

I. AKTUALNY STAN POTRZEB ODNOWY I MODERNIZACJI WIEJSKICH SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH
II. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA FUNDUSZY POMOCOWYCH DLA ROZWOJU SIECI WIEJSKICH

Na temat sieci wiejskich powstało wiele opracowań, zwłaszcza analiz statystycznych, pokazujących zły stan sieci wiejskich, potrzebę ich modernizacji i inwestycji.

Duża część tych opracowań powstała w ramach działalności Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej.

Właściwie trudno w tej materii o jakieś nowatorskie podejście. Porównywanie parametrów sieci wiejskich i miejskich było już przeprowadzane wielokrotnie. Pozostaje, w zasadzie, śledzenie następujących z upływem czasu zmian w sieciach wiejskich.

Jedną z istotnych zmian, choć w zasadzie o minimalnym wpływie na sieci wiejskie, była zakończona w 2007 r. konsolidacja elektroenergetyki, połączona z procesem wydzielania Operatorów Sieci Dystrybucyjnych (OSD).

Aktualny stan organizacji OSD, po przeprowadzeniu wyżej wspomnianych przekształceń, przedstawia poniższa mapka.



Elektroenergetycznych spółek operatorskich w Polsce, oprócz Operatora Systemu Przesyłowego PSE-Operator, jest 14:

- na obszarze ENEA S.A. – ENEA Operator Sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu i oddziałami w Bydgoszczy, Gorzowie Wielkopolskim, Szczecinie i Zielonej Górze,
- na obszarze ENERGA S.A. – ENERGA-Operator SA z oddziałami w Elblągu, Gdańsku, Kaliszu, Koszalinie, Olsztynie, Płocku, Słupsku i Toruniu,
- w ramach Polskiej Grupy Energetycznej S.A.:
 - PGE Dystrybucja Lublin Sp. z o.o.,
 - PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.,
 - PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o.,

- PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o.,
- PGE Dystrybucja Warszawa-Teren Sp. z o.o.,
- PGE Dystrybucja Zamość Sp. z .o.o.,
- PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o.,
- PGE Dystrybucja Łódź Teren S.A.,
- W ramach obszaru przypisanego Tauron Polska Energia S.A.:
 - EnergiaPro SA – z oddziałami w Jeleniej Górze, Legnicy, Opolu, Wałbrzychu i Wrocławiu,
 - ENION SA – z oddziałami w Będzinie, Bielsku-Białej, Częstochowie, Krakowie i Tarnowie,
- RWE Stoen Operator SA z siedzibą w Warszawie – spółka operatorska działająca w ramach grupy RWE Polska S.A.,
- Vattenfall Distribution Poland S.A.

PSE-Operator SA – prowadzi działalność operatora systemu przesyłowego na terenie całego kraju.

Operator jest odpowiedzialny, między innymi, za prowadzenie ruchu sieci, jej eksploatację oraz rozbudowę.

Zapisy prawne, na podstawie których OSD prowadzi swoją działalność (w szczególności dyrektywa 2003/54/WE i wprowadzone na jej podstawie zapisy do Prawa Energetycznego), wymagają, aby operator będący w strukturze przedsiębiorstwa zintegrowanego pionowo pozostawał niezależny pod względem formy prawnej i organizacyjnej oraz podejmowania decyzji.

Czy gwarantowana prawnie niezależność operatora przełoży się na poprawę nie najlepszego stanu sieci wiejskich? Mimo blisko dwuletniego okresu działalności OSD raczej nie widać w tej materii poprawy.

Wróćmy jednak do podstawowego tematu referatu.

I.

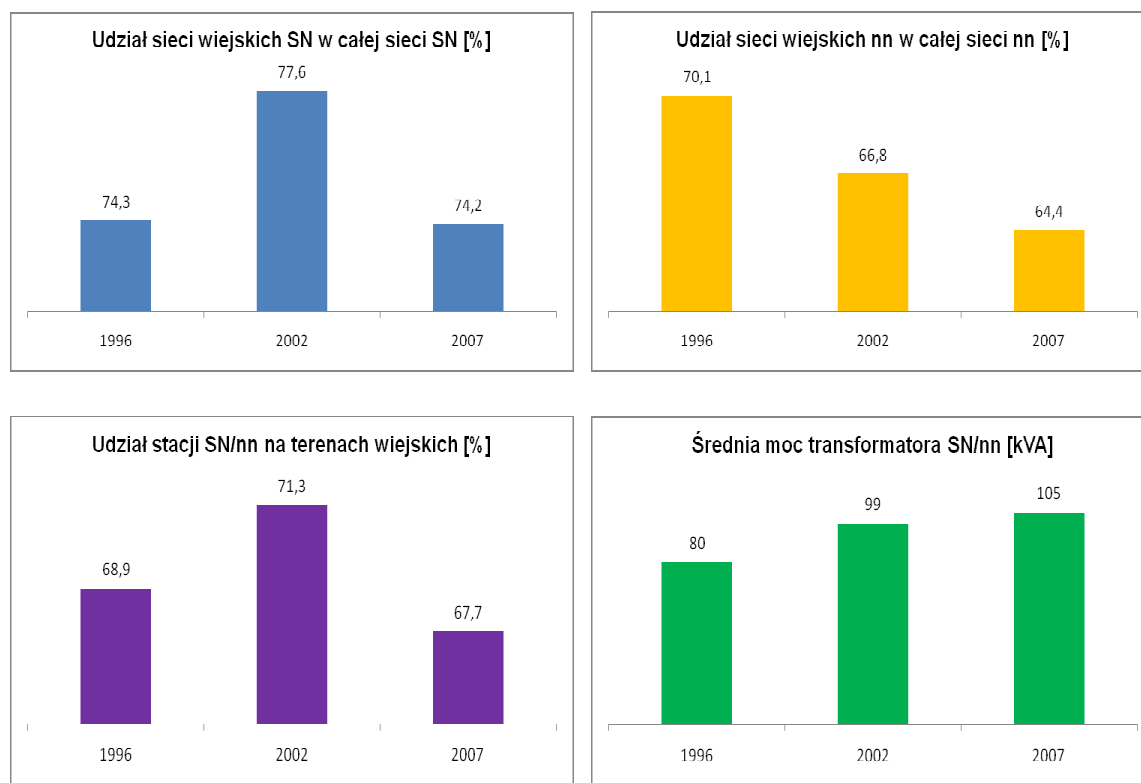
W pierwszej kolejności przyjrzyjmy się sieciom średnich i niskich napięć w 2007r. i na ich tle sieciom wiejskim.

| Wyszczególnienie | Jedn. | Polska | Sieci wiejskie ogółem | Sieci wiejskie [%] | |
|-------------------------------|-------|---------|-----------------------|--------------------|-------|
| | | | | 2007 | 2005 |
| Linie napowietrzne SN | km | 223 943 | 200 919 | 89,72 | 89,88 |
| Linie kablowe SN | km | 59 736 | 9 585 | 16,05 | 13,69 |
| Linie napowietrzne nn | km | 283 809 | 233 679 | 82,34 | 81,77 |
| Linie kablowe nn | km | 123 113 | 28 487 | 23,14 | 20,55 |
| Stacje transformatorowe Sn/nn | szt. | 233 772 | 158 192 | 67,67 | 67,05 |
| Moc transf. w stacjach SN/nn | MVA | 40 902 | 16 462 | 40,25 | 39,24 |

Dla porównania pokazano w ostatniej kolumnie dane procentowe za 2005r. O ile udział sieci napowietrznych w całej długości sieci zmienia się nieznacznie, to trzeba zauważyć istotny, zwłaszcza na średnim napięciu, wzrost udziału linii kablowych w sieciach wiejskich.

Wracając do problematyki sieci wiejskich, w referacie porównano niektóre dane na temat sieci wiejskich z opracowań: [2] za rok 1996 i [3] za rok 2002 z uzyskanymi na podstawie własnych analiz danych za rok 2007, zgromadzonych w Polskim Towarzystwie Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej.

Wyniki tego porównania dla kilku wybranych wskaźników przedstawiają poniższe wykresy.

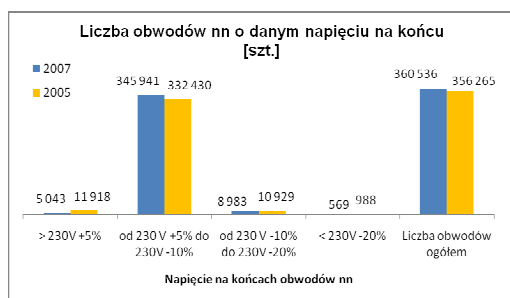
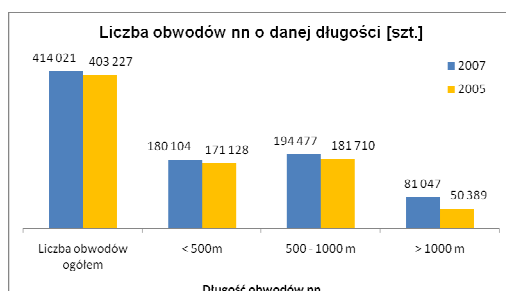
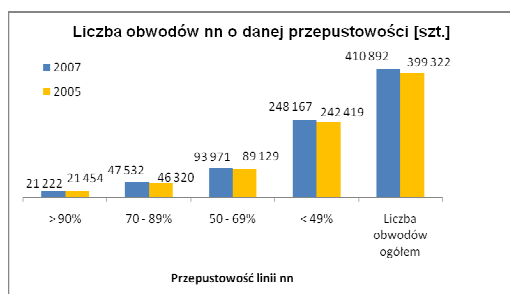
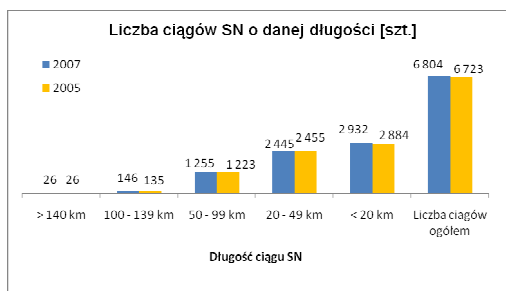
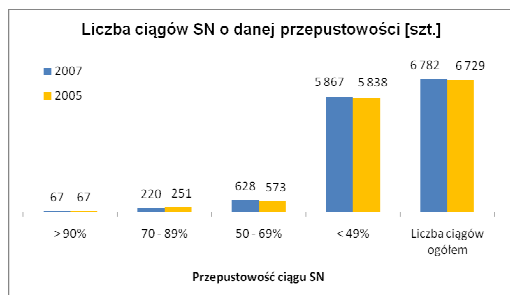


Systematycznie spada udział sieci wiejskich niskiego napięcia w całej sieci, co oznacza, że więcej sieci buduje się w miastach, niż na wsi.

Z kolei średnia moc transformatora w stacjach SN/nn na terenach wiejskich systematycznie rośnie, osiągając poziom 105 kVA, co oznacza wzrost aż o 30% w ciągu ostatnich 11 lat.

Trudno wyciągnąć jakieś wnioski z dwóch pozostałych wykresów z uwagi na zmianę wartości danego wskaźnika w roku 2002. Być może jest to spowodowane faktem, że wtedy, wobec braku kompletnych danych, część z nich została oszacowana.

Poniżej pokazano dla lat 2005 i 2007 (na podstawie danych ze sprawozdań G-10.5) szereg wskaźników, pozwalających ocenić stan techniczny sieci wiejskich i zmiany tych wskaźników w ostatnim okresie.

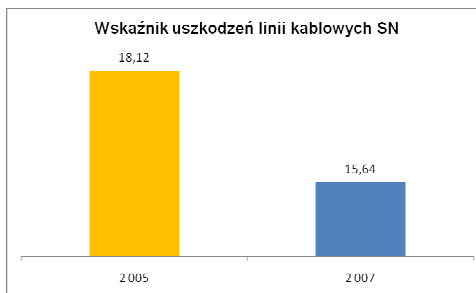
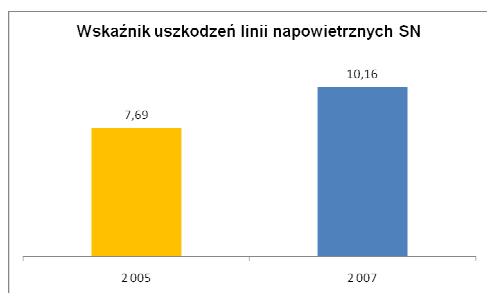


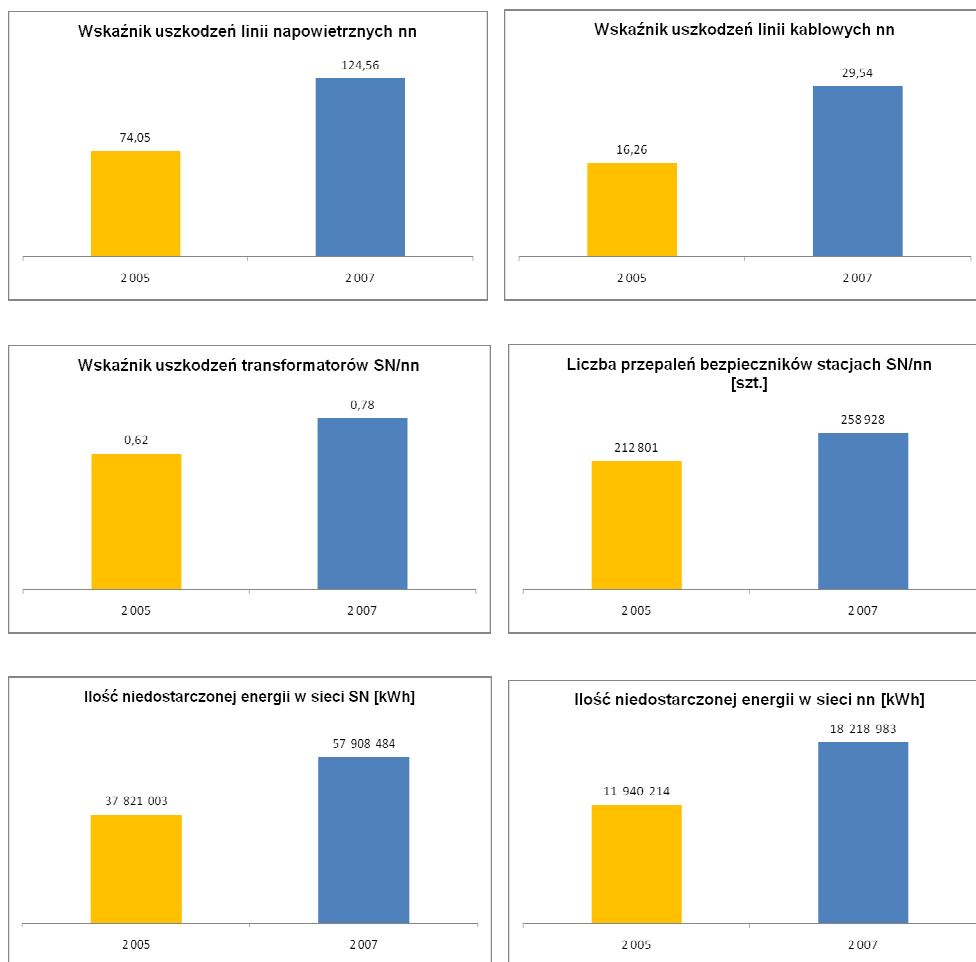
Ilość ciągów SN o długości powyżej 50 km wzrosła o 3,11%, co nie jest dobrą tendencją. Podobnie dzieje się z obwodami nn, gdzie ilość obwodów o długości powyżej 1 000 m wzrosła aż o 60,84%!

Ponieważ w analizowanym okresie liczba ciągów SN i obwodów nn wzrosła nieznacznie, odpowiednio o 0,79% i 2,90%, oznacza to, że wydłużenie ciągów nie wynika ze zwiększenia się ich ilości.

Spadła natomiast liczba obwodów nn, w których występuje napięcie na końcach obwodów różne od znamionowego, co jest objawem pozytywnym.

Porównano również zmiany we wskaźnikach awaryjności sieci wiejskich.





Wszystkie wskaźniki awaryjności wzrosły, z wyjątkiem wskaźnika awaryjności linii kablowych SN, który jako jedyny zmalał.

Również, i to znacznie, wzrosła ilość niedostarczonej energii z powodu awarii w sieciach SN i nn, odpowiednio o 52,6% i 53,1%.

Analizując wcześniejsze opracowania na temat sieci wiejskich, można zauważyć, że jeden z wniosków powtarza się w kolejnych dokumentach. Jest on następujący:

„Potrzeby w zakresie rozbudowy bądź modernizacji sieci elektroenergetycznej są znacznie wyższe od możliwości finansowych spółek dystrybucyjnych”.

Wniosek ten, znany uczestnikom konferencji aż do znudzenia, z pewnością nie wymaga kolejnego uzasadnienia. O konieczności modernizacji sieci elektroenergetycznych na terenach wiejskich, często nazywanej efektownie reelektryfikacją, mówi się od pierwszej połowy lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku.

Kolejną próbę zmiany tego stanu rzeczy podjęło w 2005 r. PTPIREE. W trakcie prac nad Narodowym Planem Rozwoju (obecnie Narodowa Strategia Spójności) Towarzystwo aktywnie działało w kierunku włączenia do Planu przeznaczonego wyłącznie dla energetyki Programu Operacyjnego Infrastruktura Energetyczna.

Spółki dystrybucyjne przygotowały w tym celu plany inwestycyjne na lata 2007 – 2013. Część tych planów dotyczyła sieci wiejskich.

Było to w zasadzie ostatecznie, tak całościowe podejście do tematu.

Spółki oszacowały swoje potrzeby na budowę i modernizację sieci SN i nn na obszarach wiejskich w ciągu 7 lat (2007 – 2013) w wysokości 3 753,27 mln €, tzn. 536,18 mln € (ok. 2 mld zł) rocznie.

Jest to prawie dwukrotnie więcej od poziomu nakładów prognozowanego w opracowaniu [3]. Program Operacyjny Infrastruktura Energetyczna ostatecznie nie został włączony do Narodowej Strategii Spójności, jednak część jego zapisów znalazła się w różnych programach operacyjnych na lata 2007 – 2013.

II.

W perspektywie finansowej 2007 – 2013 istnieją trzy źródła funduszy, z których mogą skorzystać spółki dystrybucyjne, a które można wykorzystać na dofinansowanie budowy i modernizacji sieci wiejskich.

Są to:

- 1) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIŚ),
- 2) Regionalne Programy Operacyjne (RPO),
- 3) Program Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW).

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko

POIŚ obejmuje swoim zasięgiem obszar całego kraju i jest przeznaczony dla projektów o nakładach powyżej 20 mln zł. Są w nim dwa priorytety, dotyczące energetyki, przy czym tylko jeden z nich daje możliwość dofinansowania sieci wiejskich.

Jest to Priorytet IX *Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku*. Jedno z działań tego Priorytetu – Działanie 9.2 *Efektywna dystrybucja energii* wspiera m.in. budowę lub przebudowę sieci WN, SN i nn w celu ograniczenia strat energii elektrycznej.

Wśród beneficjentów tego Działania są wymienieni „przedsiębiorcy”, a więc i spółki dystrybucyjne.

Działanie jest przeznaczone również dla ciepłownictwa a alokacja finansowa na działanie ogółem (razem z ciepłownictwem) wynosi 163,58 mln €.

Maksymalny poziom dofinansowania projektów to 85%. W praktyce, w przypadku spółek dystrybucyjnych, można liczyć na 20 do 40%, nie więcej jednak niż 50 mln zł.

Z uwagi na wprowadzone w tym Działaniu kryterium dostępu – ograniczenie strat energii elektrycznej na poziomie projektu w wysokości co najmniej 30% – praktycznie dotyczy ono tylko projektów wymiany starych, wyeksploatowanych transformatorów na jednostki o niskim poziomie strat.

Wnioski o dofinansowanie na realizację projektu wymiany transformatorów przygotowują:

- 1) ENERGA-Operator,
- 2) ENEA Operator,
- 3) PGE Dystrybucja Zamość,
- 4) PGE Dystrybucja LUBZEL,
- 5) ENION,
- 6) PGE Dystrybucja Warszawa-Teren.

W Priorytecie IX jest jeszcze Działanie 9.6 *Sieci ułatwiające odbiór energii ze źródeł odnawialnych*, jednak z uwagi na kryterium wysokości nakładów na projekt (minimum 20 mln zł), w zasadzie nie dotyczy sieci wiejskich.

Regionalne Programy Operacyjne

Regionalnych Programów Operacyjnych jest 16, gdyż każde województwo przygotowywało swój własny Program.

Programy te dotyczą tylko projektów o wartości do 20 mln zł, realizowanych tylko na obszarze danego województwa.

Zgodnie z wytycznymi UE w każdym RPO powinien znajdować się priorytet dotyczący rozwoju infrastruktury energetycznej.

Z punktu widzenia potrzeb sieci wiejskich zarządy województw w bardzo różny sposób podchodziły do tego tematu.

Jakkolwiek we wszystkich RPO znajdują się działania związane z sieciami elektrycznymi, to jednak w większości dotyczą one OZE.

Poszukując źródła dofinansowania projektu, należy bardzo uważnie czytać dokumenty programowe: sam Regionalny Program Operacyjny oraz jego tzw. Uszczegółowienie. Często znajdujące się w tych dokumentach zapisy, dotyczące projektu czy beneficjenta, mogą uniemożliwiać spółkom dystrybucyjnym pozyskanie środków pomocowych.

Np. w Uszczegółowieniu RPO Województwa Pomorskiego jest taki zapis: *„Wsparcie projektów z zakresu sieci elektroenergetycznych i niezawodności dostaw prądu może wystąpić tylko w przypadku stwierdzenia nieefektywności mechanizmów rynkowych oraz z zastrzeżeniem nienaruszalności zasad liberalizacji rynku”*.

Ciekawe, jak autorzy będą oceniali *„nieefektywność mechanizmów rynkowych”* albo sprawdzali *„naruszenie zasad liberalizacji rynku”*.

W województwie podkarpackim, mimo dzielącej ich odległości od Pomorza, też „wpadli” na ten sam pomysł, ale od razu znaleziono rozwiązanie problemu:

„Inwestycje przewidziane do realizacji w dziedzinie energetyki, w tym w zakresie przesyłu gazu ziemnego, winny rozwiązywać przypadki, w których rynek nie jest wydolny. Niewydolność rynku w obszarze wsparcia dla tradycyjnych źródeł energii należy wykazać w studium wykonalności przygotowanym dla danego projektu. Jednocześnie należy zapewnić, że objęte wsparciem projekty nie będą niezgodne z liberalizacją rynku”.

Niech się martwi beneficjent, jak sprostać wymaganiom RPO.

W województwie kujawsko-pomorskim dopuszczalne jest dofinansowanie *„budowy, przebudowy sieci przesyłowej energii elektrycznej”*, ale tylko służącej do przesyłania energii *„pochodzącej ze źródeł odnawialnych”*.

Ponadto, 8 województw praktycznie uniemożliwiło spółkom dystrybucyjnym korzystanie z funduszy pomocowych, zezwalając na ich uzyskanie tylko na zasadach partnerstwa publiczno-prywatnego (ppp), a więc w spółce z jednostką samorządu terytorialnego.

Mimo kolejnych poprawek, ustawa o ppp jest w zasadzie martwa i właściwie nie ma możliwości współpracy na jej podstawie z gminami.

Można odnieść wrażenie, że tego typu zapisy które pozwalają, z jednej strony, być w zgodzie z wymaganiami unijnymi (jest priorytet dotyczący infrastruktury energetycznej), a z drugiej

strony uniemożliwiają spółkom dystrybucyjnym pozyskanie dofinansowania na projekty z obszaru elektroenergetyki, zostały wprowadzone bez głębszego przemyślenia, żeby nie powiedzieć – celowo.

W RPO można też znaleźć, na szczęście, kilka rozsądnych zapisów.

Województwo dolnośląskie preferuje inwestycje: „na obszarach wiejskich i małych miast, [w celu] zapewnienia odpowiedniej sieci dystrybucji energii elektrycznej na potrzeby inwestycyjne oraz na potrzeby budownictwa społecznego”.

Z kolei Wielkopolska wspiera „budowę i przebudowę (modernizację) lokalnych systemów zaopatrzenia w energię elektryczną (średnie napięcia), gaz oraz energię cieplną”.

Podobnie na Mazowszu istnieje możliwość dofinansowania projektów: „budowy, rozbudowy i modernizacji lokalnej i regionalnej infrastruktury przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej”.

Województwo lubuskie będzie wspierać projekty: „ukierunkowane na rozbudowę i przebudowę sieci energetycznych oraz źródeł wytwarzania energii, w celu ograniczenia strat energii, a także zmniejszenia emisji zanieczyszczeń powstających w procesach energetycznych”.

Władze województwa zachodnio-pomorskiego poszły najdalej i dla projektów polegających na „budowie lub przebudowie infrastruktury i urządzeń służących do wytwarzania, przyłączenia lub przesyłu energii elektrycznej” na beneficjentów wyznaczyły wyłącznie OSD. Takie podejście do problematyki sieci wiejskich to niestety wyjątek. Szkoda byłoby nie wykorzystać takiej możliwości.

Podsumowując, należy powiedzieć, że możliwości wykorzystania funduszy pomocowych z Regionalnych Programów Operacyjnych istnieją tylko w województwach dolnośląskim, lubuskim, łódzkim, małopolskim, mazowieckim, wielkopolskim i zachodnio-pomorskim. W województwie warmińsko-mazurskim też, ale tylko w przypadku sieci do podłączenia OZE (z wyłączeniem wiatraków).

W poniższej tabeli pokazano zbiorcze zestawienie informacji o planowanych środkach pomocowych na różne kategorie interwencji dla wszystkich województw.

Kategorie interwencji istotne dla budowy i modernizacji sieci wiejskich to:

- 1) energia elektryczna – 33,
- 2) efektywność energetyczna, kogeneracja, zarządzanie energią – 43.

W kolumnie „OZE” umieszczone są łącznie kategorie od 39 do 42, dotyczące wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

W kolumnie „Działanie” podano numer działania dotyczącego elektroenergetyki z uszczegółowienia RPO danego województwa.

Znak „+” zamiast konkretnych nakładów oznacza, że w dokumentach programowych podane są one łącznie dla różnych kategorii interwencji.

Dane z ostatniej kolumny, dotyczące terminu ogłoszenia konkursu, podano wg stanu na czerwiec 2009 r.

| Województwo | Działanie [nr] | OZE [mln €] | Kat. 33 [mln €] | Kat. 43 [mln €] | Beneficjent | Data ogł. konkursu |
|---------------------|----------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|--------------------|
| Dolnośląskie | 5 | 16,7 | 0 | 4,0 | przedsięb. | maj 2010 |
| Kujawsko-pomorskie | 2.3 i 2.4 | 14,3 | 0 | 2,5 | ppp | II/III kw. 2010 |
| Lubelskie | 6.2 | 35,8 | 0 | 9,7 | ppp | wrz. 2009 |
| Lubuskie | 3.2 | 11,2 | 1,3 | 1,8 | przedsięb. | brak daty |
| Łódzkie | II.7 i II.9 | 17,7 | 0 | 3,4 | przedsięb. | brak daty |
| Małopolskie | 7.2 | 17,6 | 0 | 4,4 | przedsięb. | III kw. 2009 |
| Mazowieckie | 4.3 | 24,9 | 0 | 10,7 | przedsięb. | 08.10.2009 |
| Opolskie | 4.3 | 20,1 | 0 | + | ppp | 15.09.2009 |
| Podkarpackie | 2.2 | 63,8 | + | + | ppp | czerw. 2009 |
| Podlaskie | 5.1, 5.2 | 12,0 | 0 | 3,0 | ppp | czerw. 2009 |
| Pomorskie | 5.4 i 5.5 | 16,4 | 0 | 33,1 | ppp | 05.10.2009 |
| Śląskie | 5.3 | 13,0 | 0 | + | ppp | 07.04.2009 |
| Świętokrzyskie | 4.1 i 4.2 | 10,9 | 0 | 7,3 | ppp | 2010 |
| Warmińsko-mazurskie | 6.2.1 | 37,0 | 0 | 0 | przedsięb. | 21.09.2009 |
| Wielkopolskie | 3.2 | 22,4 | 0 | 53,5 | przedsięb. | IV kw. 2009 |
| Zachodnio-pomorskie | 2.2.1 i 4.1 | 19,0 | 26,5 | 2,0 | OSD | brak daty |

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich

PROW został opracowany przez Ministerstwo Rolnictwa i, podobnie jak POIŚ, dotyczy obszaru całego kraju. W Programie jest Oś 3 *Jakość życia na obszarach wiejskich i różnicowanie gospodarki wiejskiej*, z Działaniem *Podstawowe usługi dla gospodarki i ludności wiejskiej*. Działanie to dotyczy, między innymi, elektroenergetyki i jest przeznaczone dla projektów o poziomie nakładów w wysokości do 3 mln zł w jednej gminie.

Na pierwszy rzut oka Działanie to wydaje się wręcz stworzone dla budowy i modernizacji sieci wiejskich. I tak było w pierwszych wersjach Programu, gdzie nawet jako beneficjentów wskazywano OSD.

Jednak ostateczna wersja PROW praktycznie uniemożliwia spółkom dystrybucyjnym wykorzystanie środków pomocowych, gdyż znów beneficjentami są albo jednostki samorządu terytorialnego, albo podmioty powstałe w oparciu o ustawę o ppp.

W poniższej tabeli pokazano, jak zmieniały się istotne zapisy tego Programu w czasie prac nad nim.

| Opis/wersja | Lipiec 2006 | Grudzień 2006 | Lipiec 2007 |
|-------------------------------|---|---|--|
| Zakres objęty dofinansowaniem | Zaopatrzenie w energię elektryczną | Wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucja energii elektrycznej oraz energii wytworzonej ze źródeł odnawialnych, tylko sieć nn do 50 mm ² | Wytwarzanie lub dystrybucja energii ze źródeł odnawialnych, w szczególności wiatru, wody, energii geotermalnej, słońca, biogazu albo biomasy |
| Beneficjent | Operatorzy sieci energetycznych | Operatorzy sieci energetycznych | Tylko gminy lub podmioty ppp |
| Wysokość pomocy | W jednej gminie do 4-5 mln zł | W jednej gminie do 3 mln zł | W jednej gminie do 3 mln zł |
| Obszar pomocy | Miejscowości do 2 000 mieszkańców należące do gminy wiejskiej lub miejsko-wiejskiej | Miejscowości należące do gminy wiejskiej lub miejsko-wiejskiej z wyłączeniem miast powyżej 5 000 mieszkańców oraz z uwzględnieniem miast do 5 000 w gminach miejskich | Gminy wiejskie, miejscowości do 5 000 mieszkańców w gminach miejsko-wiejskich oraz miasta do 5 000 mieszkańców w gminach miejskich |

Jak widać z powyższego krótkiego omówienia, możliwości wykorzystania funduszy pomocowych na inwestycje i modernizacje sieci wiejskich nie są zbyt wielkie.

Można oszacować, że łącznie, ze wszystkich programów, są to środki raczej nie przekraczające poziomu stu milionów euro. Nie jest to z pewnością kwota, która pozwoliłaby na skokową poprawę stanu sieci wiejskich. Jednak koniecznie trzeba wykorzystać te środki w całości.

Dlatego spółki dystrybucyjne powinny intensywnie przygotowywać stosowne projekty i ubiegać się o ich dofinansowanie.

Wnioski

1. Stan sieci wiejskich w zasadzie nie ulega poprawie, o czym świadczą rosnące wskaźniki awaryjności w tych sieciach.
2. Konieczne nakłady na budowę i modernizację sieci wiejskich nadal przewyższają możliwości spółek dystrybucyjnych.
3. Fundusze pomocowe w perspektywie finansowej 2007 – 2013 w bardzo niewielkim stopniu można wykorzystać na poprawę stanu sieci wiejskich. Mimo to trzeba wykorzystać każdą, nawet najmniejszą, taką możliwość, jaką dają zapisy Regionalnych Programów Operacyjnych a zwłaszcza województw dolnośląskiego,

lubuskiego, łódzkiego, małopolskiego, mazowieckiego, wielkopolskiego i zachodniopomorskiego.

4. Dobrym wsparciem do nagłośnienia konieczności modernizacji sieci elektroenergetycznej na terenach wiejskich i tym samym stwarzania szans na przyspieszenie rozwoju cywilizacyjnego mieszkańców tych terenów byłoby podjęcie prac nad poprawieniem zbierania i analizowania danych statystycznych o sieciach.

Literatura

1. Begier P., Potrzeba restrukturyzacji sieci wiejskich, 1996r.
2. Niewiedział E., Niewiedział R., Ocena efektywności inwestycji w układach sieciowych zasilających odbiorców wiejskich, 1996r.
3. Begier P., Niewiedział E., Niewiedział R., Stan sieci elektroenergetycznej na terenach wiejskich, 2005r.
4. Niewiedział E., Niewiedział R., Ocena przewidywanych potrzeb rozwojowych i odtworzeniowych sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia na obszarach o małym zagęszczeniu odbiorców, 2005r.