzwaniami. Każde z nich wiąże się z koniecznością podjęcia określonych działań:

- poprawy niezawodności i bezpieczeństwa dostaw energii oraz zapewnienia wysokiej jakości energii
- optymalizacji wykorzystania istniejącej infrastruktury oraz zasobów organizacyjnych
- poprawy efektywności energetycznej sieci dystrybucyjnej
- stworzenia możliwości zwiększenia aktywnej roli odbiorcy w zarządzaniu zużyciem energii oraz jej produkcją
- integracji źródeł rozproszonych i bilansowania systemu w warunkach rosnącego udziału generacji rozproszonej i rozsianej
- przygotowania rozwiązań technicznych i organizacyjnych do zaangażowania OSD w bilansowanie systemu na poziomie sieci dystrybucyjnej
- poprawy dokładności prognozowania produkcji ze źródeł rozproszonych

Podmiot	Oczekiwania
Odbiorcy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• większa pewność – mniej przerw w zasilaniu</li> <li>• skrócenie czasu trwania awarii</li> <li>• lepsza informacja o włączeniach i czasie usunięcia awarii</li> <li>• poprawa jakości obsługi przez OSD i sprzedawcę</li> <li>• poprawa jakości dostarczanej energii</li> <li>• niższe koszty usługi dystrybucyjnej i przesyłowej</li> </ul>
Właściciel OSD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• większy zwrot z zaangażowanego kapitału</li> <li>• wzrost efektywności operacyjnej</li> <li>• optymalizacja nakładów inwestycyjnych</li> </ul>
Regulator (URE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poprawa jakości świadczonych usług na rzecz odbiorców</li> <li>• wzrost efektywności działania</li> <li>• zgodność z zaleceniami, transparentność działania i przewidywalność</li> </ul>
Operator systemu przesyłowego (PSE Operator)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• koordynacja planów rozwoju sieci uwzględniająca dynamiczny rozwój generacji rozproszonej</li> <li>• wdrożenie nowego modelu świadczenia usług systemowych, uwzględniającego nowy rozkład generacji w systemie i nową rolę aktywnych odbiorców</li> <li>• wdrożenie nowego modelu prowadzenia ruchu systemu i standardów współdziałania dyspozycji mocy OSP z OSD</li> <li>• minimalizacja negatywnych skutków systemowych wynikających ze zmienności kierunku przepływu mocy między siecią OSD a siecią OSP</li> </ul>
Inwestorzy rozwijający generację rozproszoną, w tym OZE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawne i efektywne procedury w zakresie decyzji przyłączeniowych</li> <li>• dostosowanie infrastruktury sieci i systemów prowadzenia ruchu do wniosków i oczekiwań inwestorów</li> <li>• eliminacja przyczyn leżących po stronie OSD w zakresie ograniczeń w wyprowadzeniu mocy z generacji rozproszonej</li> </ul>
Spółeczeństwo, opinia publiczna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odporność sieci na zniszczenia i warunki atmosferyczne</li> <li>• zmniejszenie uciążliwości dla otoczenia</li> <li>• redukcja emisji CO<sub>2</sub></li> <li>• sprawna i wiarygodna informacja o skutkach wprowadzanych zmian</li> </ul>
Sprzedawcy energii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lepsza informacja o przerwach w zasilaniu, możliwościach przesyłowych i o funkcjonowaniu sieci</li> <li>• możliwość zapewnienia dwustronnej komunikacji z odbiorcami z wykorzystaniem infrastruktury OSD</li> <li>• możliwość pozyskania szczegółowych danych o zużyciu odbiorców, w tym profili zużycia energii</li> </ul>
Dostawcy rozwiązań technicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czytelne sygnały od OSD co do spodziewanych kierunków inwestycji</li> <li>• przejrzystość specyfikacji usług i urządzeń objętych zakupami</li> <li>• przejrzysty harmonogram spodziewanych zakupów</li> </ul>

- przygotowania systemu do wdrożenia na masową skalę samochodów elektrycznych.

Sprostanie istotnej części z tych wyzwań nastąpić może poprzez wdrażanie nowych rozwiązań innowacyjnych, związanych z rozwojem sieci inteligentnych.

### CZĘŚCI SKŁADOWE SIECI INTELIGENTNEJ

Sieć inteligentna z perspektywy OSD, w tym także ENERGA-OPERATOR SA, obejmuje elementy infrastruktury dystrybucyjnej i teleinformatycznej, wykorzystywane do tej pory, ale też nowe rozwiązania pojawiające się wraz z rozwojem technologicznym. Obejmują one:

- linie i stacje energetyczne
- układy pomiarowe i urządzenia automatyki
- infrastrukturę telekomunikacyjną oraz platformy gromadzenia i wymiany danych
- systemy zarządzania siecią i wspomagania procesów biznesowych.

#### Linie i stacje energetyczne

Tradycyjna infrastruktura sieciowa obejmuje przede wszystkim linie o napięciu 110 kV (WN), sieć średniego napięcia (SN) i linie sieci niskiego napięcia (nn), zarówno kablowe, jak i napowietrzne, oraz stacje rozdzielcze współpracujące z krajową siecią przesyłową 400 kV i 220 kV, będące głównymi punktami zasilającymi sieć 110 kV, ponadto stacje w sieci SN, będące miejscem transformacji na niskie napięcie, zasilające odbiorców indywidualnych.

Modernizacja i rozbudowa tej infrastruktury będzie uwzględniała wymagania związane z wprowadzeniem sieci inteligentnych. Nie będzie to zatem proste powielenie dotychczasowych wzorców, lecz wprowadzenie zaawansowanych rozwiązań technicznych. Umożliwią one między innymi zdalny nadzór urządzeń, autodiagnostykę, monitorowanie, dostosowanie do pracy w trudnych warunkach klimatycznych (odporność na zmiany klimatyczne). Opracowane standardy techniczne powinny akceptować i promować instalacje tylko urządzeń spełniających nowe wymagania techniczne, tak aby w perspektywie kilku lat infrastruktura sieciowa wspierała rozwiązania sieci inteligentnych.

#### Układy pomiarowe i urządzenia automatyki

Elementy te służą do pomiaru stanu sieci oraz realizacji autonomicznych funkcji automatyki związanych z zabezpieczeniem ciągłości i niezawodności dostaw energii elektrycznej do odbiorców. Ogólnie tę klasę układów i urządzeń określa się jako „obwody wtórne” stacji, a ich najistotniejszą częścią są układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Obejmują one czujniki i przetworniki wielkości elektrycznych (napięcia, prądu, moce) i nieelektrycznych (temperatura, ciśnienie), przekładniki pomocnicze oraz urządzenia sterujące.

Inteligentna sieć przyszłości będzie wyposażona w znacząco większą niż dotychczas liczbę takich układów, zwłaszcza w sieci SN i nn. Najistotniejszą zmianą będzie powszechna instalacja do 2020 roku inteligent-

nych liczników energii u każdego odbiorcy, zdolnych do pomiaru wielu wielkości elektrycznych.

#### Infrastruktura telekomunikacyjna oraz platformy gromadzenia i wymiany danych

Infrastruktura telekomunikacyjna będzie stanowił kluczowy element sieci inteligentnej. Zapewni możliwość przesyłu znacznej ilości danych, zarówno w kierunku od odbiorcy i urządzeń do centrów decyzyjnych, jak i w kierunku przeciwnym. W ten sposób dostarczy informacje umożliwiające zarządzanie i sterowanie siecią oraz realizację funkcji wymagających interakcji z odbiorcą końcowym, tj. zarządzania popytem, i sterowanie obciążeniem.

Rozwój infrastruktury telekomunikacyjnej będzie jednym z najbardziej istotnych przedsięwzięć związanych z budową sieci inteligentnej, a realizowane przez nią funkcje staną się podstawą działania nowej sieci. Pozytkowanie danych i ich udostępnianie innym systemom i podmiotom (przedsiębiorstwom energetycznym, odbiorcom) jest podstawowym wymaganiem, jakie będzie stawiane sieci inteligentnej. Dotyczy to takich danych, jak:

- dane wspólne dla całego przedsiębiorstwa, magazynowane w centralnej bazie danych (hurtownia danych)
  - dane zorientowane na aplikacje (analizy systemowe, obliczenia inżynierskie)
  - dane lokalne o szczególnych wymaganiach związanych z szybkością pozyskania i udostępniania, głównie wykorzystywane w zaawansowanych aplikacjach technicznych, działających w czasie rzeczywistym, takich jak automatyka systemowa i sterowanie systemem.
- Zasadnicze różnice w stosunku do obecnie gromadzonych danych dotyczyć będą następujących zagadnień:
- olbrzymiej ilości danych, które wymagać będą zarządzania nimi
  - konieczności przyjęcia jednolitego, spójnego modelu danych, dostosowanego do różnych potrzeb, a zwłaszcza do wymiany z innymi podmiotami
  - konieczności zapewnienia bezpieczeństwa i poufności danych, w tym odporności na katastrofy o znacznym rozmiarze
  - potrzeby zapewnienia wysokiej jakości i synchronizacji danych.

#### Systemy zarządzania siecią i wspomagania procesów

Systemy zarządzania siecią i wspomagania procesów biznesowych są obecnie użytkowane jako oddzielne, luźno z sobą powiązane systemy. Wprowadzenie sieci inteligentnej związane będzie z następującymi zmianami:

- integracją aplikacji w ramach spójnego środowiska informatycznego w oparciu o nowe technologie informacyjno-komunikacyjne
- powstaniem aplikacji dedykowanych nowym potrzebom, związanym z analizą sieci inteligentnej i wsparciem procesów biznesowych
- zapewnieniem bezpieczeństwa informatycznego w stopniu odpowiednim do przyszłych potrzeb.

Główne obszary zmian dotyczyć będą takich grup aplikacji, jak:

- systemy SCADA i systemy zarządzania siecią
- systemy DMS, między innymi z możliwością wykrywania i lokalizacji uszkodzeń w sieciach oraz zdalną rekonfiguracją sieci
- systemy informacji geograficznej GIS oraz systemy zarządzania majątkiem sieciowym
- systemy pomiaru energii dla odbiorców indywidualnych i odbiorców przemysłowych
- zaawansowane systemy prognozowania w oparciu o dane pogodowe, statystyczne i pomiarowe, pozwalające na optymalizację wykorzystania zasobów
- systemy wspomagania inżynierskiego i zarządzania majątkiem (infrastrukturą).

## PRIORYTETY W ZAKRESIE ROZWOJU SIECI INTELIGENTNEJ

Biorąc pod uwagę obecne problemy wynikające ze stanu sieci dystrybucyjnej, wskazane wyzwania na najbliższe lata, a także uwarunkowania prawne, działania związane z rozwojem sieci inteligentnych w ENERGA-OPERATOR SA w najbliższych latach powinny się koncentrować na pięciu obszarach tematycznych, wskazanych w wizji wdrożenia sieci inteligentnych:

1. **Aktywny odbiorca** – stworzenie warunków do aktywizacji odbiorców w zakresie użytkowania i wytwarzania energii
  - 1.1. Inteligentne systemy pomiarowe
  - 1.2. Infrastruktura zarządzania popytem
  - 1.3. Dostosowanie infrastruktury sieciowej i procedur do generacji rozproszonej
  - 1.4. Infrastruktura i systemy zarządzania dla samochodów elektrycznych
2. **Jakość dostaw** – poprawa niezawodności zasilania odbiorców i jakości dostarczanej energii
  - 2.1. Powszechna automatyzacja sieci dystrybucyjnej na poziomie SN
  - 2.2. Inteligentne rozwiązania dla stacji 110 kV/SN
  - 2.3. Zwiększenie obserwowalności sieci
3. **Inteligentne sterowanie siecią** – zaawansowane zarządzanie i sterowanie w warunkach dynamicznego rozwoju generacji rozproszonej
  - 3.1. Nowy model sterowania i prowadzenia ruchu
  - 3.2. Systemy zarządzania obciążeniem
  - 3.3. Inteligentne zarządzanie generacją rozproszoną
  - 3.4. Innowacyjne systemy wspomagania planowania i zarządzania siecią
4. **Inteligentny OSD** – optymalne wykorzystanie i rozwój zasobów majątkowych oraz organizacyjnych OSD
  - 4.1. Rozwój sieci dystrybucyjnej
  - 4.2. Rozwój systemów zarządzania majątkiem sieciowym
  - 4.3. Rozwój narzędzi zarządzania służbami eksploatacji sieci
5. **Technologia informatyczno-telekomunikacyjna** – rozwój technologii na potrzeby sterowania siecią inteligentną
  - 5.1. Sieć teleinformatyczna dla sieci inteligentnej
  - 5.2. Zorientowana na usługi architektura informacyjna

5.3. Standaryzacja rozwiązań informatyczno-telekomunikacyjnych

5.4. Bezpieczeństwo informatyczne.

## OCZEKIWANE KORZYŚCI

Wdrożenie koncepcji sieci inteligentnych zwiększy szeroko rozumianą elastyczność systemu elektroenergetycznego i umożliwi uzyskanie korzyści wszystkim uczestnikom łańcucha wartości, od wytwórców przez operatorów sieci, dostawców usług aż do odbiorcy końcowego i społeczeństwa.

Korzyści z wdrożenia koncepcji sieci inteligentnych, przypisane poszczególnym interesariuszom, przedstawiono w tabeli obok.

## GŁÓWNE BARIERY WDRAŻANIA

Główne bariery zidentyfikowane przez ENERGA-OPERATOR SA, jakie mogą utrudnić realizację koncepcji sieci inteligentnej, obejmują:

- opór społeczny przed wdrażaniem nowych technologii
- niedostosowanie i niestabilność rozwiązań regulacyjnych
- szybkie starzenie się technologii
- niepewność w zakresie standardów
- duża skala inwestycji i związane z tym ryzyka wynikające z nietrafionych inwestycji
- konieczność przygotowania kadry do wdrażania rozwiązań sieci inteligentnej.

Sprawne i efektywne wdrożenie nowych inteligentnych rozwiązań i zbudowanie sieci elektroenergetycznej na miarę przyszłych potrzeb wymaga dokonania wielu zmian w istniejących rozwiązaniach legislacyjnych, regulacyjnych, rynkowych i technicznych. Głównym celem tych zmian powinno być stworzenie lepszych warunków regulacyjnych do inwestowania przez OSD znacznych środków finansowych w rozwój sieci inteligentnych.

Zakres niezbędnych zmian regulacyjnych jest szeroki, do najistotniejszych postulowanych zmian można zaliczyć:

- działania na poziomie UE i poziomie krajowym, zachęcające do wdrażania długoterminowych rozwiązań, zapewniających stabilną i odpowiednią stopę zwrotu z realizowanych inwestycji
- zmianę obecnego modelu regulacyjnego, opartego wyłącznie na kosztach, na model uwzględniający jakość dostarczanej energii i motywujący OSD do działań innowacyjnych
- zapewnienie w taryfach gwarancji zwrotu nakładów ponoszonych na rozwój rozwiązań z obszaru sieci inteligentnych
- stworzenie mechanizmów redystrybucji korzyści społecznych z wdrożenia sieci inteligentnej, w kierunku podmiotów inwestujących w te rozwiązania oraz angażujących się w projekty związane z zarządzaniem odpowiedzią popytu
- zdefiniowanie podziału ról i odpowiedzialności między operatorem przesyłowym a operatorami systemów dystrybucyjnych, zwłaszcza w zakresie prowadzenia ruchu i nadzoru nad siecią centralnie dysponowaną

Interesariusz	Korzyść i sposób spełnienia oczekiwań
Odbiorcy energii elektrycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>ograniczenie liczby odbiorców pozbawionych zasilania w czasie awarii, dzięki rozszerzonemu zdalnemu monitorowaniu, sterowaniu i detekcji zwarć w sieci</li> <li>obniżenie częstości awarii w wyniku usprawnienia utrzymania sieci, dzięki lepszej informacji o stanie jej elementów</li> <li>wyraźne skrócenie czasu lokalizacji uszkodzeń w sieci i ich likwidacji (naprawy)</li> <li>ograniczenie liczby wyłączeń w wyniku wzrostu jakości decyzji dyspozytorskich opartych na lepszej obserwowalności sieci</li> <li>poprawa jakości dostarczanej energii</li> <li>możliwość sprawnego udostępniania odbiorcom informacji o lokalizacji uszkodzeń i ich rodzaju</li> </ul>
Sprzedawcy energii elektrycznej i inni uczestnicy rynku	<ul style="list-style-type: none"> <li>możliwość zaoferowania nowych produktów i usług, m.in. w zakresie programów zarządzania odpowiedzią popytu</li> <li>poprawa jakości obsługi klientów z uwagi na dostęp do precyzyjnych danych na temat dostaw i wykorzystywania energii</li> </ul>
System elektroenergetyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>optymalny rozwój sieci uwzględniający dynamiczny rozwój generacji rozproszonej</li> <li>możliwość wdrożenia nowego, bardziej optymalnego modelu świadczenia usług systemowych, uwzględniający nowy rozkład generacji w systemie i nową rolę aktywnych odbiorców</li> <li>możliwość wdrożenia nowego, bardziej optymalnego modelu prowadzenia ruchu systemu i standardów współdziałania dyspozycji mocy</li> <li>minimalizacja negatywnych skutków systemowych, wynikających ze zmienności kierunku przepływu mocy między siecią OSD a siecią OSP</li> </ul>
Inwestorzy zaangażowani w rozproszone źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> <li>dostosowanie infrastruktury sieci i systemów prowadzenia ruchu do wniosków i oczekiwań inwestorów</li> <li>redukcja przyczyn leżących po stronie OSD w zakresie ograniczeń w wyprowadzeniu mocy z generacji rozproszonej</li> </ul>

- zmiany w modelu rynku energii, zachęcające odbiorcę do aktywnych i elastycznych zachowań w zakresie zużycia energii
- stworzenie rozwiązań, które pozwoliłyby na dostosowanie ofert dostawców energii do indywidualnych profili zużycia i preferencji odbiorcy
- wsparcie regulacyjne dla rozwoju rynku usług systemowych, zarówno w obszarze zarządzania odpowiedzią popytu, jak również zarządzania źródłami rozproszonymi.

ENERGA-OPERATOR SA zamierza brać aktywny udział w działaniach wspierających zmiany we wszystkich wskazanych obszarach.

## PODSUMOWANIE

Opracowana „Wizja wdrożenia sieci inteligentnych w ENERGA-OPERATOR SA”, której wybrane elementy przedstawiono w artykule, jest pierwszym krokiem na drodze do opracowania szczegółowej mapy drogowej rozwoju sieci inteligentnych. Kolejne zaplanowane działania mają doprowadzić do przygotowania mapy drogowej do końca 2012 roku. W pracach tych planuje się wykorzystać wiedzę ekspercką i doświadczenie pracowników zatrudnionych w ENERGA-OPERATOR SA, jak i skorzystać ze wsparcia zewnętrznych firm i instytucji badawczo-rozwojowych, posiadających także międzynarodowe doświadczenia w realizacji podobnych projektów.