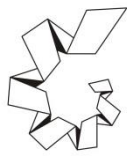


# ROCZNY RAPORT Z DZIAŁALNOŚCI SIECI REGIONALNYCH OBSERWATORIÓW SPECJALISTYCZNYCH ZA 2018 R.

## OBSERWATORIUM SPECJALISTYCZNE OBSZARU TECHNOLOGICZNEGO ENERGETYKA

Raport w ramach „Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych”  
opracowany został przez: Park Naukowo-Technologiczny Euro-Centrum oraz  
Agencję Rozwoju Regionalnego w Częstochowie S.A  
Część raportu dotycząca energetyki wielkoskalowej opracowana została przez  
Agencję Rozwoju Regionalnego w Częstochowie S.A

Katowice, marzec 2019  
Częstochowa, marzec 2019



## Spis treści

Wstęp .....	3
1. Diagnoza regionalna danego obszaru technologicznego - charakterystyka stanu w ujęciu jakościowym i ilościowym danego obszaru technologicznego. ....	5
Energetyka konwencjonalna .....	5
Energia słoneczna .....	22
a) Kolektory słoneczne .....	22
b) Fotowoltaika .....	23
Pompy ciepła .....	25
Biogazownie .....	26
Budownictwo energooszczędne .....	28
Inteligentne sieci energetyczne.....	32
2. Realizowane projekty w ramach danego obszaru technologicznego - charakterystyka projektów realizowanych w danym obszarze technologicznym współfinansowanych z EFRR, EFS, programów ramowych oraz krajowych i regionalnych programów .....	37
2.1. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020. ....	37
2.2. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 w zakresie energetyki (programy finansowane w 2019 r.) .....	39
2.3. Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii w ramach Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009-2014 .....	44
2.4. Programy finansowane lub współfinansowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dotyczące Energetyki w 2018 roku.....	49
2.5. Lista Przedsięwzięć Priorytetowych planowanych do dofinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na 2019 rok. ....	50
2.6. Projekt Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 ...	51
2.7. Projekty realizowane w ramach obszaru technologicznego energetyka .....	55
3. Posiadane zasoby - opis posiadanych zasobów: ludzkich, rzeczowych (infrastrukturalnych), finansowych, informacyjnych w ujęciu ilościowym i jakościowym w danym obszarze technologicznym. ....	60
4. Trendy regionalne danego obszaru technologicznego - identyfikacja kierunków rozwoju regionu w danym obszarze technologicznym. ....	62
5. Rekomendacje dla rozwoju danego obszaru technologicznego - przedstawienie rekomendacji w zakresie kierunków rozwoju regionu w danym obszarze technologicznym. ....	68
5.1. Energetyka wielkoskalowa. ....	69
5.2. Energetyka oparta o odnawialne i rozproszone źródła energii, energetyka prosumencka ...	73
6. Podsumowanie działań w ramach Obserwatorium.....	78
7. Zestawienie wskaźników zgodnie z załącznikiem nr 2 do niniejszego Porozumienia. ....	82
7.1. Jednolite wskaźniki dla obszarów technologicznych o charakterze sprawozdawczym: .....	85
7.2. Wskaźniki charakteryzujące potencjał danego obszaru technologicznego w ujęciu rocznym: .....	86

## Wstęp

Raport powstał w związku z zawartym w dniu 13.03.2013 r. pomiędzy Parkiem Naukowo-Technologicznym Euro-Centrum, Województwem Śląskim, Głównym Instytutem Górnictwa, i Technoparkiem Gliwice **Porozumieniem na rzecz partnerskiej współpracy w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych**. Dokument, stanowi podsumowanie rocznej działalności Regionalnego Obserwatorium Specjalistycznego w obszarze Energetyki, działającego przy Parku Naukowo-Technologicznym Euro-Centrum. Opracowanie prezentuje potencjał technologiczny regionu w sektorze energetyki i technologii energooszczędnych.

Niniejszy raport podzielony jest na siedem części. Pierwsza z nich dotyczy diagnozy regionalnej sektora energetyki i technologii energooszczędnych. Zawarta w nim charakterystyka stanu w ujęciu jakościowym i ilościowym poszczególnych obszarów technologicznych jest krótkim rozpoznaniem obecnej sytuacji na rynkach energetycznych, dla którego bazą są dane zamieszczone w kolejnych częściach raportu. Kolejny rozdział to charakterystyka projektów realizowanych w danym obszarze technologicznym współfinansowanych z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz Europejskiego Funduszu Spójności. Zawiera również pewną analizę programów krajowych i regionalnych. W rozdziale trzecim opisane zostały posiadane zasoby sektora energetyki, przez co rozumie się zasoby ludzkie, rzeczowe (infrastrukturalne), finansowe, informacyjne. Czwarta część raportu, na podstawie wyżej wymienionych danych, identyfikuje kierunki rozwoju oraz określa trendy regionalne obszaru technologii energetycznych. Piąty rozdział jest dopełnieniem powyższych prognoz, zawiera rekomendacje dla rozwoju danych obszarów, opartą o wyznaczone trendy. Podsumowanie działań w ramach obserwatorium jest tematem szóstej części raportu. Zostały tu opisane wykonane w ramach obserwatorium



AGENCJA ROZWOJU  
REGIONALNEGO  
W CZĘSTOCHOWIE S.A.



Euro - Centrum  
Park Naukowo-Technologiczny



SO RIS  
Sieć Regionalnych  
Obserwatoriów Specjalistycznych

działania (warsztaty, badania ankietowe, itp.). W siódmej części raportu znajduje się zestawienie wskaźników, zgodnie z Załącznikiem nr 2 do Porozumienia.



Fundusze  
Europejskie  
Program Regionalny



Śląskie.



Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego

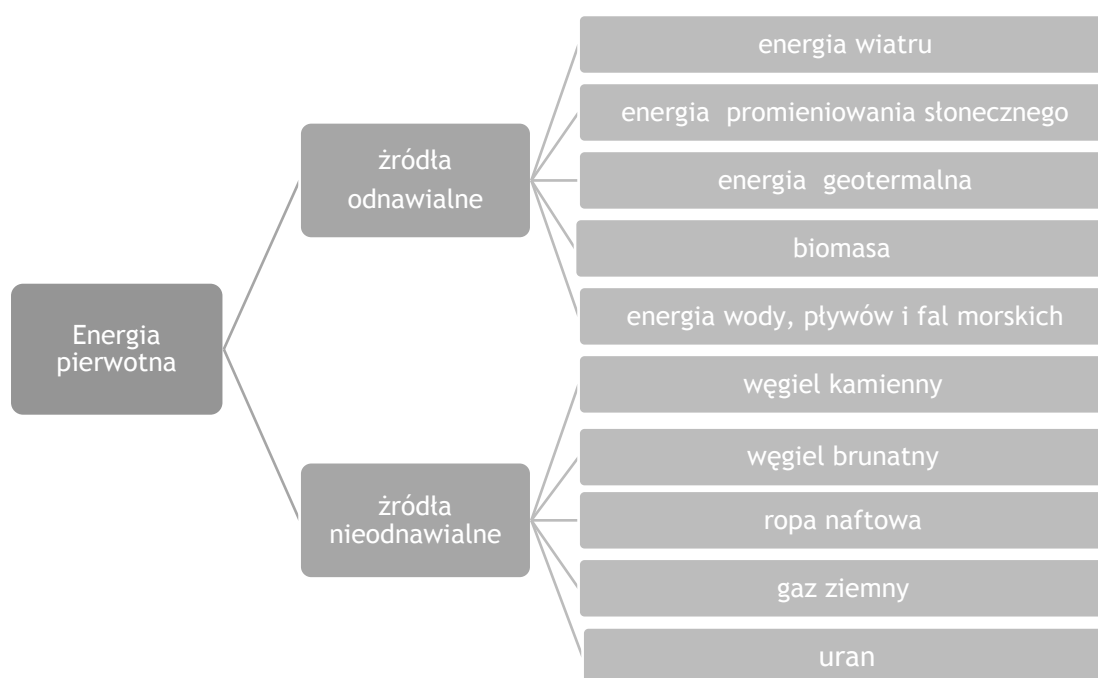




## 1. Diagnoza regionalna danego obszaru technologicznego - charakterystyka stanu w ujęciu jakościowym i ilościowym danego obszaru technologicznego.

### Energetyka konwencjonalna

Energia pierwotna to energia pozyskana bezpośrednio ze źródeł naturalnych, zarówno odnawialnych jak i nieodnawialnych.



Podział energii pierwotnej (opracowanie własne na podstawie<sup>1)</sup>)

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego<sup>2</sup>, zużycie węgla kamiennego wyniosło w roku 2017 74,6 mln ton. Przedstawiona wartość nie uwzględnia ogrzewania w podmiotach zaliczających się do sekcji D „Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do

<sup>1</sup> Odnawialne źródła energii” Stowarzyszenie na rzecz efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii „Helios”, Poradnik Kraków 2012

<sup>2</sup> Raport Głównego Urzędu Statystycznego “Zużycie paliw i nośników energii w 2016 r”, Departament Produkcji, 2017





układów klimatyzacyjnych. 59,6% przedstawionego zużycia przypadło na elektrownie, elektrociepłownie, ciepłownie i kotły ciepłownicze energetyki zawodowej, a 23,6% na przemysł i budownictwo. W ujęciu wojewódzkim największe zużycie wykazało województwo śląskie i wyniosło ono 28,7%. Jak wynika z danych opublikowanych w grudniu 2018 roku na portalu [money.pl](https://www.money.pl)<sup>3</sup> pomimo tego, że węgiel kamienny jest nadal najważniejszym nośnikiem energii w Polsce, to od roku 2007 zużycie węgla obniżyło się w kraju o 13%, z ponad 85 mln ton do niecałych 75 mln ton rocznie. W tym samym okresie zużycie węgla w UE zmalało o 26% - z około 467 mln ton do 346 mln ton.

Produkcja energii pierwotnej w Polsce oparta jest przede wszystkim o paliwa kopalne tj. węgiel kamienny, węgiel brunatny, gaz ziemny czy ropę naftową, z których produkowana jest zarówno energia elektryczna jak i ciepła.

Dane dotyczące zasobów oraz zużycia węgla, gazu ziemnego oraz ropy naftowej na świecie oraz w UE i Polsce w 2016 roku przedstawione zostały w poniższej tabeli.

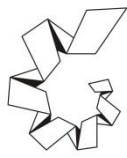
Zasoby oraz zużycie węgla, gazu ziemnego oraz ropy naftowej na świecie, w UE oraz w Polsce w 2016 roku.<sup>4</sup>

Surowiec	Węgiel [mln ton]	Gaz ziemny	Ropa naftowa [mld ton]
Zasoby świat	1139331	186,6 [bilion m <sup>3</sup> ]	240,7
Zasoby UE	74819	1,3 [bilion m <sup>3</sup> ]	0,7
Zasoby Polska	24161	0,1 [bilion m <sup>3</sup> ]	-
Zużycie świat	3732	3542,9 [mld m <sup>3</sup> ]	4418,2
Zużycie UE	238	428,8 [mld m <sup>3</sup> ]	613,3
Zużycie Polska	48,8	17,3 [mld m <sup>3</sup> ]	27,2

Z uwagi na obecną politykę energetyczno-klimatyczną państw świata, która nakierowana jest na redukcję emisji gazów cieplarnianych, istnieje przeszkoda w długoterminowym wykorzystywaniu dużych zasobów węgla kamiennego i brunatnego. Konieczne jest zatem podjęcie działań mających na celu kształtowania systemu wytwarzania energii w Polsce, tak aby zmierzać w kierunku gospodarki niskoemisyjnej.

<sup>3</sup> <https://www.money.pl/gospodarka/wiadomosci/artukul/polski-wegiel-w-liczbach-ulamek-pracownikow,137,0,2423177.html>

<sup>4</sup> BP Statistical Review of World Energy June 2017



W województwie śląskim występują znaczne zasoby bogactw naturalnych, takich jak: węgiel kamienny, złoża cynku i ołowiu, rudy żelaza, pokłady metanu, gazu ziemnego, na bazie których powstał największy w kraju okręg przemysłowy. Odkrywa on decydującą rolę w gospodarce narodowej jako podstawa krajowego bilansu paliwowo-energetycznego<sup>5</sup>.

W Polsce, złoża węgla kamiennego występują w trzech zagłębiach jednak tylko w dwóch z nich prowadzone jest obecnie wydobywanie tego surowca: w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (GZW) oraz w Lubelskim Zagłębiu Węglowym (LZW). Na terenie trzeciego - Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (DZW), eksploatacja z uwagi na trudne warunki geologiczno-górnice, powodujące nierentowność wydobywania, została zakończona w 2000 roku. Według danych PIG-PIB<sup>6</sup> na koniec 2016 roku w Polsce udokumentowanych było 157 złóż węgla kamiennego a eksploatację prowadzono w 46 złożach (45 eksploatowanych złóż znajduje się w GZW). Przy obecnym stanie zasobów geologicznych, wydobywania i zapotrzebowania na obecnym poziomie, węgla kamiennego starczyłoby, licząc matematycznie, na 860 lat. Jednak wystarczalność zasobów operatywnych (opłacalnych do wydobywania) węgla kamiennego w Polsce jest dużo niższa i wynosi 40-50 lat w zależności od wysokości strat przy eksploatacji, a przy wykorzystaniu zasobów niezagospodarowanych - na około 100 lat. Analizy wystarczalności zasobów wskazują, że po roku 2030 w GZW będzie działać nie więcej niż 12 czynnych kopalń, w których pozostanie 390 mln ton węgla do wydobywania. Kopalnie te, przy założeniu wykorzystania maksymalnych zdolności produkcyjnych szybów wydobywczych, będą w stanie wydobyć ok. 40 mln ton węgla rocznie. Z analizy trendów i zapotrzebowania polskiej gospodarki na węgiel energetyczny (przy utrzymaniu dominacji tego paliwa w energetyce) wynika, iż po 2030 roku import węgla energetycznego będzie przewyższał wydobycie krajowe<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO „ŚLĄSKIE 2020+”, Katowice 2013

<sup>6</sup> <https://pl.boell.org/pl/2016/06/20/polska-nie-tak-latwo-okreslic-zasoby>







Według danych podanych przez Agencję Rozwoju Przemysłu na początku 2019 roku kopalnie wydobyły w 2018 roku blisko 63,4 mln ton węgla, wobec prawie 65,5 mln ton w roku 2017 (spadek o prawie 2,1 mln ton, czyli 3,2%) i 70,4 mln ton w roku 2016. Ubiegłoroczna wielkość sprzedaży przekroczyła 62,5 mln ton, wobec prawie 66,3 mln ton (spadek o ponad 3,7 mln ton, czyli prawie 5,7%) rok wcześniej oraz 73,1 mln ton w roku 2016. W końcu grudnia 2018 roku stan zapasów węgla wynosił 2,4 mln ton, wobec niespełna 1,7 mln ton rok wcześniej. Kopalnie zatrudniały 82,8 tys. osób. Niepokojące jest to, że od początku 2018 roku do końca listopada do Polski sprowadzono prawie 18 mln ton węgla z zagranicy, tj. o 6,3 mln ton więcej niż w tym samym okresie poprzedniego roku. To rekordowy poziom - dotąd największą wielkość importu odnotowano w roku 2015, kiedy do Polski napłynęło ponad 15 mln ton surowca z zagranicy<sup>7</sup>. Zdecydowana większość importu pochodziła z Rosji (w ciągu 10 miesięcy 2018 roku z Rosji sprowadzono 11,2 mln ton węgla co oznacza wzrost o 77% w stosunku do tego samego okresu 2017 r.). Według ekspertów wysoki import węgla to skutek problemów z utrzymaniem poziomu produkcji przez polskie górnictwo. Jak wynika z analizy danych wydobycie tego surowca w Polsce z każdym rokiem jest coraz niższe. To z kolei konsekwencja zahamowania inwestycji w ostatnich latach oraz pogorszenia się warunków eksploatacji (w GZW płytce pokłady węgla - do 300 m zostały wyeksploatowane. Średnia głębokość kopalni w Polsce wynosi niespełna 700 m, a maksymalna ponad 1200 m. Średnia głębokość kopalń w Chinach wynosi 460 m, a w Indiach tylko 150 m).

W 2017 roku w Polsce wyprodukowano łącznie 1170,1 TWh energii elektrycznej w stosunku do 166,6 TWh rok wcześniej, natomiast zużycie energii elektrycznej ukształtowało się na poziomie 162,8 TWh (*dane Agencji Rynku Energii*). Wynika z tego, że produkcja krajowa energii elektrycznej pokryła w całości zapotrzebowanie na nią. W 2017 r. import energii ukształtował się na poziomie 6,75TWh przy eksporcie wynoszącym 4,16TWh przewaga importu o 2,6 TWh).

<sup>7</sup> <https://businessinsider.com.pl/wiadomosci/wydobycie-i-sprzedaz-wegla-w-polsce-w-2018-roku/vp8w2yg> - dane opublikowane 06 lutego 2019r.







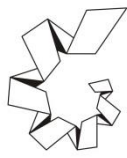
W 2017 r. moc zainstalowana w KSE wyniosła 43 421 MW, a moc osiągalna - 43 332 MW, co stanowi wzrost odpowiednio o 5,92% oraz o 4,74% w stosunku do 2016 r. Średnie roczne zapotrzebowanie na moc ukształtowało się na poziomie 23 357 MW, przy maksymalnym zapotrzebowaniu na poziomie 26 231 MW, co oznacza odpowiednio wzrost o 2,25% średniego zapotrzebowania oraz wzrost maksymalnego o 2,54% w stosunku do 2016 r. Relacja mocy dyspozycyjnej do mocy osiągalnej w 2017 r. spadła w stosunku do roku 2016. i wyniosła 66,97% - spadek o 2,4 punktu procentowego w stosunku do 2016 r.<sup>8</sup>

Według danych GUS<sup>9</sup> zużycie energii elektrycznej w Polsce w sektorze przemysłu i budownictwa w ostatnich latach wykazuje tendencję wzrostową i wyniosło w 2017 r. 55 008 GWh (odpowiednio w 2016 r. - 52 045 GWh, 2014 r. - 48 185 GWh, 2012 r. - 45 806 GWh). Zużycie energii elektrycznej w sektorze transportowym wyniosło w Polsce w 2017 r. 5178 GWh, co w stosunku do roku 2016 było wzrostem o nieco ponad 600 GWh (619 GWh). Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Polsce utrzymuje się w ostatnich latach na podobnym poziomie wzrostu i w 2017 r. wyniosło 29 181 (w 2016 r. 28 909 GWh, 2014 r. - 28083 GWh, 2012 r. - 28318 GWh). Zauważa się niewielki wzrost w stosunku do roku 2012 o ok. 600 GWh oraz niewielki spadek w roku 2014. Oczywiście w przypadku gospodarstw domowych większość energii dostarczanej do budynku przeznacza się na jego ogrzewanie/chłodzenie (w Polsce ok. 70%). Dlatego ważna jest, poza analizą zużycia energii elektrycznej, analiza zużycia ciepła, które jest produkowane w Polsce głównie w wyniku spalania paliw kopalnych (węgla i gazu). Ponieważ jednak rząd podejmując działania zmierzające do ograniczenia niskiej emisji, pochodzącej w Polsce głównie z sektora komunalno-bytowego, rekomenduje wykorzystanie energii elektrycznej do ogrzewania (specjalna taryfa dla korzystających z ogrzewania elektrycznego), może to spowodować wzrost zużycia energii

<sup>8</sup> źródło: [https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-rb/raporty-roczne-z-funkcjonowania-kse-zarok/raporty-za-rok-2017#r3\\_1](https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-rb/raporty-roczne-z-funkcjonowania-kse-zarok/raporty-za-rok-2017#r3_1)

<sup>9</sup> źródło: Zużycie paliw i nośników Energii w 2017 r., GUS, grudzień 2018 r.





elektrycznej w tym sektorze. Budowa domów oraz modernizacja już istniejących budynków, zmierzająca do standardu domu energooszczędnego (niemal zeroenergetycznego), oznacza coraz lepsze wykorzystanie potencjału efektywności energetycznej w sektorze budownictwa i tym samym, mimo wzrastającej liczby domów i mieszkań oddawanych do użytku, nie powoduje zwiększania zapotrzebowania na energię. Sytuacja ta może ulec dalszej poprawie dzięki wprowadzeniu w życie nowych rozwiązań antysmogowych opracowanych przez rząd (Program pt. "Krajowy Pakiet Czyste Powietrze"), a których celem jest wsparcie termomodernizacji budynków mieszkalnych połączone z wymianą źródła ciepła dla około 1 mln budynków w Polsce. Rząd zamierza przeznaczyć na ten cel ok. 25 mld zł w ciągu najbliższych 10 lat<sup>10</sup>.

Zużycie energii elektrycznej w sektorze rolnictwa w 2017 r. wyniosło w Polsce 1 719 GWh i na przestrzeni kilku lat zmieniało się w niewielkim stopniu (2012 r. - 1 559 GWh, 2014 r. - 1 500 GWh, 2016 r. - 1 633 GWh). W najbliższych latach sektor rolnictwa ma szansę zaspokojenia części własnych potrzeb energetycznych poprzez rozwój klastrów i spółdzielni energetycznych, preferowanych w ustawie o OZE, z wykorzystaniem biogazowni rolniczych oraz farm wiatrowych.

Spśród wskazanych wyżej sektorów zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych i rolnictwie praktycznie nie zmienia się od 2012 r. W tym samym czasie zużycie energii elektrycznej w transporcie zmalało (w stosunku do roku 2012 zanotowano spadek zużycia o 193 GWh co odpowiada spadkowi o blisko 40%), a w przemyśle i budownictwie wzrosło o ok. 700 GWh (wzrost o ok. 9,5%).

Istotny wpływ na krajowy sektor energetyczny ma polityka energetyczna kraju. Mowa tutaj o braku odpowiednich prognoz oraz wypracowanego dokumentu spójnego z dokumentami sektorowymi, w szczególności z programami dla górnictwa węgla

<sup>10</sup> źródło: <https://www.terazsrodowisko.pl/aktualnosci/kowalczyk-w-polowie-kwietnia-nowy-program-antysmogowy-4477.html#xtor=EPR-1>



kamiennego i brunatnego. Nowoczesna polityka energetyczna powinna być odpowiedzią na potrzeby wszystkich grup, nie tylko sektora wytwarzania energii elektrycznej i ciepła ale również odbiorców. Polska energetyka stoi zatem przed dużym wyzwaniem co bezpośrednio związane jest min. z zaostrzeniem przepisów dotyczących polityki klimatycznej, niestabilnością cen paliw, ograniczonymi zasobami surowców czy zmianą podejścia do rozwoju OZE.<sup>11</sup>

W listopadzie 2018 roku ME opublikowało projekt Polityki Energetycznej Polski 2040 (PEP 2040). Trafił on do konsultacji społecznych, które zakończyły się w połowie stycznia 2019 r. Zgodnie z zapowiedziami ministerstwa, dokument będzie gotowy nie wcześniej niż pod koniec I kwartału 2019 r. Z założenia PEP 2040 jest dokumentem strategicznym, który wyznacza kierunki rozwoju polskiej energetyki na najbliższe 20 lat.

Celem polityki energetycznej państwa zapisanym w analizowanym projekcie PEP 2040 jest: bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

Za globalną miarę realizacji celu PEP 2040 przyjęto poniższe wskaźniki:

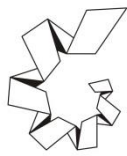
- ✓ 60% udziału węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.
- ✓ 21% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.
- ✓ wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.
- ✓ poprawa efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. w stosunku do prognoz z 2007 r.
- ✓ ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.).

W projekcie przedstawiono także kierunki polityki energetycznej państwa do roku 2040, do których należą:

Kierunek 1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych

<sup>11</sup> Paliwa kopane w krajowej energetyce - problemy i wyzwania, L. Gawlik, E. Mokrzycki, Polityka Energetyczna - Energy Policy Journal, Tom:20, Zeszyt:4, s. 6-26, 2017





Kierunek 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej

Kierunek 3. Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego i ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej

Kierunek 4. Rozwój rynków energii

Kierunek 5. Wdrożenie energetyki jądrowej

Kierunek 6. Rozwój odnawialnych źródeł energii

Kierunek 7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji

Kierunek 8. Poprawa efektywności energetycznej

W trakcie konsultacji PEP 2040 zgłoszono wiele uwag do przedstawionej propozycji ME, które będą brane pod uwagę przy redagowaniu jego ostatecznej wersji. Trudno więc na tym etapie prac nad dokumentem dokonywać jego szerszej analizy lub wskazywać na kierunki rozwoju polskiej energetyki w najbliższych dziesięcioleciach.

Istotną kwestią jest również modernizacja istniejącej infrastruktury (kociołów, turbozespołów, sieci przesyłowych i dystrybucyjnych), która wymaga dużych nakładów finansowych i która powinna być prowadzona w kierunku rozwoju kogeneracji. Zarówno niejasna polityka energetyczna kraju jak i niepewność przyszłych regulacji Unii Europejskiej powodują hamowanie podejmowania decyzji przez przedsiębiorców w zakresie budowy nowej infrastruktury opartej na paliwach konwencjonalnych.

Wyzwania stojące przed energetyką zawodową powodują m.in. konieczność poszukiwania i implementacji nowych technologii w celu maksymalizacji wykorzystania energii pierwotnej oraz minimalizacji oddziaływania na środowisko. Jedną z takich technologii przyszłości, która na świecie wkracza powoli do energetyki jest koncepcja tzw. wirtualnej elektrowni. Koncepcja ta bazuje na wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi komputerowych umożliwiających rozwiązywanie skomplikowanych zadań inżynierskich i polega ona na wykorzystaniu symulatorów procesowych do m.in. optymalizacji produkcji, eliminacji skutków awarii, itp.



Wydaje się, że ta innowacyjna technologia, która w chwili obecnej wkracza powoli do przemysłu, w tym także do energetyki zawodowej powinna znaleźć swoje miejsce także i w polskiej energetyce, szczególnie w kontekście wydłużenia czasu pracy bloków klasy 200MW.

Kolejną obiecującą technologią wydają się być możliwość integracji układów magazynowania energii z elektrowniami kondensacyjnymi. Integracja ta może być dokonywana na poziomie źródła wytwarzania, sieci przesyłowych oraz odbiorcy końcowego. Z punktu widzenia wytwórców ciepła i elektryczności największe szanse na integrację ze źródłami konwencjonalnymi mają technologie magazynowania energii zapewniające długotrwałe jej dostawy przy wysokich mocach znamionowych.

Na obecnym etapie rozwoju warunki te spełniać mogą tylko dwie z dostępnych technologii magazynowania energii:

- w sprężonym powietrzu,
- w czynnikach kriogenicznych.

Połączenie systemów magazynowania z konwencjonalnymi elektrowniami kondensacyjnymi pozwala na pracę bloków energetycznych z maksymalnymi wydajnościami, niwelując kłopotliwy wymóg elastycznej pracy kotła.

Patrząc na przyszłość energetyki i wzrost popularności OZE, zachodzi konieczność rozwoju technologii magazynowania energii, które ułatwią integrację i rozwój rozproszonych OZE. Aktualnie działania Polski tej dziedzinie są utrudnione głównie ze względu na szcążkowe regulacje dotyczące magazynowania energii. Z drugiej strony, ze względu na cele polityki UE nieuniknione jest wprowadzenie technologii magazynowania energii.

Kolejną obiecującą technologią jest idea konwencjonalnego spalania w powietrzu, która zakłada, że CO<sub>2</sub> i inne zanieczyszczenia pozostają rozrzedzone w dużej objętości azotu atmosferycznego, przez co wychwytywanie CO<sub>2</sub> ze spalin wymaga zastosowania jednej z tzw. technologii „post-combustion capture”. Niedogodności tej pozbawione jest spalanie tlenowe, gdzie silnie skoncentrowany strumień CO<sub>2</sub>,





w końcowej fazie operacji CCUS (ang. Carbon Capture, Utilization, and Storage) poddany zostaje jedynie procesowi doczyszczania.

Obecny stan wiedzy i techniki pozwala bez trudu poradzić sobie z tymi wyzwaniami, integrując kocioł energetyczny z jednostką separacji powietrza ASU (ang. Air Separation Unit), układem recyrkulacji spalin FGR (ang. Flue Gas Recirculation) oraz jednostką doczyszczania CO<sub>2</sub> CPU (ang. CO<sub>2</sub> Processing Unit).

Spalanie tlenowe wyrosło na dojrzałą technologię, gotową do demonstracji w dużej skali przemysłowej. Rozwiązanie to może być z powodzeniem rozważane zarówno w kategoriach budowy nowego bloku energetycznego jak i modernizacji istniejących jednostek. Dynamika dalszego rozwoju technologii spalania tlenowego zależeć będzie w dużej mierze od postępu w pracach nad doskonaleniem istniejących metod separacji gazów, jak również głębokiej integracji poszczególnych zespołów bloku energetycznego. Nie bez znaczenia pozostają przy tym aspekty dotyczące uregulowań prawnych oraz świadomość ludności.

Kolejną bardzo ważną kwestią jest kwestia emisji zanieczyszczeń do powietrza zwłaszcza dwutlenku węgla. Aby technologia CCS mogła zostać skomercjalizowana i przyczynić się do rozwoju niskoemisyjnej gospodarki musi stać się technologią konkurencyjną pod względem kosztów i uzyskać akceptację społeczną, głównie jeśli chodzi o bezpieczeństwo magazynowania wychwyconego CO<sub>2</sub>. Kluczowymi wyzwaniami dla tej technologii są także obniżenie kosztów wychwytywania, szczegółowa ocena potencjalnych miejsc składowania, rozwój niezbędnej infrastruktury dla transportu CO<sub>2</sub> i co szczególnie istotne realizacja pełnego łańcucha CCS w skali przemysłowej. Nowe rozwiązania w zakresie przekształcania wychwyconego CO<sub>2</sub> w użyteczne produkty, takie jak paliwa czy chemikalia (CCU) mają szansę stworzyć nowe rynki innowacyjnych produktów oraz mogą wspierać wdrażanie technologii CCS poprzez wyrównanie wysokich kosztów wychwytywania i składowania. Dwutlenek węgla przez wielu uważany jest za jedyne, obfite źródło węgla, a dzięki innowacjom technologicznym mógłby odgrywać istotną rolę w dekarbonizacji przemysłu i ustanowieniu gospodarki o obiegu zamkniętym.







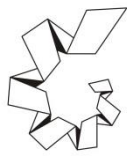
W ostatnich latach zaobserwować można zwiększone zainteresowanie produkcją paliw alternatywnych. Główne bariery dla rozwoju paliw alternatywnych dotyczą rynku zbytu, czyli braku potencjału ich zagospodarowania, kosztów wytwarzania, czy braku zintegrowanego rynku gospodarowania z określeniem pokrycia kosztów. Brak jest również polityki wsparcia dla wykorzystywania energii z odpadów dla sektora ciepłowniczego.

Kolejnym wyzwaniem przed którym stoi polski sektor energetyczny to brak polityki i strategii dla górnictwa w zakresie produkcji węgla kamiennego i brunatnego. Podjęte do tej pory działania w zakresie zmian organizacyjno- własnościowych objęły konsolidację kopalń Górnego Śląska.

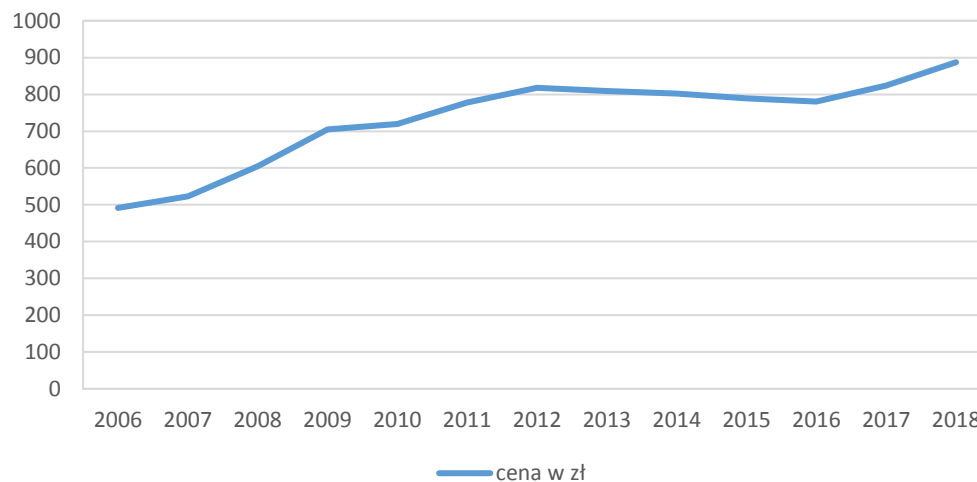
Polityka Unii Europejskiej nakierowana na gospodarkę niskoemisyjną stopniowo eliminuje węgiel z użytkowania. Pomimo, iż Polska posiada duży potencjał wykorzystania paliw kopalnych istnieje szereg ograniczeń efektywnego rozwoju górnictwa węgla kamiennego. Argumentem przemawiającym za koniecznością podniesienia efektywności funkcjonowania sektora energetycznego, a co za tym idzie za uruchomieniem nowych złóż jest aktualna cena węgla na rynkach międzynarodowych oraz wysoki poziom kosztów stałych.

Według Komunikatu Prezesa GUS z dnia 15 stycznia 2019 r. w sprawie przeciętnej średniorocznej ceny detalicznej 1000 kg węgla kamiennego w 2018 r. ceny węgla w Polsce w latach 2006-2018 kształtowały się następująco:





### Przeciętna średnioroczna cena 1000 kg węgla kamiennego w Polsce



#### Przeciętna średnioroczna cena detaliczna 1000 kg węgla kamiennego

Porównując ceny z 2008 r. i 2018 r. w ciągu 10 lat nastąpiła zmiana ceny węgla z poziomu 491,54 zł w 2008 do 887,30 zł w 2018 r. (wzrost o ok. 47%).

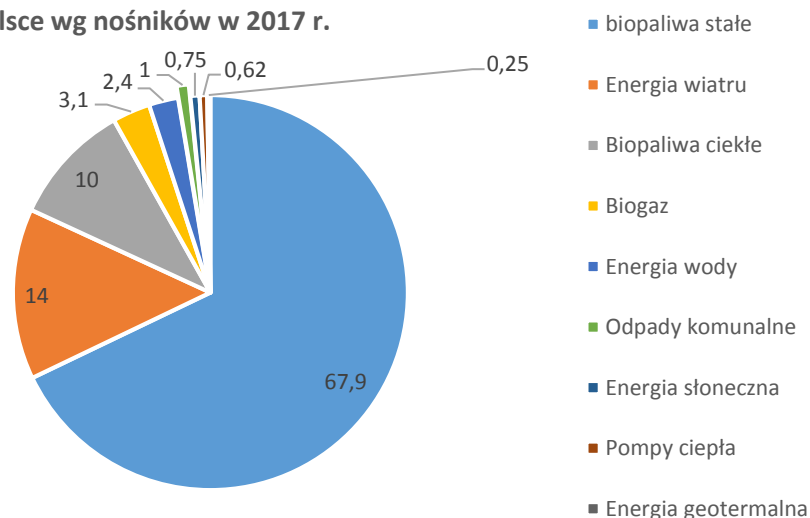
Konieczne jest podniesienie konkurencyjności krajowego węgla w stosunku do węgla importowanych oraz inwestycje i rozwój w nowoczesne technologie jak np. technologia zgazowania węgla czy wykorzystanie metanu uwalnianego w procesie wydobywania węgla kamiennego.

Według danych GUS zużycie ciepła wynosiło w Polsce w 2017 r. 467 290TJ i w ostatnich latach zmienia się, przyjmując wartości powyżej 440 000 TJ (w roku 2016 r. 453 364 TJ, 2012 - 467 440 TJ, 2014 r. - 440 385TJ). Najbardziej interesujący jest tutaj sektor gospodarstw domowych, w którym w 2017 r. zużyto 164 000 TJ ciepła. W 2012 r. sektor ten zużył 180 000 TJ ciepła a w roku 2014 -163 000 TJ, w 2016 r. - 163 000 TJ. W stosunku do 2012 roku zanotowano więc spadek zużycia o 16 000 TJ czyli o około 8,9%. Na przestrzeni lat 2012 - 2014 zużycie ciepła w gospodarstwach domowych pozostawało na niezmiennym poziomie, jednak w roku 2017 wzrosło o 1 000 TJ czyli o 0,6 punktu procentowego.

Alternatywą dla energetyki konwencjonalnej jest pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł. Proces ten odbywa się bez negatywnych konsekwencji dla środowiska naturalnego, co stwarza ogromną przewagę nad tradycyjnymi formami pozyskiwania energii.

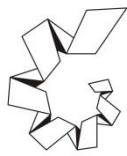
Z danych GUS opublikowanych w listopadzie 2018 r. wynika, że w 2017 roku udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wyniósł 11% co oznacza spadek o 0,32% w stosunku do roku poprzedniego, natomiast udział energii z tego źródła w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem wzrósł w latach 2013-2017 z 11,9% do 14,1%. Łączna wartość energetyczna pozyskanej energii pierwotnej z OZE w Polsce w 2017 r. wyniosła 383 168 TJ. Najwięcej energii pozyskano z biopaliw stałych 260 052 TJ oraz z energii wiatru 53 673 TJ. Łącznie udział energii z biopaliw (biopaliwa stałe, ciekłe oraz biogaz) stanowił 81% całości energii pozyskanej w 2017 r. w Polsce z OZE. Udział poszczególnych nośników w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych przedstawia rysunek.

Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych  
w Polsce wg nośników w 2017 r.

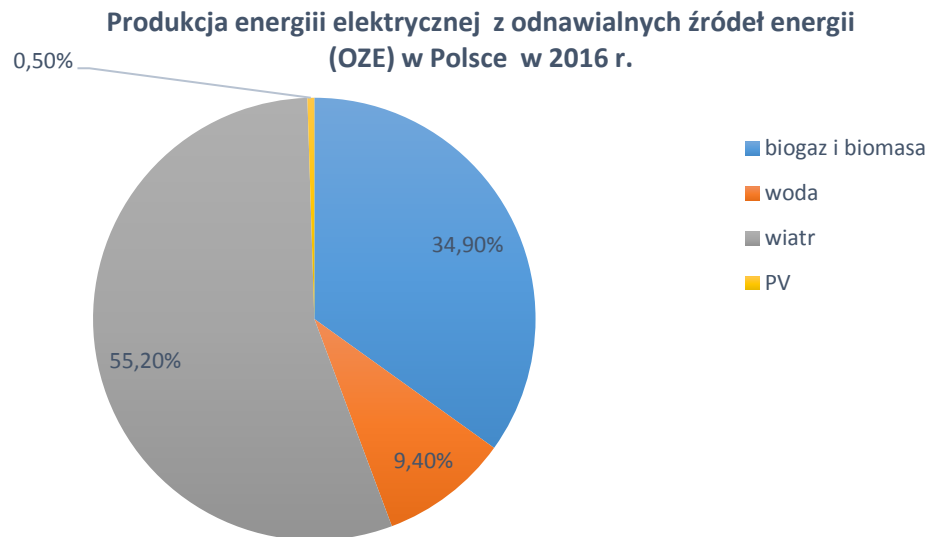


Źródło: GUS

W strukturze zużycia energii z OZE zauważa się stosunkowo duże (59%) zużycie przez odbiorców końcowych oraz mniejsze (41%) jej wykorzystanie na wsad przemian

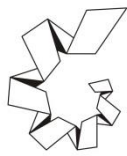


energetycznych tzn., że nośniki energii ze źródeł odnawialnych są w Polsce rzadziej wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w instalacjach przemysłowych, które następnie jest dostarczane do odbiorców.

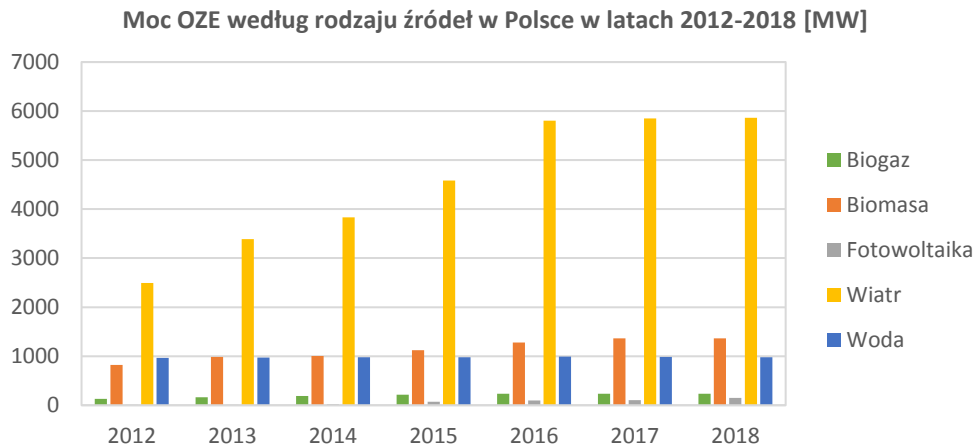


Źródło: <https://danepubliczne.gov.pl/dataset/energetyka-polska-warszawa-2017/resource/c64b1c00-06b1-4b0a-bba5-b12a24690b07>

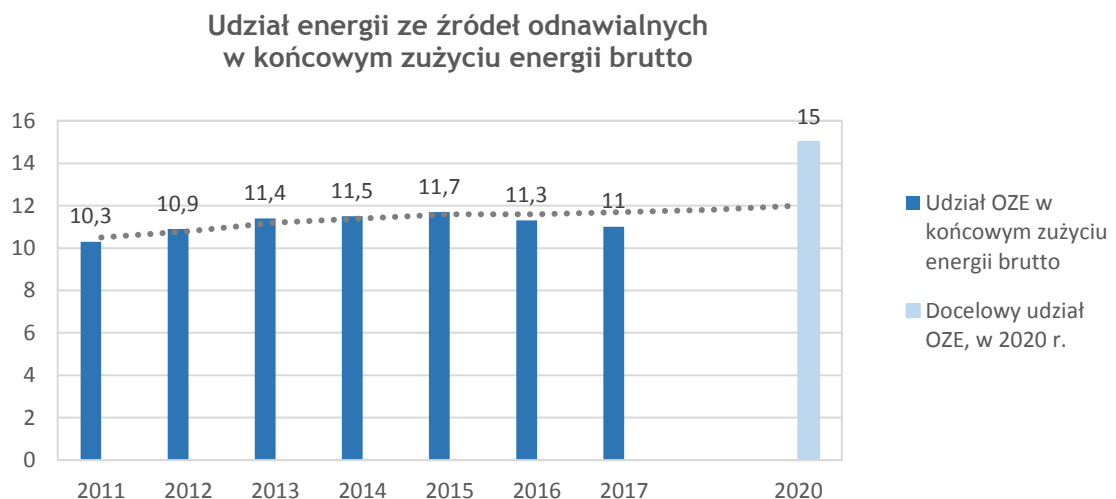
Z danych opublikowanych przez URE wynika, że moc zainstalowana odnawialnych źródeł energii (OZE) w Polsce wyniosła 8,59 GW według stanu na 31 grudnia 2018 r. wobec 8,56 GW na koniec 2017 r. To zaledwie o 0,64% więcej niż rok wcześniej. Jest to najmniejszy wzrost mierzony współczynnikiem r/r od 2005 roku. Największy udział mocy zainstalowanej OZE miały instalacje wiatrowe, na które przypadło 5864,443 MW na koniec 2018 r. wobec 5 858 MW na koniec 2017 r. Największy udział w ilości mocy mają instalacje wykorzystujące energię wiatru. W 2018 roku stanowiły 68% mocy ogółem. Także tempo przyrostu mocy wiatraków było najwyższe we wszystkich latach w porównaniu z innymi źródłami odnawialnymi. Po 2016 roku tempo znacznie osłabło. Obecnie największy wzrost dotyczy fotowoltaiki gdzie odnotowano przyrost zainstalowanej mocy o 43 MW w porównaniu do 2017 r. Jeśli porówna się tę wartość z ogólnym wzrostem mocy OZE (55 MW), oznacza to, że instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego najbardziej przyczyniły się do wzrostu mocy w



Polsce, stanowiąc 78% całego wzrostu. Niestety udział instalacji fotowoltaicznych w ogólnej ilości mocy zainstalowanej OZE to zaledwie 2%.



Konsekwencją sytuacji przedstawionej wyżej jest to, że Polska prawdopodobnie nie osiągnie swoich celów w zakresie odnawialnych źródeł energii na 2020 r co przedstawione zostało na poniższym rysunku.



Przyczyną tego w szczególności będzie daleko niewystarczający udziału OZE w transporcie (w 2016 r. udział OZE w transporcie spadł do mniej niż 4%, w porównaniu do celu 10% do 2020 r.). Nadzieją na zmianę istniejącego stanu rzeczy



jest przygotowywana przez ME nowelizacja ustawy o OZE, której projekt został przedstawiony na początku marca 2019 r. Przewiduje się w niej m.in. przeprowadzenie w 2019 roku aukcji na ponad 3 GW nowych mocy oraz, w najbliższych miesiącach, przyrost nowych mocy wytwórczych w wysokości 3414 MW, w tym ok. 2500 MW w lądowych farmach wiatrowych oraz 750 MW w instalacjach fotowoltaicznych.

Niezależnie od planów rządowych, oddolnie, dosyć dynamicznie rozwija się w Polsce energetyka prosumencka. Według danych opublikowanych przez URE, dotyczących stanu na koniec 2018 roku, w Polsce istniały 55 502 mikroinstalacje OZE o całkowitej mocy 353,4 MW. W tej liczbie 51 163 mikroinstalacji należało do prosumentów, którzy w 2018 r. wprowadzili do sieci 130 370,16 MWh energii elektrycznej (energia ta będzie podlegała rozliczeniom w systemie opustów) oraz 4 339 mikroinstalacji należących do przedsiębiorców, które wprowadziły do sieci 37 263,79 MWh energii elektrycznej (z tego 25 306,757 MWh zostało sprzedanych sprzedawcom zobowiązanym). Najwięcej mikroinstalacji zostało wykonanych w technologii fotowoltaicznej (99,2%), których łączna moc wynosiła 344,239 MW. Zestawienie rodzajów mikroinstalacji oraz zainstalowanej w nich mocy przedstawia tabela.

Lp.	Rodzaj mikroinstalacji	Ilość mikroinstalacji [szt.]	Łączna moc zainstalowana [MW]
1	wykorzystująca biogaz inny niż biogaz rolniczy	3	0,073
2	wykorzystująca biogaz rolniczy	16	0,42
3	wykorzystująca biomasę	4	0,142
4	wykorzystująca promieniowanie słoneczne	55 098	344,239
5	wykorzystująca promieniowanie słoneczne/ wiatrowa	29	0,181
6	wiatrowa	68	0,37
7	wodna	284	8,038
	SUMA	55 502	353,462

Zródło: URE

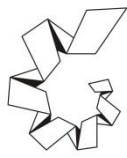
Trzeba jednak zauważyć, że kilka tysięcy instalowanych w ostatnim czasie co kwartał mikroinstalacji to jednak głównie zasługa liczonych w setkach milionów złotych unijnych dotacji z regionalnych programów operacyjnych. Bez funduszy z Unii Europejskiej przyrost liczby prosumentów byłby dużo wolniejszy. Kolejnym



źródłem wsparcia dla prosumentów mogą być instrumenty zapowiedziane w projekcie programu *Energia+*, którego założenia przedstawiła na początku 2019 roku minister przedsiębiorczości. Jeśli program zostanie wdrożony to jego największym beneficjentem będą prosumenci chcący zainwestować w instalacje fotowoltaiczne.

Wsparciem dla rozwoju energetyki opartej o źródła odnawialne będzie niewątpliwie również nowa dyrektywa o odnawialnych źródłach energii (RED II), która zaczęła obowiązywać 24 grudnia 2018 r. Celem przyjętych regulacji jest zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w unijnym miksie energetycznym do 32% do roku 2030. W przeciwieństwie do celu na rok 2020 wynikającego z pierwszej dyrektywy OZE, nie złożą się na niego obowiązkowe cele krajowe. Przyjęte zasady zarządzania unią energetyczną mają jednak zapewnić, że poszczególne kraje będą stopniowo zwiększać udział energii odnawialnej w swoich miksach energetycznych. Swoją rolę w zwiększaniu unijnego celu OZE na rok 2030 powinni mieć prosumenci, którym w dyrektywie RED II poświęcono sporo miejsca. Zgodnie z jej zapisami państwa członkowskie będą musiały zapewnić obywatelom możliwość samodzielnego wytwarzania energii odnawialnej na własne potrzeby, umożliwiając też magazynowanie i sprzedaż nadwyżki. Promowana ma być w tym kontekście także produkcja energii przez mieszkańców domów wielorodzinnych. Przyznane prosumentom prawa to m.in. sprzedawanie nadwyżek produkcji, w tym poprzez umowy zakupu energii, za pośrednictwem dostawców energii elektrycznej i poprzez tzw. partnerski handel (peer-to-peer) - jednocześnie nie podlegając *„odnośnie do energii elektrycznej, którą pobierają z sieci lub którą do sieci wprowadzają - dyskryminacyjnym lub nieproporcjonalnym procedurom i opłatom oraz opłatom sieciowym nieodzwierciedlającym kosztów; a także - odnośnie do samodzielnie wytworzonej energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych pozostającej w ich obiektach - dyskryminacyjnym lub nieproporcjonalnym procedurom i wszelkim opłatom”*.





Dyrektywa RED II wraz z nową dyrektywą o efektywności energetycznej i rozporządzeniem dotyczącym zarządzania unią energetyczną, tworzą podstawy nowej strategii energetycznej Unii Europejskiej na kolejną dekadę. Jej realizacja ma m.in. prowadzić do ograniczenia unijnych emisji CO<sub>2</sub> o 40% w porównaniu z emisjami z 1990 r.

Wśród odnawialnych źródeł energii wyróżnić można:

- Energię słoneczną,
- Energię wiatru,
- Energię wodną,
- Biomasę, w tym biogaz,
- Energię geotermalną.

Z powyższych w województwie śląskim na szczególną uwagę zasługuje energia promieniowania słonecznego, bioenergia oraz geotermia niskotemperaturowa, wykorzystywana przez pompy ciepła.

## Energia słoneczna

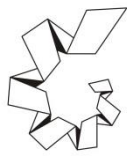
Energia promieniowania słonecznego jest szczególnie docenianym i coraz częściej wykorzystywanym źródłem energii odnawialnej. Jej zasoby przetwarzane są za pomocą następujących instalacji:

### a) Kolektory słoneczne

Rynek kolektorów słonecznych w Polsce jest dobrze rozwinięty. Niestety w ostatnim czasie przeżywał on wyraźny zastój, co niekorzystanie odbijało się na kondycji producentów kolektorów słonecznych. Przyczyną spadku zainteresowania Polaków tą technologią było m.in. zakończenie realizacji istniejących dotąd programów wsparcia i brak zachęt do wykorzystywania kolektorów słonecznych w nowelizacji ustawy o OZE, która weszła w życie w połowie 2016 r. Według informacji przekazanych przez Stowarzyszenie Producentów i Importerów Urządzeń Grzewczych (SPIUG) w roku 2018 sytuacja uległa jednak poprawie. Dzięki wdrożeniu w Polsce szeregu działań w związku







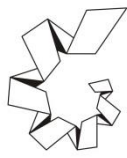
z programami mającymi ograniczyć niską emisję, wzrosło zainteresowanie technologią kolektorów słonecznych. Spełniły się więc częściowo nadzieje na ożywienie rynku kolektorów słonecznych dzięki uruchomieniu nowych programów wsparcia, m.in. w ramach rządowego programu Czyste Powietrze. Obecnie kolektory coraz częściej wykorzystywane są do wspomagania instalacji grzewczych a nie tylko przygotowania c.w.u. Jest to o uzasadnione z co najmniej dwóch powodów: po pierwsze zastosowanie kolektorów w nowobudowanych budynkach ułatwi osiągnięcie przez nie aktualnych i przyszłych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej budynków zawartej w obowiązujących WT, a po drugie - przyczyni się do poprawy jakości powietrza poprzez obniżenie niskiej emisji. W konsekwencji wprowadzonych zmian 2018 rok był okresem znacznych wzrostów sprzedaży kolektorów słonecznych. Dzięki temu od początku 2018 roku nastąpił dwu i pół krotny wzrost sprzedaży w porównaniu do analogicznego okresu 2017 roku. Taki skok jest wynikiem przetargów ogłoszonych w 2017 roku i rozstrzyganych od początku 2018 roku. Programy i przetargi dotyczące instalacji solarnych występują często w gminach lub ich sąsiedztwie (w segmencie kolektorów słonecznych sprzedaż odbywa się w przeważającej części na inwestycje gminne, tzw. projekty parasolowe), które mają już doświadczenia z tego typu instalacjami. Efektem dobrej opinii użytkowników instalacji pozyskujących ciepło z energii słonecznej jest zauważalne rozpowszechnienie tej technologii.

Mianem lidera, zarówno w ujęciu podażowym jak i popytowym, może poszczycić się na krajowym rynku kolektorów słonecznych województwo śląskie. Utrzymanie pozytywnego trendu rynkowego jest pożądane, zarówno ze strony dostawców jak i nabywców.

## b) Fotowoltaika

Instalacje fotowoltaiczne to obszar technologiczny wskazujący w ostatnim czasie wyraźną tendencję wzrostową. Fotowoltaika, jako narzędzie produkujące czystą energię może uniezależnić gospodarkę od dostaw prądu bądź surowców energetycznych z zagranicy, daje również szansę na dywersyfikację źródeł energii





elektrycznej, obniżenie cen energii, oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska. Polski rynek fotowoltaiczny jest na wczesnym etapie rozwoju. W 2016 r. moc zainstalowana w PV stanowiła zaledwie 0,5% natomiast, w roku 2018 wynosi już 2% mocy zainstalowanej w polskim systemie elektroenergetycznym. Według Instytutu Energetyki Odnawialnej<sup>12</sup> dotychczas głównym segmentem rozwoju fotowoltaiki w Polsce był sektor prosumencki, jednak od momentu przeprowadzenia pierwszej aukcji OZE dla instalacji fotowoltaicznych w grudniu 2016 roku oraz kolejnych w latach 2017 i 2018, obraz branży PV się zmienił. Od 2017 roku znacząco wzrosło tempo przyrostu mocy w farmach fotowoltaicznych, które stało się znacznie wyższe, niż w segmencie prosumenckim. Skutkiem tego będzie dominacja farm fotowoltaicznych realizowanych w systemie aukcyjnym już od 2019 roku (do czerwca 2019 roku powinny zostać zrealizowane projekty z II aukcji). Nie można jednak pominąć faktu, że instalacje prosumenckie stanowią bardzo ważny segment rynku, który do tej pory rozwijany był głównie dzięki Regionalnym Programom Operacyjnym. Obok tradycyjnych prosumenckich instalacji coraz większe znaczenie mają prosumenci biznesowi, tzw. *commercial*. Niewątpliwie przyczyniła się do tego nowelizacja ustawy OZE z lipca 2018 roku, która wprowadziła nowe przepisy rozszerzając definicję mikroinstalacji do instalacji o mocy do 50 kW, co może zostać odczytane jako ukłon w kierunku przedsiębiorców. Biorąc pod uwagę wysokie ceny energii elektrycznej oraz prognozowany ciągły wzrost cen energii w szczególności dla sektora odbiorców na najdroższej taryfie C, jest to bardzo perspektywiczny rynek inwestycyjny.

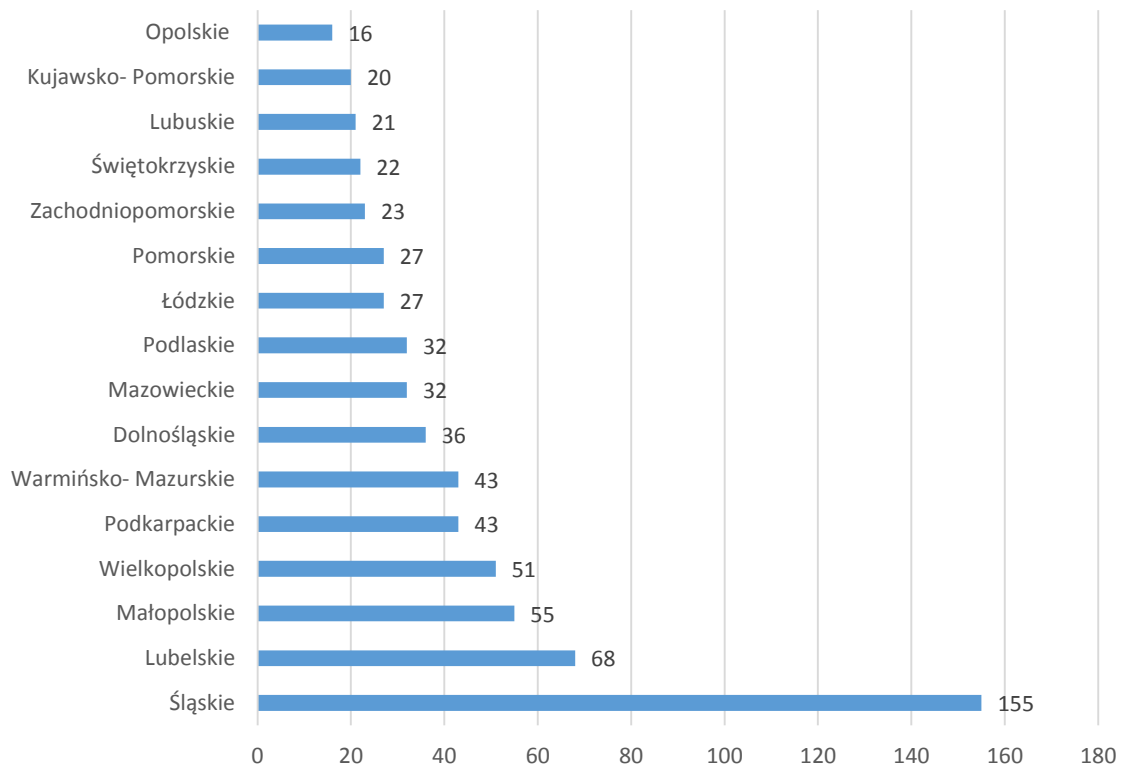
IEO szacuje, że w efekcie trzech przeprowadzonych aukcji, w których łącznie wygrało 990 projektów, do II kw. 2020 roku powinny powstać instalacje o łącznej mocy prawie 0,9 GW. Powstaje także coraz więcej instalacji prosumenckich i autoproducentkich, które w 2018 roku przekroczyły 340 MW mocy zainstalowanej. U osób fizycznych dominują instalacje mniejsze - mikroinstalacje do 10 kWp stanowią ponad 90 % wszystkich mikroinstalacji zainstalowanych u osób fizycznych.

<sup>12</sup> <https://ieo.pl/pl/aktualnosci/1327-vii-edycja-raportu-rynek-fotowoltaiki-w-polsce-2019-ieo-zaprasza-do-wspolpracy>



Z kolei u przedsiębiorców powstają zazwyczaj mikroinstalacje większe - instalacje powyżej 10 kWp stanowią ok. 63 %.

Liczba instalacji PV wg województw. Stan na 31.12.2018 r



## Pompy ciepła

Perspektywy rozwoju rynku pomp ciepła zarówno w województwie śląskim jak i w całej Polsce są obiecujące. Od kilku lat zauważa się tendencję wzrostową w sprzedaży pomp ciepła. Jest ona efektem wielu czynników, m.in.: wzrostu zaufania i akceptacji technologii pomp ciepła przez inwestorów, wzmocnienia tendencji budowy coraz mniejszych domów bez piwnic i miejsca na kotły na paliwa stałe i opał, rosnącej świadomości ekologicznej, zbliżeniem się kosztów inwestycyjnych w instalację pomp ciepła do instalacji wykorzystujących kotły gazowe lub biomasowe, dążeniem do obniżania kosztów eksploatacyjnych. Również w obowiązującej ustawie



o OZE wskazuje się tą technologię jako pożądaną ze względu na stabilność produkcji energii z pomp ciepła, niezależnej od pogody, pory dnia czy roku.

Według badań PORT PC opublikowanych w marcu 2018 r.<sup>13</sup> w 2017 roku rynek pomp ciepła służących do ogrzewania pomieszczeń wzrósł o 30%. Wzrost ten w szczególności dotyczy segmentu rynku pomp ciepła powietrze/woda, który wyniósł 55% w stosunku do roku 2016. Cały rynek pomp ciepła odnotował wzrost na poziomie ok. 22%. Sprzedaż pomp ciepła w latach 2010-2017 wykazuje harmonijny i zarazem nieustający wzrost. Dotyczy to w szczególności nowych budynków jednorodzinnych gdzie w 2017 r. w co ósmym nowym budynku zainstalowano ogrzewanie z pompą ciepła. Istotne jest również to, że rynek tych urządzeń w Polsce jest jedynym rynkiem w Europie, w którym nieprzerwanie od siedmiu lat odnotowuje się wzrost sprzedaży. Wiele wskazuje na to, że tendencja wzrostowa utrzyma się również w kolejnych latach.

PORT PC szacuje, że duży potencjał rozwoju rynku produkcji dla krajowych producentów pomp ciepła stanowią gruntowe pompy ciepła o mocy powyżej 50 kW. W chwili obecnej ok. 20% gruntowych pomp ciepła o mocy powyżej 50 kW sprzedawanych w Polsce to pompy ciepła produkowane w naszym kraju. Przy wprowadzeniu powszechnych programów wsparcia udział ten może wzrosnąć do ponad 40%. Warto mieć na uwadze fakt, że większość elementów systemu z pompą ciepła (ponad 80% całej wartości) może być wykonana z elementów pochodzenia krajowego (około 50% elementów z samej pompy ciepła, dolne źródło, wiercenia).

Obecna sytuacja rynkowa województwa śląskiego jest analogiczna do sytuacji całego kraju.

## Biogazownie

Rynek biogazowni to jeden z najbardziej niedocenianych, a jednocześnie i perspektywicznych rynków rozwoju produkcji energii z odnawialnych źródeł. Szczególnie w Polsce, którą charakteryzuje wysoko rozwinięta produkcja rolna, rynek

<sup>13</sup> <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/portpc-wzrost-ryнку-pomp-ciepła-w-polsce-w-2017-roku-4399.html>



biogazowni ma duży potencjał wzrostu. Biogazownie mogą stać się okazją dla krajowej gospodarki, która poprzez ich wykorzystanie umożliwi wzrost i rozwój gospodarczy kraju, lecz póki co, mimo korzystnych warunków, rynek ten rozwija się zbyt wolno. Powolny rozwój polskiego rynku biogazownictwa spowodowany jest w głównej mierze wysokimi kosztami inwestycji i niskim zainteresowaniem społeczeństwa tą technologią. Ten sektor nie ma perspektyw rozwoju bez aktywnego udziału państwa. Wydaje się, że sytuacja ta może ulec zmianie dzięki zapisom dotyczącym biogazowni zawartym w ustawie o OZE. Są one, obok geotermii, wskazane jako technologia najbardziej pożądana.

Według danych opublikowanych w sierpniu 2018 roku w “Rejestrze wytwórców biogazu rolniczego” Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa, w Polsce funkcjonuje 95 biogazowni rolniczych należących do 85 podmiotów. Liderem od lat jest Goodvalley Agro S.A. (wcześniej Poldanor) z siedzibą w Przechlewie, do której należy 8 biogazowni. Roczna wydajność instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego to 399 269 077,800 m<sup>3</sup>/rok, a łączna moc zainstalowana elektryczna instalacji to 100,633 MWe.

Biorąc pod uwagę potencjał produkcji biogazu w skali kraju (ponad 8 mld m<sup>3</sup> metanu rocznie - i to bez wykorzystania upraw celowych, np. kukurydzy) rozwój sektora mógłby doprowadzić do bardzo znaczącej redukcji importu gazu ziemnego (w przypadku produkcji biometanu) lub pojawienia się w sieci elektroenergetycznej dodatkowo nawet 4 tys. MW stabilnej „zielonej” mocy elektrycznej (6 tys. MW w przypadku pracy w szczycie od 6:00 do 22:00). Takie rozwiązanie może skutkować inwestycjami na poziomie kilkudziesięciu mld zł, jak też pozwoli znacząco poprawić stan środowiska naturalnego w kraju poprzez ograniczenie niekontrolowanego rozkładu odpadów<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> źródło: <http://rynekbiogazu.pl/2018/03/21/potencjal-rozwoju-sektora-biogazu-w-polsce/>



## Budownictwo energooszczędne

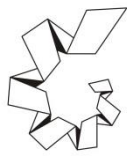
Budownictwo energooszczędne jest technologią budownictwa opartego na inteligentnych rozwiązaniach, umożliwiające osiągnięcie wysokiego komfortu zamieszkania przy niskim zużyciu energii. Istotnym jest również wykorzystanie w nim odnawialnych źródeł energii. Wśród typów energii których można użyć są: energia słoneczna, wiatrowa, biomasa oraz energia geotermalna. Ich zastosowanie może w pełni uniezależnić budynek energetycznie oraz uczynić go przyjaznym środowisku. Do zalet budynków energooszczędnych można zaliczyć:

- zmniejszenie konsumpcji energii - obniżenie kosztów pozyskania energii
- obniżenie kosztów eksploatacyjnych
- dodatkowy atut wpływający na wartość budynku przy jego wynajmie/sprzedazy
- wyższy komfort mieszkania (optymalna temperatura panująca w pomieszczeniach, lepsza jakość powietrza dzięki efektywnej wentylacji)
- poprawa jakości powietrza w skali lokalnej (skuteczne przeciwdziałanie niskiej emisji)
- korzyści zdrowotne związane ze zmniejszonym ryzykiem niedogrzenia pomieszczeń ze względów finansowych, co ma znaczenie zwłaszcza w wypadku osób starszych i słabiej uposażonych (ograniczenie ubóstwa energetycznego)

Aktualny stan rozwoju budownictwa energooszczędnego w Polsce można scharakteryzować następującymi stwierdzeniami:

- budownictwo zero-energetyczne (ZEB) w Polsce jest dopiero w początkowej fazie rozwoju - konkluzja z realizacji projektu ZEBRA 2020
- Polska spełnia jedynie podstawowe wymagania unijnej dyrektywy EPBD dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków
- zaledwie 1% wszystkich budynków mieszkalnych w Polsce można uznać za energooszczędne (stan na koniec września 2016 r.)
- w Polsce wybudowano dotychczas kilkanaście budynków w tak zwanym standardzie pasywnym oraz kilka tysięcy w standardzie niskoenergetycznym (*EU na poziomie od 30 do 60 kWh/m<sup>2</sup>/rok*). To niedużo biorąc pod uwagę skalę





zjawiska w Europie Zachodniej - Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, Warszawa, 2015

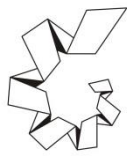
- konkluzja kontroli NIK dotyczącej inwestycji energooszczędnych w budynkach użyteczności publicznej (maj 2015 r.) - efekty tych inwestycji mogłyby być większe; rekomenduje się udzielenie wsparcia projektom, które preferowałyby technologie innowacyjne
- niski poziom zużycia energii jest na trzecim miejscu wśród cech budynku, które Polacy biorą pod uwagę planując jego budowę, najważniejsze to koszty eksploatacji i koszty budowy
- analiza rynku budownictwa energooszczędnego wskazuje na jego bardzo duży potencjał rozwojowy
- 88% Polaków chciałoby mieszkać w domu energooszczędnym, jedynie 6% deklaruje, że nie jest zainteresowana budownictwem efektywnym energetycznie
- transformacja polskiego sposobu myślenia o budowaniu nowoczesnych budynków wynika już nie tylko z chęci oszczędności energii, ale przede wszystkim jest konsekwencją oczekiwań najemców (np. w budynkach biurowych) i zmiany sposobu życia Polaków
- w 2017 r. w Polsce kolejny raz wzrosła znacząco popularność certyfikatów budownictwa ekologicznego - wzrost o ok. 25% w porównaniu z rokiem 2016 (wg PLGBC liczba certyfikowanych budynków na początku marca 2017 r. wynosiła 551 obiektów)

Podstawowymi barierami rozwoju budownictwa energooszczędnego w Polsce są:

- niski poziom świadomości na temat korzyści wynikających z budowy budynków efektywnych energetycznie
- przeświadczenie inwestorów o wysokich kosztach budowy budynków energooszczędnych (*jednocześnie z badań wynika, że 66% Polaków zgadza się, że rozwiązania energooszczędne są wydatkiem koniecznym*)
- brak środków własnych na inwestycje







- brak wiedzy i doświadczenia po stronie inwestorów i wykonawców niezbędnych przy realizacji tego typu projektów
- brak odpowiednich zachęt finansowych i prawnych
- brak rzetelnej i obiektywnej informacji na temat technologii energooszczędnych oraz materiałów stosowanych w budownictwie energooszczędnym
- brak obiektywnych i wiarygodnych informacji na temat wyników eksploatacyjnych

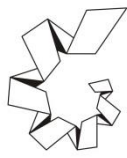
Do czynników ułatwiających rozwój budownictwa energooszczędnego należą:

Istniejące:

- dostępność energooszczędnych materiałów budowlanych i technologii
- wzrastająca wiedza społeczeństwa na temat budownictwa energooszczędnego
- rozpowszechnienie i spadek cen technologii pozyskiwania energii z OZE
- wzrastająca świadomość społeczeństwa na temat przyczyn i skutków niskiej emisji

Sugerowane:

- Wprowadzenie zachęt inwestycyjnych i programów zwiększających świadomość inwestorów, np.:
- ulg podatkowych (*przykład - preferencyjne warunki podatkowe dla budynków certyfikowanych stosowane w Szczecinie*),
- zastosowanie priorytetowej ścieżki uzyskiwania decyzji administracyjnych,
- bezpłatne doradztwo dotyczące nowych, energooszczędnych technologii,
- specjalne fundusze dla inwestorów zamierzających budować domy energooszczędne (*zapowiedź Prezesa NFOŚiGW z dnia 19.03.2018.: "w trakcie opracowania znajduje się program Ochrona atmosfery. Budownictwo energooszczędne, który będzie się składał z czterech części. W jego ramach będziemy wspierać: indywidualne budownictwo drewniane, budowę pasywnych*



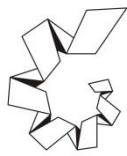
*budynków użyteczności publicznej oraz budynki użyteczności publicznej o podwyższonym standardzie energooszczędności”<sup>15</sup>*

Budownictwo efektywne energetycznie coraz częściej jest stosowane przy wznoszeniu budynków komercyjnych, np. biurowców. W marcu 2017 r. opublikowano raport opracowany przez firmy Go4Energy, Skanska i Cushman & Wakefield<sup>16</sup> zatytułowany „**Zużycie energii w budynkach biurowych**”. Przedstawione w nim wnioski jednoznacznie wskazują na racjonalność inwestowania w rozwiązania energooszczędne w budownictwie komercyjnym, jednocześnie pokazując co należy zmienić żeby osiągnąć maksymalne efekty z inwestycji:

- efektywność energetyczną biurowców określa się na podstawie modelowania i symulacji energetycznej, co nie pokazuje rzeczywistego zużycia energii w konkretnym budynku.
- obserwacje pozwoliły wykazać **ogromną rolę najemców w rzeczywistym zużyciu energii w budynkach, którzy odpowiadają za 14-65% bilansu energetycznego biurowca.**
- badania dotyczące wpływu innowacyjnych rozwiązań na zużycie energii w budynkach potwierdziły, że wprowadzenie ich nawet w starszych biurowcach owocuje dużą poprawą efektywności energetycznej.
- największe możliwości oszczędzania energii wykazano w budynkach, które wzniesiono w ostatnich sześciu latach. **Oszczędności sięgają w nich nawet 32%, co dowodzi opłacalności wykorzystywanych energooszczędnych rozwiązań.**
- odpowiednie zarządzanie budynkiem pozwala kontrolować i ewentualnie odszukiwać dziedziny, gdzie zużycie energii jest nieracjonalne i wprowadzać tam niezbędne zmiany.

<sup>15</sup> <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/wspolpraca-nfosigw-i-funduszywojewódzkich-na-nowych-zasadach-4407.html#xtor=EPR-1>

<sup>16</sup> <https://www.pb.pl/jak-biurowce-naprawde-zuzywaja-energie-857202>



## Inteligentne sieci energetyczne

Inteligentne sieci energetyczne to zapowiedź rewolucji w energetyce. Scentralizowany i pasywny model sieci elektroenergetycznych przybiera całkiem nowy kształt: aktywnej, dynamicznej sieci, z rosnącą rolą prosumentów. Jest to lekarstwo na straty energii ponoszone przez finalnych odbiorców. Rozwój ISE jest możliwy dzięki kilku czynnikom: synergii technologii ICT z energetyką, regulacjom Unii Europejskiej oraz świadomości odbiorców. Efektywne wdrażanie w skali krajowej mechanizmów zarządzania popytem będzie źródłem wielowymiarowych korzyści o charakterze funkcjonalnym i finansowym.

Kluczową rolę w rozwoju inteligentnych sieci energetycznych odgrywają wszelkie regulacje. Docelowo, planem Komisji Europejskiej jest wdrożenie inteligentnych rozwiązań do wszystkich mieszkań w całej Unii Europejskiej. Polska, z racji członkostwa, musi spełnić odgórne założenia. Niepokojący jest jednak brak zainteresowania oraz poziom wiedzy Polaków na temat ISE. W tej kwestii należałoby powziąć pewne kroki spełniające cele edukacyjne, głównie szkoleniowe, aby społeczeństwo zdało sobie sprawę z korzyści, jakie niosą ze sobą urządzenia ISE.





## 1.1. Charakterystyka stanu energetyki w województwie śląskim w ujęciu ilościowym

Zgodnie z zapisami Regionalnej Strategii Innowacji energetyka jest ważnym sektorem gospodarczym regionu i gospodarki narodowej. W sektorze tym województwo śląskie jest doskonałym zapleczem testowania i pełnoskalowego wdrażania rozwiązań innowacyjnych.

Województwo śląskie wytwarza średnio ok. 19% energii krajowej.

Moc zainstalowana w elektrowniach na terenie regionu, po wzroście w latach 2009-2011, w ostatnim czasie zmniejszyła się do poziomu z roku 2008, na co ma wpływ długotrwały proces restrukturyzacji gospodarki regionu, zmiana kwalifikacji gospodarczej województwa, oraz czasowe remonty i modernizacje zakładów energetycznych.

Łączna moc zainstalowana i osiągalna w elektrowniach ogółem na terenie województwa śląskiego [w MW/rok]<sup>17</sup>

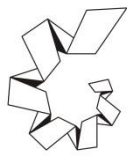
Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
moc zainstalowana [MW]	7424,5	7283,7	7408,2	7478,5	7477,1	7346,8	7132,5	7207,9	7294,7	7294,3
moc osiągalna [MW]	7239,3	7091,1	7359,6	7441,7	7444,2	7317,3	7099,6	7122,1	7212,8	bd

W tabelach przedstawione zostały dane dotyczące mocy zainstalowanej dla poszczególnych jednostek wytwórczych w województwie śląskim w roku 2016 oraz produkcji energii elektrycznej według źródeł.

Moc zainstalowana dla poszczególnych jednostek wytwórczych w województwie śląskim w roku 2016<sup>17</sup>

Jednostka wytwórcza	Jednostka	Województwo Śląskie
elektrownie ciepłe ogółem	[MW]	6 686,2
elektrownie wodne i niekonwencjonalne ogółem	[MW]	0,0
elektrownie zawodowe, w tym:	[MW]	7 081,3
elektrownie zawodowe ciepłe	[MW]	6 547,7
elektrownie zawodowe ciepłe na węglu kamiennym	[MW]	6 405,8
elektrownie zawodowe ciepłe na węglu brunatnym	[MW]	0,0
elektrownie zawodowe wodne i niekonwencjonalne	[MW]	0,0
inne elektrownie powyżej 0,5 MW	[MW]	213,0

<sup>17</sup> Dane Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (dostęp 23.03.2018)



inne elektrownie ciepłe powyżej 0,5 MW	[MW]	138,5
inne elektrownie wodne i niekonwencjonalne powyżej 0,5 MW	[MW]	74,5
ogółem	[MW]	7 294,3

**Produkcja energii elektrycznej w województwie śląskim według źródeł<sup>18</sup>**

Jednostka wytwórcza	Jednostka	Województwo Śląskie
elektrownie wodne i na paliwa odnawialne ogółem	[GWh]	391,4
elektrownie wodne	[GWh]	0,0
elektrownie ciepłe konwencjonalne ogółem	[GWh]	0,0
elektrownie ciepłe konwencjonalne - zawodowe	[GWh]	0,0
elektrownie ciepłe konwencjonalne - przemysłowe	[GWh]	0,0
z odnawialnych nośników energii	[GWh]	1 118,0
udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem	[%]	4,1
stosunek produkcji energii elektrycznej do zużycia energii elektrycznej	[%]	104,4
ogółem	[GWh]	27 251,7

**Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej w województwie śląskim [w %]<sup>18</sup>**

udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem [%]										
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1,0	1,5	3,7	4,7	5,1	7,1	5,0	6,6	5,8	4,1	2,8

Powyższa tabela ukazuje rozwój energetyki odnawialnej na terenie województwa. Średnioroczny wzrost udziału źródeł odnawialnych w produkcji energii elektrycznej wynosił do 2012 r. ok 1-2%, w 2013 r. spadł do 5%, natomiast w roku 2014 jego poziom ponownie wzrósł i wyniósł 6,6%. W latach 2015-2017 obserwowany jest spadek do poziomu 2,8% w roku 2017.

<sup>18</sup> Dane Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego



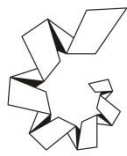
Produkcja energii ze źródeł odnawialnych na terenie województwa śląskiego, z podziałem na technologie.

Typ instalacji	Ilość instalacji
Wytwarzające z biogazu z oczyszczalni ścieków	14
Wytwarzające z biogazu rolniczego	1
Wytwarzające z biogazu składowiskowego	15
Wytwarzające z biomasy z odpadów leśnych, rolniczych, ogrodowych	3
Wytwarzające z biomasy mieszanej	3
Wytwarzające z promieniowania słonecznego	21
Elektrownia wiatrowa na lądzie	22
Elektrownia wodna przepływowa do 0,3 MW	29
Elektrownia wodna przepływowa do 1MW	2
Elektrownia wodna przepływowa powyżej 10 MW	2
Realizujące technologię współpalania (paliwa kopalne i biomasa)	13
Wytwarzające z biogazu mieszanego	1

Powyższe zestawienie prezentuje zainstalowane, funkcjonujące systemy OZE na terenie województwa. Ilość instalacji solarnych (modułów fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych) może w rzeczywistości być większa, gdyż to zestawienie nie uwzględnia tzw. „mikroinstalacji” OZE, czyli przydomowych źródeł zasilania w energię elektryczną bądź termalną.

W 2016 r. w województwie śląskim zużyto łącznie 25 522 GWh energii elektrycznej co stanowi 16.3% zużycia krajowego, i jest największym wskaźnikiem zużycia energii elektrycznej spośród wszystkich województw. Wskaźnik ten od roku 2012 (wynosił wówczas 17,5%) ma tendencję malejącą co może wskazywać na wzrost efektywności wykorzystania energii elektrycznej w regionie lub na spadek udziału województwa w gospodarce krajowej.





**Konsumpcja energii elektrycznej w województwie śląskim, z podziałem na sektory w GWh.**

	ogółem [GWh]										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ogółem	24558	24793	23453	25273	26509	26132	25937	25589	25968	25522	26536
sektor przemysłowy	7558	7384	5965	6900	7386	7374	7390	7419	7862	8080*	10721
sektor energetyczny	8065	7564	7646	7773	7933	7823	7761	7381	7419	6428	6395
sektor transportowy	728	819	562	606	644	498	469	412	316	305	291
sektor gospodarstwa domowego	3304	3412	3492	3582	3529	3489	3557	3509	3530	3499	3397
Rolnictwo	139	157	153	152	154	152	153	137	138	141	159
pozostałe zużycie	4762	5457	5634	6260	6864	6796	6608	6731	6704	6557	5573

\* w 2017 r. przemysł i budownictwo

Zdecydowanym liderem konsumpcji energii wśród sektorów gospodarki województwa są sektor przemysłowy i energetyczny, ich udział wynosi niemal 65%. Najmniejszy udział w konsumpcji energii ma sektor rolniczy. Spośród wskazanych wyżej sektorów tylko zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych praktycznie nie zmienia się od 2012 r. W tym samym czasie zużycie energii elektrycznej w transporcie zmalało (w stosunku do roku 2012 zanotowano spadek zużycia o 207 GWh, co odpowiada spadkowi o 41,5%) a w przemyśle i budownictwie wzrosło o ok. 3347 GWh (wzrost o ok. 45%).

Zużycie ciepła w województwie śląskim w 2016 r. ukształtowało się na poziomie 42 847 TJ, co stanowiło 9,5% zużycia krajowego. W ostatnich latach zużycie ciepła w województwie śląskim podlegało wahaniom z tendencją spadkową (2012 roku 47 388 TJ, w roku 2014 41 872 TJ, w 2016 r. spadek w stosunku do 2012 r. o ok. 10%).

W województwie śląskim, inaczej niż w Polsce, od roku 2012 odnotowywany jest stopniowy spadek zużycia ciepła w sektorze gospodarstw domowych z 25 344 TJ w 2012r. i 22 089 TJ w 2014r. do 21 886 TJ w 2016 r. (spadek o około 14%).





## 2. Realizowane projekty w ramach danego obszaru technologicznego - charakterystyka projektów realizowanych w danym obszarze technologicznym współfinansowanych z EFRR, EFS, programów ramowych oraz krajowych i regionalnych programów

Możliwość dofinansowania przedsięwzięć sektora energetycznego oferują przede wszystkim: Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko oraz Regionalne Programy Operacyjne. Podmioty branży korzystały także ze środków w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, jednak dofinansowanie w ramach tego programu udzielane było niezależnie od sektora czy branży, wspiera on bowiem projekty innowacyjne co najmniej w skali kraju lub na poziomie międzynarodowym. Dodatkowym źródłem pozyskania funduszy przez branżę energetyczną był Program Operacyjny Kapitał Ludzki, finansujący projekty z zakresu rozwoju zasobów ludzkich.

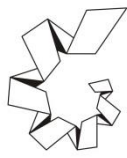
### 2.1. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020.

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (POIiŚ 2014-2020) to krajowy program wspierający gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie i adaptację do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne. Środki unijne z programu przeznaczone zostaną również w ograniczonym stopniu na inwestycje w obszary ochrony zdrowia i dziedzictwa kulturowego.

POIiŚ 2014-2020 kontynuuje główne kierunki inwestycji określone w jego poprzedniku - POIiŚ 2007-2013. Dotyczą one przede wszystkim rozwoju infrastruktury technicznej kraju w najważniejszych sektorach gospodarki.

#### Beneficjenci Programu





Najważniejszymi beneficjentami POIiŚ 2014-2020 są podmioty publiczne (w tym jednostki samorządu terytorialnego) oraz podmioty prywatne (przede wszystkim duże przedsiębiorstwa).

### **Budżet Programu**

Głównym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 jest Fundusz Spójności (FS), dodatkowo przewiduje się wsparcie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR). Łączna wielkość środków unijnych zaangażowanych w realizację Programu wyniesie **27,41 mld euro**. Pod względem budżetu jest to największy program operacyjny realizowany w Polsce w okresie 2014-2020.

Podział środków UE dostępnych w ramach POIiŚ 2014-2020 pomiędzy poszczególne obszary wsparcia przedstawia się następująco (dane na podstawie wstępnych szacunków):

1. energetyka - 2 828,2 mln euro
2. środowisko - 3 508,2 mln euro
3. transport - 19 811,6 mln euro
4. kultura - 467,3 mln euro
5. zdrowie - 468,3 mln euro
6. pomoc techniczna - 330,0 mln euro

**W ramach programu realizowanych jest 10 osi priorytetowych:**

1. Zmniejszenie emisyjności gospodarki
2. Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu
3. Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego
4. Infrastruktura drogowa dla miast
5. Rozwój transportu kolejowego w Polsce
6. Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach
7. Poprawa bezpieczeństwa energetycznego





8. Ochrona dziedzictwa kulturowego i rozwój zasobów kultury
9. Wzmocnienie strategicznej infrastruktury i rozwoju zasobów kultury
10. Pomoc techniczna

## 2.2. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 w zakresie energetyki (programy finansowane w 2019 r.)

**POIiŚ** Oś priorytetowa I Zmniejszenie emisyjności gospodarki

działanie 1.1 Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w tym:

poddziałanie 1.1.1 Wspieranie inwestycji dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej/ przesyłowej

działanie 1.5 Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu

działanie 1.6 Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe, w tym:

poddziałanie 1.6.1 Źródła wysokosprawnej kogeneracji

działanie 1.7 Kompleksowa likwidacja niskiej emisji na terenie województwa śląskiego, w tym:

Poddziałanie 1.7.1 Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych w województwie śląskim

poddziałanie 1.7.2 Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu w województwie śląskim

Poddziałanie 1.7.3 Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w województwie śląskim

Źródło: ([https://www.pois.gov.pl/media/66395/Harmonogram\\_naborow\\_2019\\_20181128.pdf](https://www.pois.gov.pl/media/66395/Harmonogram_naborow_2019_20181128.pdf) )





## Zakres finansowania w obszarze energetyki i środowiska I i II osi priorytetowej:

### I Oś priorytetowa - Zmniejszenie emisyjności gospodarki:

- produkcja, dystrybucja oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE), np. budowa, rozbudowa farm wiatrowych, instalacji na biomasę bądź biogaz;
- poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym;
- rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji, np. budowa sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia.

Przewidywany wkład unijny - **1 828,4 mln euro**

### II Oś priorytetowa - Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu:

- rozwój infrastruktury środowiskowej (np. oczyszczalnie ścieków, sieć kanalizacyjna oraz wodociągowa, instalacje do zagospodarowania odpadów komunalnych, w tym do ich termicznego przetwarzania);
- ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, poprawa jakości środowiska miejskiego (np. redukcja zanieczyszczenia powietrza i rekultywacja terenów zdegradowanych);
- dostosowanie do zmian klimatu, np. zabezpieczenie obszarów miejskich przed niekorzystnymi zjawiskami pogodowymi, zarządzanie wodami opadowymi, projekty z zakresu małej retencji oraz systemy zarządzania kłeskami żywiołowymi.

Przewidywany wkład unijny - **3 508,2 mln euro**

W przypadku projektów dla infrastruktury energetycznej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, istotną rolę pełni dokument pod nazwą *Lista Projektów Strategicznych dla infrastruktury energetycznej*. W dokumencie tym znajduje się lista inwestycji, które będą mogły uzyskać dofinansowanie z funduszy unijnych na lata 2014-2020. Opracowanie listy pomoże zoptymalizować proces wdrażania i wydatkowania środków na lata 2014-2020.



Zauktualizowana w październiku 2018 roku lista w/w projektów dostępna jest pod adresem:

<https://www.gov.pl/web/energia/informacja-o-zatwierdzeniu-aktualizacji-listy-projektow-strategicznych-dla-infrastruktury-energetycznej-w-ramach-programu-operacyjnego-infrastruktura-i-rodowisko-2014-2020-project-pipeline-dla-sektora-energetyki-w-ramach-poi-2014-2020>

Listy Projektów Strategicznych dla infrastruktury energetycznej, w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, stanowiącej Project pipeline dla sektora energetyki w ramach POIiŚ 2014-2020 (dalej: LPS), jest dokumentem pomocniczym w procesie tworzenia listy dojrzałych projektów istotnych dla sektora energetyki, w obszarze przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej oraz gazu, magazynów gazu, rozbudowy terminala LNG, które będą mogły uzyskać dofinansowanie z funduszy UE na lata 2014-2020 w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ).

LPS obejmuje listę projektów skierowanych do wsparcia w ramach priorytetów inwestycyjnych:

- 4.1 Promowanie produkcji i dystrybucji odnawialnych źródeł energii (Fundusz Spójności)
- 4.4 Rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji na średnich i niskich poziomach napięcia (Fundusz Spójności)
- 7.5 Zwiększenie efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych (Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego).

Ogólne uwarunkowania realizacji projektów w obszarze energii elektrycznej. Celem działań planowanych do realizacji w ramach perspektywy finansowej obejmującej lata 2014-2020 jest zapewnienie rozwoju państw członkowskich UE, w tym Polski, w oparciu o zwiększanie konkurencyjności gospodarki. Cel ten realizowany będzie m.in. poprzez szereg działań związanych z zapewnieniem zrównoważonego rozwoju





sektora energetyki. Warunkiem koniecznym dla realizacji tak postawionego zadania jest przejście na gospodarkę niskoemisyjną poprzez przeciwdziałanie zmianom klimatu oraz zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju. Realizacja tego celu jest w wysokim stopniu zależna od prowadzenia inwestycji w zakresie infrastruktury sieciowej, dążących do umożliwienia przyłączania nowych źródeł energii odnawialnej oraz poprawy efektywności energetycznej, w tym realizacji przedsięwzięć, mających na celu rozwój i modernizację sieci dystrybucyjnej i przesyłowej w kierunku sieci inteligentnych.

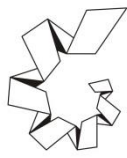
Największą grupą niezbędnych inwestycji są przedsięwzięcia zapewniające ciągłość dostaw i bezpieczeństwo energetyczne. Inwestycje te będą obejmować budowę, przebudowę i modernizację linii napowietrznych oraz kablowych, wymianę transformatorów oraz przebudowę i rozbudowę stacji elektroenergetycznych. Głównymi korzyściami płynącymi z tego typu przedsięwzięć będzie zwiększenie niezawodności sieci. Wymiana transformatorów przyczyni się również do redukcji strat sieciowych, które powstają podczas przenoszenia energii z uzwojenia pierwotnego na wtórne. Wymiana transformatora, którego wiek przekracza 45 lat (a takie transformatory wciąż są wykorzystywane), na nowy może zredukować nawet do 40% wysokość strat na danym transformatorze. Wymiana transformatorów pozwala wprowadzić nowe rozwiązania technologiczne (np. zastosowanie szkła metalicznego do budowy rdzenia transformatora), które zwiększają sprawność urządzeń. Inwestycje te przyczynią się bezpośrednio do spełnienia dwóch podstawowych celów polityki klimatycznej UE: zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> oraz poprawy efektywności energetycznej. Kolejną grupą inwestycji są przedsięwzięcia związane z zapewnieniem możliwości przyłączenia OZE. Nakłady finansowe poniesione na ten cel skupiają się wokół budowy i modernizacji linii elektroenergetycznych, co ma na celu zwiększenie ich możliwości przesyłowych, a także na budowie stacji elektroenergetycznych i ich bezpośrednim przyłączaniu do sieci źródeł energii odnawialnej. Główną korzyścią wynikającą z inwestycji tego typu jest redukcja emisji CO<sub>2</sub> oraz innych gazów do atmosfery takich jak SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO czy pyłów. Z uwagi na niedostateczny poziom rozwoju sieci



## elektroenergetycznej

w Polsce w stosunku do nagłego wzrostu potrzeb przesyłu mocy wynikających z planowanych inwestycji w zakresie OZE, niezbędna jest budowa oraz modernizacja sieci, która pozwoli na przyłączanie jednostek wytwarzania energii z OZE do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Wsparcie przyłączenia OZE do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego uwzględniać będzie nie tylko samo przyłączenie do sieci, ale również przebudowę lub rozbudowę sieci w zakresie niezbędnym dla właściwego funkcjonowania przyłącza, tak aby możliwe było przyłączenie zgłoszonych operatorowi mocy OZE w ramach ubiegania się o wydanie warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Zestawienie projektów zaproponowanych do LPS powinno przyczyniać się do osiągnięcia celów polityki energetycznej UE. Zgodnie z założeniami strategii Energia 2020, poprzez wkład projektów w realizację celów strategicznych, należy wykazać zasadność udzielenia dofinansowania z UE zgodnie z przewidywanym efektem dźwigni finansowej, jako elementem zachęty dla przedsiębiorców planujących inwestycje rozwojowe zmierzające do unowocześnienia infrastruktury i obniżenia kosztów dla użytkownika końcowego. Cel każdego projektu powinien odpowiadać przynajmniej jednemu z celów określonych w projekcie Umowy Partnerstwa: - zwiększenie efektywności energetycznej gospodarki poprzez m.in. interwencję w obszarze dystrybucji energii, w tym sieci inteligentne oraz modernizację sieci istniejących w celu wprowadzenia inteligentnych rozwiązań; - zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, poprzez m.in. rozwój i modernizację sieci elektroenergetycznych, zapewniających możliwość efektywnego wykorzystania energii produkowanej ze źródeł odnawialnych; - zwiększenie stabilności dostaw energii elektrycznej i gazu poprzez usprawnienie infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej . Projekty powinny wypełniać cele projektu POIiŚ 2014-2020, zgodnie z celami określonymi w projekcie Umowy Partnerstwa. Należy dla każdego projektu wykazać zgodność z priorytetami, w ramach których wnioskodawca ubiega się o dofinansowanie.



Planowane efekty realizacji projektów przesyłowych w perspektywie 2014-2020, zawarte są w dokumencie pt: „LISTA PROJEKTÓW STRATEGICZNYCH DLA INFRASTRUKTURY ENERGETYCZNEJ, W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO 2014-2020 (STANOWIĄCĄ PROJECT PIPELINE DLA SEKTORA ENERGETYKI W RAMACH POIIS 2014-2020) wersja 3.1. z października 2018 r. Lista dostępna pod adresem:

[https://www.gov.pl/documents/33372/436746/1\\_-\\_LPS\\_31.pdf/ce3863dc-109e-b8a4-e86f-7fafa4e96b11](https://www.gov.pl/documents/33372/436746/1_-_LPS_31.pdf/ce3863dc-109e-b8a4-e86f-7fafa4e96b11)

### 2.3. Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii w ramach Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009-2014

Zakres Programu Operacyjnego koncentruje się na promowaniu oszczędności energii poprzez realizację projektów termomodernizacji (wraz z wymianą oświetlenia wbudowanego) i możliwości wymiany istniejących, często przestarzałych źródeł energii zaopatrujących ww. termomodernizowane budynki nowoczesnymi, w tym wykorzystującymi energię ze źródeł odnawialnych (OZE).

#### Rodzaje wspieranych projektów

W ramach Programu Operacyjnego przewiduje się realizację następujących rodzajów projektów zgłaszanych przez wnioskodawców w trybie naboru otwartego wniosków aplikacyjnych:

- a) Projekty mające na celu poprawę efektywności energetycznej budynków, obejmujące swoim zakresem termomodernizację (wraz z wymianą oświetlenia wbudowanego) budynków użyteczności publicznej, przeznaczonych na potrzeby: administracji publicznej, oświaty, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, szkolnictwa wyższego, nauki, wychowania, turystyki, sportu,
- b) Projekty mające na celu modernizację lub zastąpienie istniejących źródeł ciepła zaopatrujących budynki użyteczności publicznej, o których mowa



- w podpkt. a), nowoczesnymi, energooszczędnymi i ekologicznymi źródłami ciepła lub energii elektrycznej o łącznej mocy nominalnej do 5 MW, w tym: pochodzącymi ze źródeł odnawialnych lub źródłami ciepła i energii elektrycznej wytwarzanymi w skojarzeniu (kogeneracji/trigeneracji),
- c) Projekty mające na celu instalację, modernizację lub wymianę węzłów cieplnych o łącznej mocy nominalnej do 3 MW, zaopatrujących budynki użyteczności publicznej, o których mowa w podpkt. a).

W ramach Programu Operacyjnego przewiduje się również realizację projektu nieinwestycyjnego predefiniowanego, zgłoszonego przez Ministerstwo Środowiska. Projekt ten ma na celu edukację oraz podniesienie świadomości społecznej w zakresie efektywności energetycznej.

#### Kwota alokacji przeznaczona na otwarty nabór wniosków.

Alokacja na Program wynosi 67 394 000 EUR, w tym na obszar:

- a) programowy nr 5 - Efektywność energetyczna - 55 905 250 EUR,  
b) programowy nr 6 - Energia odnawialna - 11 488 750 EUR.

#### Wnioskodawcy

Jednostki sektora finansów publicznych lub podmioty niepubliczne realizujące zadania publiczne.

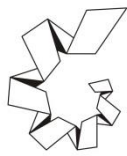
#### Kwota Dofinansowania

Od 170 tys. EUR do 3 mln EUR (wypłatana jako dofinansowanie za usunięcie 1 tony CO<sub>2</sub>/rok).

#### Intensywność Dofinansowania.

Intensywność dofinansowania będzie uzależniona od uzyskanego efektu ekologicznego (redukcji lub uniknięcia emisji CO<sub>2</sub> - vide pkt. 4) i nie będzie wyższa niż 80 % całkowitych kosztów kwalifikowalnych projektu.

W 2017 roku Minister Środowiska, jako Operator Programu Operacyjnego PL04 pn.: „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” ogłosił nabór wniosków w ramach Funduszu Współpracy Dwustronnej ze środków Norweskiego



Mechanizmu Finansowego 2009-2014 na poziomie Programu na dofinansowanie projektów na kwotę 100 000 euro, tj. 435 930,00 zł. Do dofinansowania kwalifikują się projekty bilateralne złożone w partnerstwie z organizacją z Norwegii działającą w obszarze efektywności energetycznej, odnawialnych źródeł energii i adaptacji do zmian klimatu, polegające na organizacji wizyt studyjnych, konferencji, warsztatów i seminariów, które przyczynią się do wymiany doświadczeń, wiedzy, technologii i najlepszych praktyk pomiędzy beneficjentami i organizacjami międzynarodowymi oraz z Norwegii (zgodnie z art. 3.6 ust. 1b) Regulacji) i jednocześnie wpisują się w jeden z niżej wymienionych obszarów tematycznych współpracy dwustronnej, powiązanych z następującymi rezultatami Programu:

Rezultat: *Poprawa efektywności energetycznej w budynkach*

Rezultat: *Wzrost produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych*

Rezultat: *Zmniejszenie wytworzenia odpadów i redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody i ziemi.*

Obszary współpracy obejmują:

- Plany energetyczne dla regionów/gmin (systemy energii - produkcja - zużycie);
- Łagodzenie długoterminowych zmian klimatu;
- Współpraca między ośrodkami zajmującymi się wydajnością energetyczną i/lub energią odnawialną;
- Wzrost wydajności energetycznej w sektorze usług publicznych (dostawcy i dystrybutorzy energii itd.);
- Energia alternatywna (wykorzystanie biomasy w systemach ciepłowniczych);
- Warunki wstępne do wykorzystania energii alternatywnej (infrastruktura dla alternatywnego paliwa itd.);
- Konwersja instalacji spalania na przyjazne dla środowiska;
- Wspólne regulacje UE, dyrektywy i cele w zakresie efektywności energetycznej w sektorze przemysłu oraz w zakresie redukcji emisji gazów i pyłów;





- Europejskie i krajowe doświadczenia i najlepsze praktyki w obszarze wydajności energetycznej w sektorze przemysłu oraz redukcji emisji gazów i pyłów;
- Europejskie i krajowe przyjazne dla środowiska technologie spalania (współspalania) mające na celu wzrost wydajności energetycznej w sektorze przemysłu i redukcję emisji gazów i pyłów;
- Platformy do współpracy (powiązanie badaczy i przedsiębiorców, decydentów politycznych i przedsiębiorców itd.).

O dofinansowanie ze środków FWD NMF mogą ubiegać się następujące kategorie podmiotów zgodnie z art. 6.2. ust. 1 Regulacji oraz zgodnie zapisami Strategii Funduszu Współpracy Dwustronnej dla Programu Operacyjnego PL04 pn.: „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii”:

- organizacje zrzeszające lub działające na rzecz jednostek samorządu terytorialnego, a także związki i partnerstwa miast, gmin, powiatów i regionów, których działalność statutowa obejmuje zagadnienia związane z:
  - poprawą efektywności energetycznej w sektorze usług publicznych
  - wykorzystaniem energii odnawialnej w systemach ciepłowniczych obsługujących sektor publiczny
  - tworzeniem infrastruktury dla wykorzystania energii odnawialnej w sektorze publicznym
  - poprawą jakości planowania energetycznego w gminach/regionach (system energia-produkcja-zużycie)
  - współpracą między ośrodkami zajmującymi się efektywnością energetyczną i/lub energią odnawialną (platformy współpracy)
- państwowe jednostki organizacyjne
- organizacje pozarządowe w rozumieniu art. 1.5 pkt 1, ppkt m) Regulacji oraz fundacje i stowarzyszenia



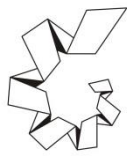
- organizacje samorządu gospodarczego (izby gospodarcze), których działalność statutowa obejmuje zagadnienia związane z:
  - poprawą efektywności energetycznej w przemyśle
  - zwiększeniem udziału przedsiębiorstw przemysłowych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych
  - ograniczeniem wytwarzania odpadów oraz redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody i gruntu, w tym redukcji emisji lub uniknięcia emisji CO<sub>2</sub> przez przedsiębiorstwa przemysłowe.

Maksymalny poziom wnioskowanego dofinansowania wynosi 100% kosztów kwalifikowanych projektu. Dotacja ze środków NMF stanowi 85% kosztów kwalifikowanych projektu, a wkład Operatora Programu ze środków budżetu państwa wynosi 15% kosztów kwalifikowanych projektu. W naborze wniosków minimalna kwota dofinansowania to 20 000 euro tj. 87 186,00 zł, zaś maksymalna kwota dofinansowania to 50 000 euro tj. 217 965,00 zł.

W roku 2018 Operator Programu nie ogłaszał nowych naborów wniosków do Programu Operacyjnego pn.: „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii”.







## 2.4. Programy finansowane lub współfinansowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dotyczące Energetyki w 2018 roku

3. Ochrona atmosfery
<b>3.1. Poprawa jakości powietrza</b> Zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczące przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń tych zanieczyszczeń, poprzez opracowanie programów ochrony powietrza oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń.
Część 1) Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych Typy projektów: 1) budowa nowej, rozbudowa lub modernizacja istniejącej ciepłowni/elektrociepłowni geotermalnej; 2) modernizacja lub rozbudowa istniejących źródeł wytwarzania energii o ciepłownię/elektrociepłownię geotermalną; 3) wykonanie lub rekonstrukcja otworu, z zastrzeżeniem, że nie kwalifikuje się wykonania otworu badawczego
Część 2) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie
Część 4) Samowystarczalność energetyczna
<b>3.2. System zielonych inwestycji (GIS - Green Investment Scheme) - GEPARD - Bezemisyjny transport publiczny</b>
<b>3.3. SOWA - oświetlenie zewnętrzne</b>
<b>3.4 GEPARD II - transport niskoemisyjny</b>
<b>3.5 Budownictwo energooszczędne</b>
Część 1) Dofinansowanie drewnianych domów energooszczędnych
Część 2) Dofinansowanie budowy pasywnych budynków użyteczności publicznej
Część 3) PUSZCZYK - Niskoemisyjne budynki użyteczności publicznej
<b>5. Międzydziedzinowe</b>
<b>5.5. Edukacja ekologiczna</b>
<b>5.6. Współfinansowanie programu LIFE</b>
<b>5.7 SYSTEM - Wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych przez partnerów zewnętrznych</b>
Część 2) REGION
<b>5.8. Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki</b>
Część 1) E-KUMULATOR - Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu
Część 2) Współfinansowanie projektów Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisk w ramach I osi priorytetowej POIiŚ 2014-2020 - Zmniejszenie emisyjności gospodarki
Część 3) Efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze
Część 4) EWE - Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach
<b>5.9 Gekon - Generator Koncepcji Ekologicznych</b>



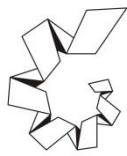


## 2.5. Lista Przedsięwzięć Priorytetowych planowanych do dofinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na 2019 rok.

### Ochrona atmosfery (OA)

Cele operacyjne	Priorytetowe kierunki dofinansowania w roku 2018
<b>Cel długoterminowy do 2018 roku: Poprawa jakości powietrza oraz ograniczenie zużycia energii i wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł</b>	
<b>OA 1. Zmniejszanie emisji pyłogazowej, w tym tzw. „niskiej emisji”, zwiększenie efektywności energetycznej wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii</b>	OA 1.1. Wdrażanie projektów nowoczesnych, efektywnych i przyjaznych środowisku układów technologicznych oraz systemów wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii.
	OA 1.2. Budowa lub zmiana systemu ogrzewania na bardziej efektywny ekologicznie i energetycznie
	OA 1.3. Budowa i modernizacja systemów redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych.
	OA 1.4. Wdrażanie obszarowych programów ograniczenia emisji pyłowo-gazowych.
	OA 1.5. Termoizolacja budynków w zakresie wynikającym z audytu energetycznego.
	OA 1.6. Wykorzystanie metanu z kopalń węgla kamiennego.
	OA 1.7. Instalacje do produkcji paliw niskoemisyjnych lub biopaliw.
	OA 1.8. Wymiana autobusów komunikacji miejskiej z wprowadzeniem do eksploatacji pojazdów z napędem hybrydowym.
	OA1.9. Inwestycje z zakresu ochrony atmosfery, dofinansowane ze środków zagranicznych.
<b>OA 2. Wspieranie odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii.</b>	OA 2.1. Wdrażanie programów lub projektów z zastosowaniem odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii
<b>OA 3. Wspieranie budownictwa niskoenergetycznego</b>	OA 3.1. Inwestycje polegające na budowie obiektów użyteczności publicznej o niemal zerowym zużyciu energii*, realizowane przez jednostki sektora finansów publicznych. * - w rozumieniu Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r.





## Edukacja ekologiczna (EE)

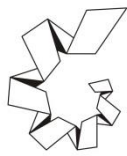
Cele operacyjne	Priorytetowe kierunki dofinansowania w roku 2018
EE 1. Edukacja ekologiczna dzieci i młodzieży	EE 1.1. Realizacja warsztatów, organizowanych na terenie województwa śląskiego, przez jednostki wyspecjalizowane w prowadzeniu edukacji ekologicznej.
	EE 1.2. Wspieranie ośrodków edukacji ekologicznej, organizacji realizujących programy edukacji ekologicznej poprzez zakup pomocy dydaktycznych i drobnego sprzętu.
EE 2. Wspomaganie edukacji ekologicznej prowadzonej w wyższych szkołach województwa śląskiego	EE 2.1. Dopuszczenie uczelnianych laboratoriów na kierunkach kształcenia i specjalizacjach związanych z ochroną środowiska i gospodarką wodną.
EE 3. Edukacja ludzi dorosłych	EE 3.1. Seminaria, sympozja i konferencje z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej.
	EE 3.2. Upowszechnianie zasad dobrej praktyki rolniczej i metod oraz celów produkcji rolniczej metodami ekologicznymi.
EE 4. Propagowanie działań proekologicznych, podnoszenie powszechnej świadomości ekologicznej	EE 4.1. Programy edukacji ekologicznej, kampanie i akcje edukacyjno - informacyjne, w tym przedsięwzięcia związane z obchodami świąt ekologicznych..
EE 5. Udostępnianie społeczeństwu informacji o ochronie środowiska	EE 5.1. Cykliczne upowszechnianie zasady zrównoważonego rozwoju poprzez media
	EE 5.2. Jednorazowe publikacje propagujące ochronę środowiska i gospodarkę wodną.
	EE 5.3. Oznakowanie ścieżek dydaktycznych przyrodniczych i ekologicznych.

### 2.6. Projekt Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

PRIORYTET IV - EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA, ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII I GOSPODARKA NISKOEMISYJNA

#### Priorytet Inwestycyjny 4.3

Wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej i sektorze mieszkaniowym.



W Priorytecie IV RPO WSL 2014-2020, w zakresie Priorytetu Inwestycyjnego 4.3. wyznaczono trzy cele szczegółowe:

- przeciwdziałanie niekorzystnym zmianom klimatu oraz poprawa konkurencyjności regionalnej gospodarki, poprzez zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w stosunku do energii ze źródeł konwencjonalnych,
- zmniejszenie energochłonności infrastruktury publicznej i sektora mieszkaniowego,
- poprawa jakości powietrza w regionie.

Planowanymi rezultatami wsparcia, likwidacji „niskiej emisji” poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków do sieciowych nośników ciepła oraz termomodernizacji w budynkach użyteczności publicznej, wielorodzinnych budynkach mieszkalnych wraz z instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, będą: dodatkowa zdolność wytwarzania energii odnawialnej, spadek emisji gazów cieplarnianych oraz ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej w wyniku realizacji projektów w infrastrukturze publicznej i sektorze mieszkaniowym.

#### Priorytet Inwestycyjny 4.5

#### Promowanie strategii niskoemisyjnych dla obszarów miejskich - niskoemisyjny transport miejski.

W Priorytecie IV RPO WSL 2014-2020, w zakresie Priorytetu Inwestycyjnego 4.5. wyznaczono trzy cele szczegółowe:

- sprawny zintegrowany transport publiczny,
- wzrost atrakcyjności transportu publicznego dla pasażerów,
- zmniejszenie energochłonności infrastruktury publicznej.



Planowanymi rezultatami wsparcia budowy, przebudowy liniowej i punktowej infrastruktury transportu zbiorowego (np. zintegrowanych centrów przesiadkowych, dróg rowerowych, parkingów Park&Ride i Bike&Ride); zakupu taboru autobusowego, tramwajowego na potrzeby transportu publicznego; wdrażania inteligentnych systemów transportowych (ITS - w tym SDIP) oraz montażu/instalacji efektywnego energetycznie oświetlenia w gminach, będą: zaoszczędzona energia pierwotna (w środkach transportu i infrastrukturze publicznej), czystsze powietrze w miastach (w wyniku ograniczenia emisji ze środków transportu), zmniejszone niedobory w zakresie efektywności transportu publicznego (tramwajowego, autobusowego) oraz poprawa atrakcyjności komunikacji publicznej względem indywidualnych środków transportu.

#### Priorytet inwestycyjny 4.6

##### Czyste Powietrze

Najbardziej efektywnym sposobem zmniejszenia emisji pyłów i CO<sub>2</sub> jest wymiana niezgodnych z normami kotłów na nowoczesne systemy grzewcze w połączeniu z termomodernizacją budynków. W jego ramach wspomnianego priorytetu współfinansowana będzie wymiana źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych na nowoczesne kotły opalane paliwem stałym.

Ponadto z działania wspierane będą wymiany lub niezbędne modernizacje instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej oraz poprawa efektywności energetycznej domów jednorodzinnych co stanowi rozszerzenie prowadzonych wcześniej działań. Środki na dofinansowania do wymiany kotłów grzewczych wynoszą prawie 120 mln złotych, a ogółem na wszystkie działania w ramach RPO zapewnione jest finansowanie w wysokości ponad 1,5 mld złotych.

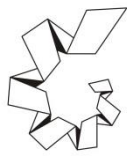


Obszary wsparcia w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego - harmonogram naborów na rok 2019

Numer i nazwa priorytetu/Działania/poddziałania	Planowany termin rozpoczęcia konkursu w roku 2019	Typy projektów mogących uzyskać dofinansowanie	Orientacyjna kwota przeznaczona na dofinansowanie w ramach konkursu w PLN
<b>OŚ PRIORYTETOWA IV: EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA, ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII I GOSPODARKA NISKOEMISYJNA</b>			
<p><b>Działanie 4.3.</b> Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej  <b>Poddziałanie 4.3.2.</b> Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej - RIT Południowy</p>	grudzień	<p>1. Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych.            2. Likwidacja „niskiej emisji” poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków do sieciowych nośników ciepła.            3. Budowa instalacji OZE w modernizowanych energetycznie budynkach.</p>	9 000 000,00 zł
<p><b>Działanie 4.3.</b> Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej  <b>Poddziałanie 4.3.2.</b> Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej - RIT Północny</p>	grudzień	<p>1. Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych.            2. Likwidacja „niskiej emisji” poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków do sieciowych nośników ciepła.            3. Budowa instalacji OZE w modernizowanych energetycznie budynkach.</p>	2 000 000,00 zł
<p><b>Działanie 4.3.</b> Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej  <b>Poddziałanie 4.3.2.</b> Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej - RIT Zachodni</p>	styczeń	<p>1. Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych.            2. Likwidacja „niskiej emisji” poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków do sieciowych nośników ciepła.            3. Budowa instalacji OZE w modernizowanych energetycznie budynkach.</p>	12 000 000,00 zł







<p><b>Działanie 4.5.</b> Niskoemisyjny transport miejski oraz efektywne oświetlenie <b>Poddziałanie 4.5.2.</b> Niskoemisyjny transport miejski oraz efektywne oświetlenie - RIT Południowy"</p>	luty	1. Budowa, przebudowa liniowej i punktowej infrastruktury transportu zbiorowego (np. zintegrowane węzły przesiadkowe, drogi rowerowe, parkingi Park&Ride i Bike&Ride, buspasy, budowa systemów miejskich wypożyczalni rowerów wraz z zakupem rowerów)	2 000 000,00 zł
	październik	4. Poprawa efektywności energetycznej i oświetlenia	800 000,00 zł
<p><b>Działanie 4.5.</b> Niskoemisyjny transport miejski oraz efektywne oświetlenie <b>Poddziałanie 4.5.2.</b> Niskoemisyjny transport miejski oraz efektywne oświetlenie - RIT Północny</p>	październik	4. Poprawa efektywności energetycznej i oświetlenia	800 000,00 zł
<p><b>Działanie 4.5.</b> Niskoemisyjny transport miejski oraz efektywne oświetlenie <b>Poddziałanie 4.5.3.</b> Niskoemisyjny transport miejski oraz efektywne oświetlenie - konkurs</p>	wrzesień	3. Rozwój sieci regionalnych tras rowerowych	12 000 000,00 zł
<p><b>Działanie 4.6</b> Czyste powietrze</p>	lipiec	Wymiana/modernizacja indywidualnych źródeł ciepła ( w tym na paliwa stałe) wraz z ewentualnymi pracami termomodernizacyjnymi	58 000 000 zł

## 2.7. Projekty realizowane w ramach obszaru technologicznego energetyka

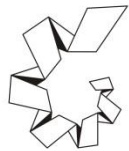
W poniższej tabeli przedstawione zostały obecnie realizowane projekty w sektorze energetyki w województwie śląskim.

L.p	Tytuł projektu	Dofinansowanie	Rodzaj projektu	Nazwa programu	Jednostka realizująca w województwie śląskim	Status
1	Advanced pretreatment and characterization of Biomass for Efficient Generation of heat and power (BioEffGen)/	1 312 410,00	Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Inny program (polsko-niemiecka współpraca na rzecz zrównoważonego rozwoju STAIR )	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki PTH INTERMARK	W trakcie realizacji
2	Badania eksperymentalne i numeryczne procesów przepływu dwufazowego i mieszania czynnika chłodniczego R744 w strumienicy	1 338 880,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 14	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
3	Badania skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w układach bazujących na obiegu Stirlinga z akumulacją ciepła	475 500,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 8	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
4	Badania teoretyczno-obliczeniowe nowych koncepcji elektrowni z silnikiem Stirlinga zasilanej egzergią kriogeniczną.	665 600,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 9	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
5	Badania wymiany masy i ciepła w ośrodkach porowatych z reakcjami chemicznymi z wykorzystaniem statystycznych metod odwrotnych	533 086,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	SONATA; edycja 8	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
6	Badanie przestrzennego rozkładu współczynnika wnikania ciepła przy uderzeniu strugą dla układów dysz za pomocą analizy odwrotnej	484 015,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	SONATA; edycja 8	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
7	Biorefinery combining HTL and FT to convert wet and solid organic, industrial wastes into 2nd generation biofuels with highest efficiency - Heat-To-Fuel	25 131 781,33	Projekt w ramach programu ramowego Unii Europejskiej	Projekty realizowane w ramach Horyzont 2020 (ERC, działanie Research & Innovation Action, Innovation Action, działania Marie Skłodowskiej-Curie)	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji



8	Demonstration of a cost effective medium size Chemical Looping Combustion through packed beds using solid hydrocarbons as fuel for power production with CO2 capture. Akronim: DEMOCLOCK Demonstracja ekonomicznej metody spalania w pętli chemicznej poprzez złoża z wypełnieniem strukturalnym z wykorzystaniem stałych węglowodorów jako paliwa do produkcji energii z równoczesnym wychwytem CO2.	33 037 246,02	Projekt w ramach programu ramowego Unii Europejskiej	Projekty 7-go Programu Ramowego	Foster Wheeler Energia OY Instytut Ekologii Terenów Przemysłowych	W trakcie realizacji
9	Doskonalenie technologii zgazowania biomasy oraz odpadów w generatorze gazu GazEla	500 000,00	Inne programy	dotacja na utrzymanie potencjału badawczego	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
10	Heurystyczny algorytm optymalizacyjny za sprzężoną generacją modeli zredukowanych do obliczeń turbin wiatrowych	1 014 040,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 14	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
11	Innowacyjne i energooszczędne nanokrystaliczne dławiki filtrów dla poprawy jakości energii elektrycznej i ograniczenia negatywnego wpływu energetyki na środowisko	4 337 971,56	Projekt o charakterze badawczym finansowany w ramach programu operacyjnego	Projekt Operacyjny Inteligentny Rozwój	Instytut Metali Nieżelaznych ELHAND Transformatory Sp. z o.o. ENEL - PC Sp. z o.o.	W trakcie realizacji
12	Innowacyjne technologie optyczne/quasi-optyczne oraz nanotechnologia materiałów anizotropowych do tworzenia aktywnych komórek z istotnie polepszoną wydajnością energetyczną	172 824,00	Projekt w ramach programu ramowego Unii Europejskiej	Projekty realizowane w ramach Horyzont 2020 (ERC, działanie Research & Innovation Action, Innovation Action, działania Marie Skłodowskiej-Curie)	Politechnika Częstochowska; Wydział Elektryczny	W trakcie realizacji
13	Integracja systemowa elektrociepłowni opalanych biomasą	1 185 377,92	Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Wspólne Przedsięwzięcie NCBR - GDDKiA	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości sp. z o.o. Proen Gliwice sp. z o.o.	W trakcie realizacji





14	Intensyfikacja wymiany ciepła z wykorzystaniem generatora fali akustycznej.	532 600,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 9	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
15	Katalityczna szybka piroliza biomasy dla maksymalizacji produkcji wysokojakościowych paliw (akronim: EnCat)	1 119 519,00	Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Inny program (ERA-NET Bioenergy)	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
16	Monitorowanie uregulowań prawnych i wspólnotowych oraz działania wspierające samorządu oraz przemysł w zakresie ochrony środowiska	160 000,00	Inne programy	dotacja na utrzymanie potencjału badawczego	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
17	Municipal polygeneration system fired with biomass and waste (PolyGen)	17 957 937,30	Projekt w ramach programu ramowego Unii Europejskiej	Projekty KIC	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
18	Nowe konstrukcje polimerowe do budowy ogniw fotowoltaicznych	1 023 570,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 12	Uniwersytet Śląski w Katowicach; Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii	W trakcie realizacji
19	Numeryczno-eksperymentalna metoda wyznaczania przewodności cieplnej ciał stałych o strukturze anizotropowej	448 360,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	SONATA; edycja 9	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
20	Ograniczenie strat przesyłowych w elektroenergetycznych liniach dystrybucyjnych 110 kV poprzez opracowanie innowacyjnych rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych oraz technologii produkcji niskostratnych przewodów napowietrznych (HACON)	9 610 564,15	Projekt o charakterze badawczym finansowany w ramach programu operacyjnego	Projekt Operacyjny Inteligentny Rozwój	Instytut Metali Nieżelaznych	W trakcie realizacji
21	Opracowanie profili badawczych nowych urządzeń dla technologii spalania paliw stałych	250 000,00	Inne programy	dotacja na utrzymanie potencjału badawczego	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
22	Opracowanie technologii wytwarzania ekologicznych pelletów na bazie	3 520 248,71	Projekt w ramach programu Unii Europejskiej	Inny program (Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 2014-2020)	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji





	drobnoziarnistych sortymentów węglowych dla ogrzewnictwa indywidualnego				Jastrzębska Spółka Węglowa Innowacje S.A.	
23	Sezonowe magazynowanie ciepła z OZE z wykorzystaniem przemian termochemicznych.	203 050,00	Inne programy	dotacja na utrzymanie potencjału badawczego	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
24	Statyczna i dynamiczna wielowymiarowa analiza danych pomiarowych w wybranym obszarze dystrybucji energii elektrycznej	141 450,00	Inne projekty badawcze i badawczo-rozwojowe realizowane w kraju, w konsorcjach lub na zlecenie krajowych bądź międzynarodowych podmiotów gospodarczych	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (z wyłączeniem projektów inwestycyjnych)	Politechnika Częstochowska; Wydział Elektryczny	W trakcie realizacji
25	Własne metody numeryczne i pomiarowe w diagnostyce zjawisk przepływowch	562 700,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 8	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
26	Wpływ dodatku węglowego do katody siarkowej na parametry pracy ogniwa litowo-siarkowego	462 000,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	SONATA; edycja 12	Instytut Metali Nieżelaznych	W trakcie realizacji
27	Towards the enhancement of an application of municipal solid waste (MSW) in energy sector (waste-to-energy)	324 197,00	Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Inny program (IV polskotajwański konkurs na wspólne projekty badawcze)	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
28	Zwiększenie poziomu niezawodności i bezpieczeństwa rozdzielnic izolowanej gazem SF6 (g3) o podwyższonych parametrach znamionowych poprzez wprowadzenie systemu nadzoru pracy oraz nowatorskiego rozwiązania minimalizującego skutki zwarcia łukowego. (OPTIMA-24-31)	5 226 569,27	Inne programy	Inny program (Program Operacyjny Inteligentny Rozwój)	Elektrobudowa S.A. Instytut Technik Innowacyjnych EMAG KIZO Sp. z o.o. Sp. K.	W trakcie realizacji



### 3. Posiadane zasoby - opis posiadanych zasobów: ludzkich, rzeczowych (infrastrukturalnych), finansowych, informacyjnych w ujęciu ilościowym i jakościowym w danym obszarze technologicznym.

W ostatnich latach widać pewne wahania w ilości zgłoszonych nowych wynalazków oraz udzielonych patentów na terenie województwa śląskiego. Na przestrzeni pięciu lat obserwuje się ciągły wzrost ilości zgłaszanych wynalazków, natomiast liczba udzielonych patentów charakteryzuje się dużą zmiennością.

Wynalazki	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
zgłoszone wynalazki	351	436	539	578	521	560	601
udzielone patenty	186	233	321	213	296	373	299

Wielkość zatrudnienia w sektorze energetycznym w ostatnich latach uległa coraz większej redukcji, wpływ na to miał coraz większy poziom automatyzacji procesów pozyskiwania surowców energetycznych, oraz procesów wytwarzania energii. Od roku 2015 notuje się jednak znaczny wzrost ilości osób zatrudnionych w tym sektorze, który - z mniejszą dynamiką, utrzymywał się w roku 2016.

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Przeciętne zatrudnienie w sektorze energetycznym	21738	18205	18594	17307	13794	11402	16746	16 873

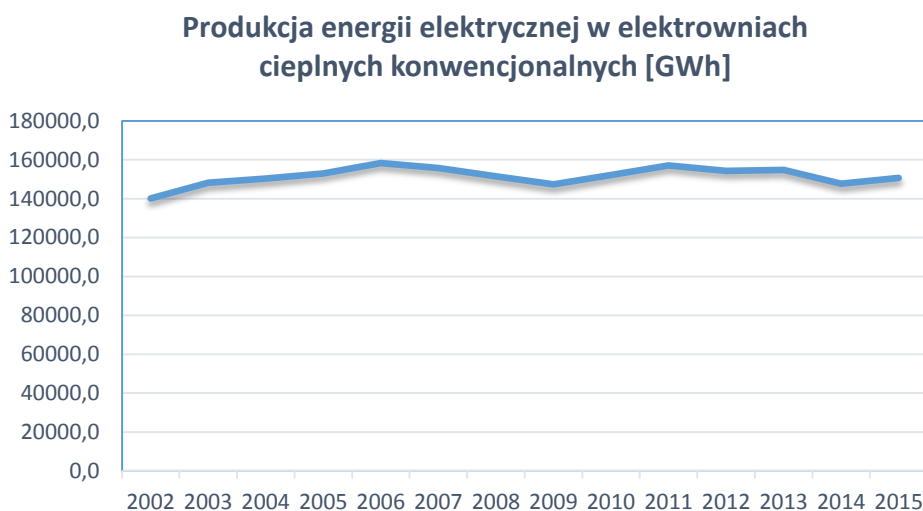
Poziom wynagrodzeń w sektorze energetycznym w roku 2013 wzrósł o niemal 40% w porównaniu z rokiem 2005. Głównymi czynnikami tego stanu rzeczy był suspensywny spadek wartości pieniądza ze względu na inflację, oraz starająca się stawić czoła temu procesowi polityka wynagrodzeń podstawowych, których wartość rokrocznie powiększa się. Od roku 2010 przeciętne wynagrodzenie w sektorze energetycznym ciągle wzrasta.



	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Przeciętne wynagrodzenie w sektorze energetycznym</b>	3731,24	5322,46	5816,18	6150,11	6303,16	6250,48	6544

#### 4. Trendy regionalne danego obszaru technologicznego - identyfikacja kierunków rozwoju regionu w danym obszarze technologicznym.

Na polskim rynku energetycznym mają miejsce liczne przeobrażenia, związane z wdrażaniem nowych technologii. Postanowienia wynikające z przyjęcia przez Polskę wytycznych europejskiej polityki klimatycznej zobowiązują do podjęcia istotnych przedsięwzięć. Strategia 20/20/20 wyznacza Polsce trzy główne cele: redukcję emisji gazów cieplarnianych o 20%, wzrost efektywności energetycznej o 20% oraz udział odnawialnych źródeł energii (OZE) w ogólnej produkcji energii na poziomie 15%. Polska energetyka oparta jest głównie na pozyskiwaniu energii ze źródeł konwencjonalnych.



Jak można zauważyć centrum polskiej polityki energetycznej jest sektor elektroenergetyczny, a ponadto górnictwo, gazownictwo, ciepłownictwo oraz sektor paliw płynnych. Odejście od węgla i przestawienie się na gospodarkę niskoemisyjną, opartą o wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych spowoduje zamiany w strukturze produkcji energii w Polsce. Obecna wartość wskaźnika udziału produkcji energii ze źródeł odnawialnych w produkcji energii elektrycznej ogółem nie jest zadowalająca. Wynika między innymi z uwarunkowań geograficznych, czyli dużych zasobów złóż kopalnych (głównie w województwie śląskim), oraz rentowności

produkcji energii z alternatywnych źródeł. Prawdopodobnie jednak czynnik ten będzie wzrastał z uwagi na uwarunkowania legislacyjne, czyli wprowadzenie wspomnianych dyrektyw unijnych dotyczących OZE, a także na dofinansowania unijne i państwowe, które zachęcą kolejne podmioty do inwestycji w pozyskiwanie energii z niekonwencjonalnych źródeł.

Udział produkcji energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem [%]



Wraz z poziomem technologicznym oraz rosnącą świadomością społeczeństwa w aspekcie zielonej energii, zachodzi proces stopniowego przeistaczania się gospodarstw domowych w niezależne od dostawców energetycznych wyspy prosumenckie.

Energetyka prosumencka rozumiana przez produkcję energii elektrycznej na własne potrzeby ma szansę rozwinąć się także i w Polsce. Za decyzją przejścia w OZE przemawia możliwość obniżenia kosztów, odpowiedzialność za środowisko naturalne, wykorzystanie szans jakie daje inteligentna infrastruktura. Wspomniany postęp technologiczny umożliwi transformację społeczeństwa w energetycznie niezależne. Występują jednak liczne bariery: powolne i niechętnie zmiany stylu życia, niska (choć stale rosnąca) zamożność społeczeństwa, brak wiedzy na temat odnawialnych źródeł energii oraz czynniki psychologiczne (trwałe upodobania, lęk przed innowacjami).

Potencjalny popyt na prosumenckie instalacje energetyczne wykazują następujące segmenty:<sup>19</sup>

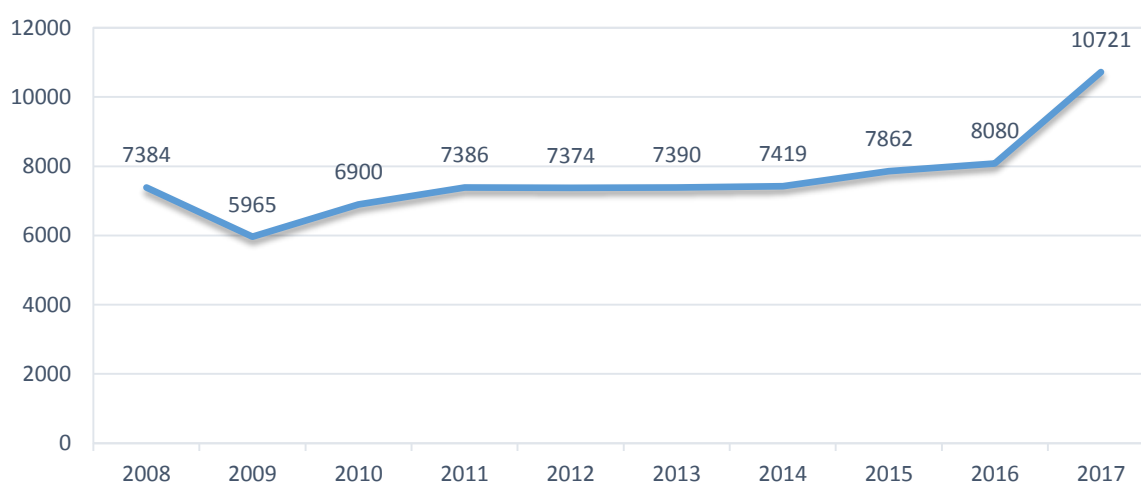
1. Właściciele domów, gospodarstw rolnych, wspólnoty mieszkaniowe, administratorzy budynków. Potencjalny rynek popytowy obejmuje tutaj urządzenia: kolektory słoneczne, pompy ciepła, ogniwa PV, układ hybrydowy obejmujący mikrowiatrak.
  - właściciele domów (10 tys. nowych domów budowanych rocznie, 6 mln domów do modernizacji)
  - wspólnoty mieszkaniowe (120 tys.)
  - instytucje (14 tys. szkół podstawowych, 6 tys. gimnazjów, 11 tys. szkół ponadgimnazjalnych, 750 szpitali, 2,5 tys. urzędów gmin/miast)
  - gospodarstwa rolne (115 tys.)
2. Samorządy, spółdzielnie. Potencjalny rynek popytowy obejmuje tutaj urządzenia: kolektory słoneczne, pompy ciepła, ogniwa PV, biogazownie rolniczo-utylicacyjne, mini-rafinerie rolnicze.
  - spółdzielnie mieszkaniowe (4 tys.); osiedla deweloperskie (130)
  - 43 tys. wsi; 13,5 tys. przyległych kolonii, przysiółków i osad
  - budynki użyteczności publicznej: 1600 gmin wiejskich; 500 gmin wiejsko-miejskich; 400 miast
3. Przedsiębiorcy, infrastruktura PKP. Potencjalny rynek popytowy obejmuje tutaj urządzenia: kolektory słoneczne, pompy ciepła, ogniwa PV, kogeneracja i trójgeneracja gazowa, układy hybrydowe obejmujące wiatraki.
  - 350 hipermarketów; 800 biurowców; 2 tys. hoteli
  - małe i średnie przedsiębiorstwa: 1,6 mln przedsiębiorców
  - transport kolejowy; przemysł

<sup>19</sup> "ENERGETYKA PROSUMENCKA - Od sojuszu polityczno - korporacyjnego do energetyki prosumenckiej w prosumenckim społeczeństwie." Jan Popczyk

Konsumpcję energii w województwie śląskim, z podziałem na sektory, obrazują wskaźniki zamieszczone we wcześniejszym rozdziale. Na podstawie tych danych można spekulować co do przyszłych uwarunkowań w zakresie konsumpcji energii na terenie kraju. Na pytanie, jak będzie wyglądać w Polsce zapotrzebowanie oraz dostawy energii i paliw odpowiada sztab ekspertów, publikujących wyniki swoich badań w Polskim Miksie Energetycznym 2050.

Zużycie energii elektrycznej wg sektorów ekonomicznych (GWh)<sup>20</sup>

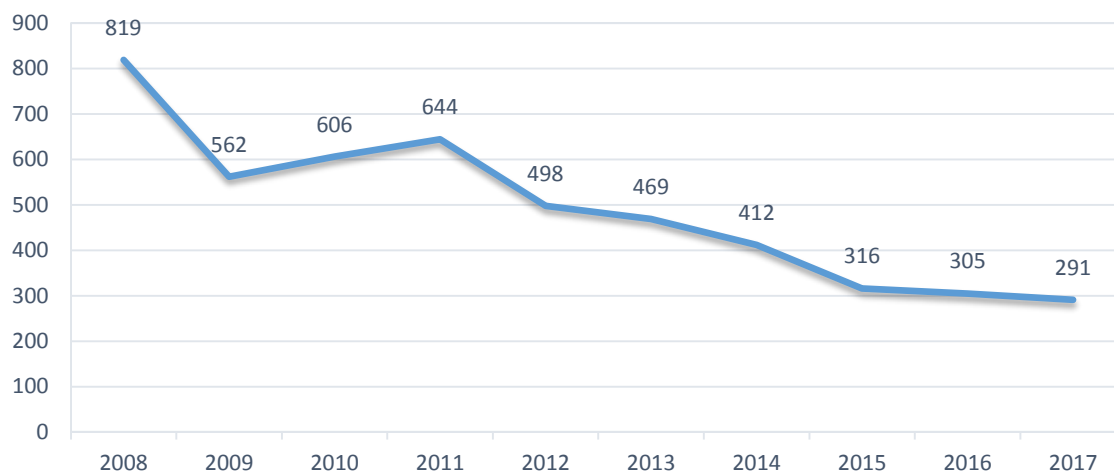
### Sektor przemysłowy



Zużycie energii elektrycznej w sektorze przemysłowym, wyrażone w gigawatogodzinach, od 2009 roku utrzymywało się na poziomie około 7300 GWh. W roku 2016 nastąpił znaczny wzrost do poziomu 8080 GWh i do 10721 GWh w roku kolejnym. Wskaźnik wykazuje stabilność wykorzystania nośnika energii jakim jest energia elektryczna w sektorze przemysłowym. W wielkim, średnim i małym przemyśle w 2015 roku szacuje się jej zużycie na około 55% całego zużycia energii. Zmiana struktury przemysłu na mniej energochłonną spowoduje, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w przemyśle utrzyma się na niezmiennym poziomie.

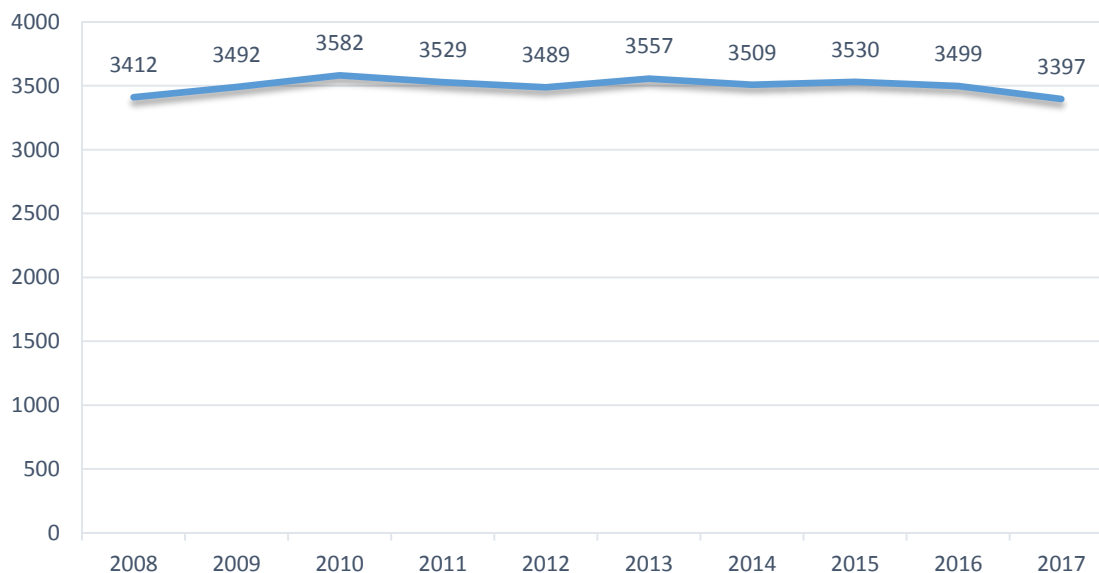
<sup>20</sup> GUS - Bank Danych Lokalnych; [http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p\\_name=indeks](http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks)

## Sektor transportowy



Zużycie energii elektrycznej w sektorze transportowym na przestrzeni ostatnich pięciu lat wskazuje tendencję spadkową. Spadek o ponad 300 GWh ma związek ze zmniejszeniem energochłonności sektora.

## Gospodarstwa domowe

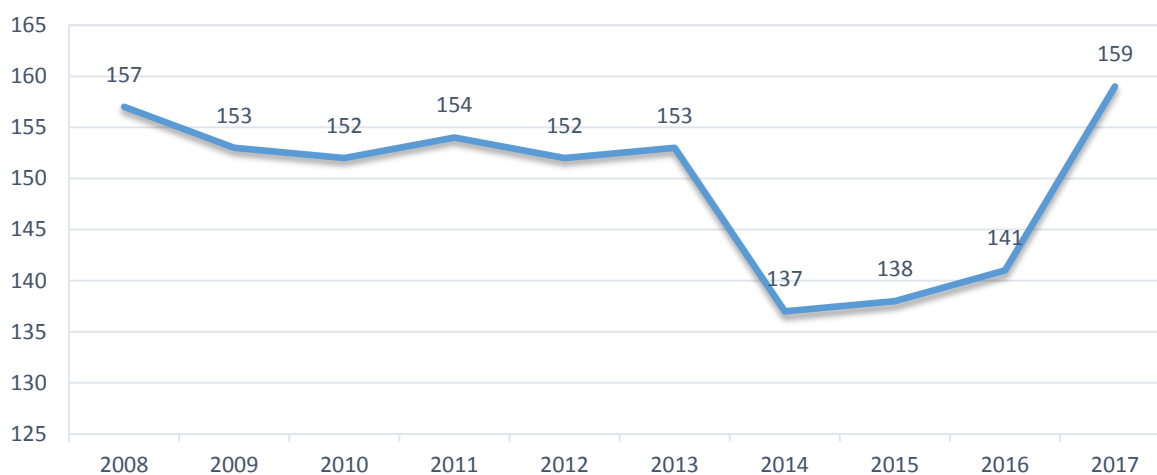


Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych oscyluje wokół wartości 3500 GWh. Zauważa się niewielki wzrost od roku 2012 i niewielki spadek w roku 2014. Budowa domów oraz modernizacja już istniejących mieszkań, będzie zmierzać ku standardzie domu plus-energetycznego, co znaczy wykorzystanie



potencjału wzrostu efektywności energetycznej w sektorze budownictwa. Uwzględniając ten fakt przyjmuje się, że zapotrzebowanie na ciepło będzie zredukowane dzięki wykorzystaniu licznych możliwości, które dają instalacje OZE.

## Rolnictwo



Zużycie energii elektrycznej w sektorze rolnictwa na przestrzeni pięciu lat utrzymywało się na stałym poziomie, oscylując wokół wartości 155 GWh. Sektor rolnictwa ma szanse rozwoju dzięki budowie niezwykle perspektywicznych biogazowni rolniczych oraz farm wiatrowych. Wykorzystanie możliwości, jakie niesie ze sobą inwestycja w źródła odnawialne spowodowało spadek wartości omawianego wskaźnika w roku 2014.

## 5. Rekomendacje dla rozwoju danego obszaru technologicznego - przedstawienie rekomendacji w zakresie kierunków rozwoju regionu w danym obszarze technologicznym.

Energetyka jest ważnym sektorem gospodarczym regionu i gospodarki narodowej, dla której ze względu na istniejące wyposażenie infrastrukturalne (produkcji, przesyłu i konsumpcji energii) oraz dużą gęstość zaludnienia i lokalizacji przemysłu w regionie, województwo śląskie jest doskonałym zapleczem testowania i pełnoskalowego wdrażania rozwiązań innowacyjnych. Coraz większego znaczenia nabiera wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w energetyce zawodowej i przemysłowej, a także w grupach prosumenckich - biznesowych i mieszkaniowych. W szerokim rozumieniu stanowi pierwszy i najważniejszy obszar kreowania, testowania i stosowania technologii inteligentnych sieci dystrybucji mediów, z którego doświadczenia mogą być przenoszone na rozwiązania dla innych tzw. inteligentnych rynków.

Ważnym obszarem rozwoju energetyki w regionie jest jej rozwój technologiczny. Analiza dokumentów krajowych i Unii Europejskiej pozwoliła opracować Listę Priorytetów dotyczących obszaru technologicznego ENERGETYKA. Przy ich identyfikacji brano pod uwagę potencjał danej grupy technologii dla innowacyjnego rozwoju województwa śląskiego. Wyróżniono następujące priorytety:

1. Wysokosprawne technologie ograniczające emisje gazów cieplarnianych i pozostałych zanieczyszczeń do środowiska („czyste technologie”)
2. Rozwój wysokosprawnej poligeneracji i kogeneracji
3. Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych, poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE, rozwój energetyki prosumenckiej
4. Wytwarzanie energii z odpadów i paliw alternatywnych
5. Magazynowanie energii z wykorzystaniem różnych technologii. Rozwój inteligentnych sieci i połączeń międzysystemowych, szczególnie połączeń między siecią i odnawialnymi źródłami energii

## 6. Upowszechnienie i rozwój budownictwa efektywnego energetycznie.

W części analizowanych dokumentów, wymieniono wprost lub pośrednio grupy technologii, których rozwój należy wspierać ze względu na ich istotną rolę w rozwoju energetyki w najbliższych latach (w skali Europy, Polski i województwa śląskiego), z uwzględnieniem światowych megatrendów w energetyce. Wskazane 6 Priorytetów jest podsumowaniem tej analizy i wyłonieniem tych, które pojawiały się w największej liczbie analizowanych dokumentów. Odzwierciedlają one także dyskusję jaka toczy się obecnie w Polsce nad przyszłością energetyki krajowej, a która jest śledzona i analizowana przez zespół Obserwatorium. Włączenie do powyższej listy priorytetu 6. *Upowszechnienie i rozwój budownictwa efektywnego energetycznie* wynika z faktu, że sektor budownictwa zużywa około 40% energii produkowanej w Polsce, wpływa więc w sposób znaczący na rozwój sektora energetycznego. Poprawa efektywności energetycznej budynków istniejących i nowobudowanych w istotny sposób wpłynie na wielkość produkcji i zużycie energii. Energooszczędne budynki wyposażone w instalacje OZE przyczynią się do rozwoju energetyki opartej o odnawialne i rozproszone źródła energii, co jest jednym z światowych megatrendów w energetyce. Wreszcie, firmy z województwa śląskiego należą do prekursorów i liderów rozwoju budownictwa energooszczędnego w Polsce.

### 5.1. Energetyka wielkoskalowa.

Energetyka wielkoskalowa, na którą w głównej mierze składają się konwencjonalne źródła energii, ma przed sobą szereg wyzwań, którym musi stawić czoła w przeciągu najbliższych kilkunastu lat. Głównym problemem są surowce energetyczne. Mimo odkrywania nowych złóż ropy naftowej, gazu ziemnego, węgla kamiennego i innych źródeł energii ukrytych głęboko pod ziemią, nie wolno zapominać o wyczerpywaniu się tych źródeł. Najpopularniejszym surowcem energetycznym dla celów produkcji energii elektrycznej w województwie śląskim jest węgiel kamienny, którego szeroka dostępność na ziemiach regionu pozwoliła na dynamiczny rozwój przemysłu, a tym samym całej gospodarki, zarówno Śląska jak i całego kraju. Złoże węgla kamiennego nie grożą wyczerpaniem w przeciągu najbliższych kilkunastu lat, lecz wydobycie tego surowca ma bardzo duży wpływ na środowisko naturalne, oraz na infrastrukturę

miejsowości regionu. Z jednej strony przyniosło to rozwój miast, co doprowadziło do powstania jedynej w swoim rodzaju aglomeracji miast Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, z drugiej strony spowodowało degradację środowiska, zanieczyszczenie atmosfery, oraz zniszczenia infrastruktury drogowej. Przemysł ciężki, w tym przemysł elektroenergetyczny oraz wydobywania surowców jest głównym źródłem zanieczyszczenia środowiska na Śląsku. Emisja gazów cieplarnianych, spowodowanych spalaniem m.in. węgla kamiennego na potrzeby energetyczne do zasilania wielkich zakładów przemysłowych jest kolejnym dużym problemem sektora energetyki wielkoskalowej. Unia Europejska postawiła Polsce wymagania, dotyczące rewizji polityki energetycznej, opisane poprzez szczegółowe cele projektu „Europa 20x20x20”. Aby spełnić te wymogi, Polska, a co za tym idzie - również województwo śląskie musi dokonać zmian w sektorze energetyki, związanych z innowacyjnymi rozwiązaniami, prowadzącymi do redukcji emisji dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) do atmosfery, zwiększeniem efektywności energetycznej, oraz zwiększeniem udziału odnawialnych źródeł energii do 20% w krajowym miksie energetycznym do 2020 r. Należy zauważyć również, że wzrost udziału mikroinstalacji OZE w produkcji energii elektrycznej nie spoczywa tylko na barkach prosumentów, ale również aktywny udział leży po stronie firm i instytucji.

Z pomocą w rozwiązaniu problemów współczesnej energetyki wielkoskalowej idzie rozwój technologii wytwarzania energii. Rozwijane obecnie technologie sekwestracji dwutlenku węgla, technologie spalania węgla w czystym tlenie, oraz technologie zgazowania węgla mogą pomóc w obniżeniu emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery. Z drugiej strony, te technologie powodują spadek efektywności bloków energetycznych, średnio o ok. 10%, co dla bloków energetycznych o przeciętnej efektywności między 30 a 50% ma bardzo duże znaczenie. Popularność w ostatnim czasie zyskują również technologie współspalania węgla oraz biomasy, lecz wykorzystanie tego typu mieszanki surowców jest stosowane w bardzo małym procencie bloków energetycznych.

W tym momencie, przed sektorem energetyki wielkoskalowej stoi wiele niezmiernie ważnych zadań i wyzwań, najistotniejsze opisano w punktach poniżej.

## 1. Modernizacja mocy wytwórczych.

Moce wytwórcze w krajowej energetyce zdominowane są przez starzejącą się infrastrukturę elektrowni opartych o spalanie węgla. Średni wiek bloków spalających węgiel kamienny wynosi około 40 lat, a w przypadku jednostek wykorzystujących węgiel brunatny - 30 lat, przy czym niektóre z nich mają nawet 60 lat<sup>21</sup>. Polskie Sieci Elektroenergetyczne prognozują, że w ciągu następnych 20 lat z systemu wycofanych zostanie od 16 do 32 GW mocy wytwórczych. Odnawianie mocy wytwórczych w energetyce wielkoskalowej wpisuje się w przy tym w strategiczne cele dla województwa śląskiego, takie jak modernizacja oraz reindustrializacja. W ramach modernizacji należy także zwrócić uwagę na konieczność dostosowywania bloków energetycznych do konkluzji BAT i obniżanych wartości dozwolonych emisji z instalacji. Oznacza to w praktyce konieczność zastosowania dla większości mocy wytwórczych odsiarczania mokrego lub pół-suchego, jak również odazotowania spalin. Kolejnym wyzwaniem będzie ograniczenie emisji rtęci.

## 2. Modernizacja sieci przesyłowych

Prognozy dotyczące zapotrzebowania na energię elektryczną przewidują możliwość wystąpienia długotrwałych przerw w dostawach energii, ze względu na zbyt małą przepustowość energetycznych linii przesyłowych, co może doprowadzić do wahań koniunkturalnych o negatywnych skutkach. Około 80% linii 220 kV, 56% linii 400 kV oraz 34% podstacji w Polsce ma ponad 30 lat i wymaga znaczących inwestycji<sup>17</sup>. Rozbudowa i modernizacja linii przesyłowych jest niezmiernie istotna w aspekcie realizacji takich celów jak elektromobilność, wdrażanie inteligentnych sieci energetycznych, przyłączenie do sieci instalacji odnawialnych źródeł energii. Również istotna jest rozbudowa połączeń pomiędzy sąsiadującymi krajami, w szczególności krajami UE. Polska jest połączona z sąsiednimi krajami liniami transgranicznymi o łącznej mocy około 10 GW (w tym 6,5 GW z krajami UE) według stanu na koniec 2015 roku. Istnieje jednak znacząca

<sup>21</sup> A2e, Energy Brainpool (2016), European Power Market Integration: Poland & Regional development in the Baltic sea, <http://psew.pl/en/wp-content/uploads/sites/2/2017/01/58ded1d4191b92d3db48dd7ee1074b41.pdf> s. 8-9

różnica między zdolnościami przesyłowymi kontraktowanymi na cele transgranicznej wymiany handlowej a fizycznymi przepływami<sup>22</sup>. Połączenia transgraniczne pomagają niwelować wahania związane ze zmienną generacją energii elektrycznej w źródłach OZE opartych o czynniki pogodowe (wiatr, EPS), jak również umożliwiają przesył energii w sytuacjach kryzysowych (takich jak zagrożenie black-outem).

### 3. Zwiększanie elastyczności dla elektrowni opartych o paliwa kopalne.

Zwiększanie elastyczności mocy wytwórczych w energetyce ma kluczowe znaczenie dla dostosowywania się do obserwowanych zmian tzn. zmniejszenia obciążenia w podstawie (tzw. rezydualnego) i zwiększanie ilości bloków, które pracują w zakresie obciążeń średnich oraz szczytowych (tzw. praca regulacyjna). Zwiększanie elastyczności jest też pożądane z punktu widzenia rozwoju technologii OZE, które charakteryzują się zmiennym dostarczaniem mocy, w zależności od czynników pogodowych. Możliwe rozwiązania to obniżanie minimum technicznego bloków, rozszerzanie możliwości szybkiego zwiększania obciążenia oraz skracanie czasu potrzebnego na rozruch bloków węglowych. Stosunkowo korzystne jest rozwijanie mocy wytwórczych opartych o spalanie gazu, ponieważ kotły takie mają duże możliwości regulacyjne oraz oferują szybki rozruch. Działaniem uzupełniającym powinno być rozwijanie technik magazynowania energii. Kolejnym działaniem może być wspieranie elastyczności popytu np. poprzez zastosowanie mechanizmu DSR (*demand side response*) i zarządzanie stroną popytową.

### 4. Łączenie sektorów energetyki

Sektory energii elektrycznej, ciepła i transportu działają w Polsce oddzielnie, przez co potencjał efektywności i elastyczności pozostaje niewykorzystany. Bardzo istotną opcją w polskim kontekście jest wykorzystanie krajowych systemów ciepłowniczych jako źródła elastyczności<sup>23</sup>. Pomimo tego, że polski sektor ciepłowniczy jest stosunkowo dobrze rozwinięty na tle innych krajów UE, istnieje konieczność ciągłego rozwoju, ze względu na takie wyzwania jak np. problem smogu. Również

<sup>22</sup> 8 sposobów integracji OZE, Bezpieczeństwo systemu wobec wzrostu źródeł zmiennych  
[www.forum-energii.eu](http://www.forum-energii.eu)

<sup>23</sup> Euroheat & Power (2015), Country by country – 2015 Survey, <http://www.euroheat.org/wp-content/uploads/2016/03/2015-Country-by-country-Statistics-Overview.pdf>



proponowany plan elektromobilności może w znacznym stopniu przyczynić się do zwiększenia elastyczności, poprzez integrację energetyki z transportem. W tym przypadku baterie samochodów służą jako magazyn energii i przyczyniają się do zmniejszenia problemu tzw. obniżenia nocnego - zakładając że w tym okresie pojazdy będą ładowane.

Podsumowując powyższą dyskusję należy zwrócić uwagę na liczne powiązania sektora energetyki zawodowej (wielkoskalowej) z innymi strategicznymi sektorami oraz obszarami. Należy tutaj wymienić m.in. problematykę ochrony środowiska (procesy oczyszczania spalin, zagospodarowanie UPS), przemysł chemiczny (dostarczanie surowców np. sorbentów, wychwytywanie CO<sub>2</sub>), bardzo silne powiązanie z sieciami przesyłowymi (smart grids, zarządzanie popytem i podażą), powiązanie z OZE (konieczność dostosowania mocy wytwórczych do współpracy z nimi), magazynowanie energii, powiązanie z sektorem transportu (elektromobilność).

## 5.2. Energetyka oparta o odnawialne i rozproszone źródła energii, energetyka prosumencka

Energetyka prosumencka w największym stopniu oparta jest o odnawialne źródła energii. Obecna sytuacja na poszczególnych rynkach OZE, opisana szerzej w poprzednich częściach Raportu, jawi się jako bardzo perspektywiczna, z dużym potencjałem wzrostu.

Najważniejszymi problemami, związanymi z energetyką odnawialną, są przede wszystkim niski poziom edukacji społeczeństwa w zakresie technologii energooszczędnych i OZE, a także nadal stosunkowo wysokie koszty instalacji tychże systemów. Bardzo często potencjalnego inwestora odstrasza koszt takiej inwestycji, który w zależności od technologii, niejednokrotnie wynosi nawet kilkanaście tysięcy złotych. Z drugiej strony, problem ten jest łagodzony przez rozmaite systemy wsparcia mikroinstalacji OZE, pochodzące zarówno ze środków krajowych, zagranicznych i funduszy UE. Dotowanie tego typu działań skutecznie skraca czas osiągnięcia rentowności przez inwestycję. Problem z brakiem wiedzy, bądź jej

niewystarczającą ilością wśród społeczeństwa na temat odnawialnych źródeł energii jest problemem, mającym większy wpływ na sytuację na tych rynkach. Bez elementarnej wiedzy na temat energetyki, ludzie nie chcą inwestować w tego typu rozwiązania.

Promowanie energetyki odnawialnej ze strony Unii Europejskiej jest bardzo ważnym bodźcem dla rządów poszczególnych państw, w celu przeprowadzenia zmian polityki energetycznej i zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii ogółem. Dzięki energetyce odnawialnej, kraj może uniezależnić się od dostaw energii zza granicy, a także pozytywnie wpłynąć na środowisko, poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do środowiska, przy pomocy zero-emisyjnych mikrosystemów zaopatrywania gospodarstw domowych w energię. Ciągłe wzrastający poziom sprzedaży mikroinstalacji OZE może zapewnić osiągnięcie celów „Europa 20x20x20”, lecz by tak się stało, konieczne będzie wprowadzenie przyjaznych dla rynku zapisów w ustawie o odnawialnych źródłach energii. Podejmowane w ostatnim czasie działania wskazują na większą troskę rządu o wypełnienie naszych zagrożonych zobowiązań wobec UE w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej i są oceniane przez ekspertów jako krok w dobrą stronę.

Energetyka w Polsce stoi obecnie przed wyborem drogi dalszego rozwoju. Z jednej strony rządzący i eksperci dostrzegają potrzebę pilnych zmian wymuszanych m.in. wzrastającym zapotrzebowaniem na energię, starzejącą się infrastrukturą, zmniejszającymi się zasobami surowców kopalnych, zobowiązaniami międzynarodowymi w zakresie polityki klimatycznej, koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i ograniczenia zależności od importu surowców energetycznych, z drugiej - istnieje poważna obawa i opór przed radykalnymi zmianami, które powinny zajść w polskiej energetyce, zgodnie ze zdefiniowanymi światowymi megatrendami. Czy w Polsce nadal będziemy rozwijać energetykę opartą o spalanie węgla (wbrew europejskim i światowym trendom - według badań rok 2017 był rekordowy dla energetyki odnawialnej w świecie. Przyrost mocy netto wyniósł 178 GW, co stanowi 70% wszystkich przyrostów mocy, a więc ponad dwukrotnie więcej niż w przypadku energii pochodzącej z paliw kopalnych i energii jądrowej

łącznie) czy też zdecydujemy się na stopniowe przechodzenie na energetykę opartą o rozproszone i odnawialne źródła energii? A może do naszego miksu energetycznego wprowadzimy kontrowersyjne źródło jakim jest energia jądrowa? Te dylematy polskiej energetyki w zasadniczym stopniu dotyczą rozwoju energetyki w województwie śląskim, w którym sektor górnictwa i energetyki konwencjonalnej jest jedną z najważniejszych gałęzi gospodarki regionu. Podsumowaniem debaty nad przyszłością energetyki w województwie śląskim niech będzie zamieszczona poniżej analiza SWOT opracowana przez ekspertów obserwatorium Energetyka:

Silne strony	Słabe strony
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozumienie globalnych trendów, które stanowi przyczynę aktualizacji dokumentacji strategicznej regionu</li> <li>2. Wielkość energii produkowanej w województwie przewyższa jej zużycie co powoduje naturalną potrzebę eksportu energii poza region</li> <li>3. Wyższy od średniej krajowej udział przemysłu (w tym energochłonnego) w PKB regionu powoduje duży popyt na energię i zachęca do jej efektywnego wykorzystania, co z kolei przyczynia się do szukania nowych rozwiązań w energetyce</li> <li>4. Dzięki istnieniu silnych ośrodków akademickich istnieje dostęp do zaawansowanych kompetencji technicznych - wysoki poziom kapitału ludzkiego</li> <li>5. Region charakteryzuje się drugą w skali kraju liczbą przedsiębiorców, którzy mogą stanowić lewar rozwoju OZE</li> <li>6. Możliwość wykorzystania atutów regionu dla rozwoju energetyki opartej o OZE</li> <li>7. Wystarczający potencjał lokalnych zasobów energii odnawialnej do rozwoju energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii - poprawa bezpieczeństwa energetycznego regionu</li> <li>8. Rozwój technologii dla energetyki opartej o odnawialne i rozproszone źródła energii jest niezbędny dla</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tendencja do oddalenia koniecznych zmian w otoczeniu sektora paliwowo-energetycznego</li> <li>2. Liczne grupy interesów uzależnione od zachowania <i>status quo</i> w energetyce regionu, brak woli przeprowadzenia zmian</li> <li>3. Zbudowanie optymalnego miksu energetycznego regionu wymaga konsultacji eksperckich - koszty transakcyjne</li> <li>4. Obecny stan infrastruktury regionu jest optymalny dla dużych jednostek systemowych, nie zaś rozproszonych źródeł opartych o OZE</li> <li>5. Nieaktualne już ekonomicznie nawyki myślowe związane z energetyką opartą o paliwa kopalne i niedostrzeganie spadków kosztów inwestycyjnych w OZE</li> <li>6. Co do zasady, region nie jest kojarzony z OZE - konieczność inwestycji marketingowych w zmianę wizerunku</li> <li>7. Mała liczba zrealizowanych projektów w rozproszoną i odnawialną energetykę w regionie, w efekcie niska moc zainstalowanych instalacji OZE</li> <li>8. Brak zdolności przyłączeniowych dla nowych mocy rozproszonych źródeł energii wykorzystujących OZE</li> <li>9. W krótkim czasie i bez uwzględnienia efektów wykorzystania technologii zewnętrznych, rozwój energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii jest dla województwa wariantem kosztochłonnym</li> </ol>

<p>regionu ze względu na konieczność przejścia transformacji energetycznej</p> <p>9. Rozwój energetyki opartej o OZE to nowe, wysokopłatne i wyspecjalizowane miejsca pracy w regionie</p> <p>10. Duży potencjał mikro i małych przedsiębiorstw w obszarze clean tech działających w regionie</p> <p>11. Liczne firmy informatyczne w regionie, które posiadają niezbędne kompetencje do wsparcia rozwoju energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii oraz poprawy efektywności wykorzystania energii</p> <p>12. Efektywność energetyczna to jeden z najbardziej efektywnych sposobów ograniczenia zużycia energii i zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery</p> <p>13. Korzyści wynikające z poprawy efektywności energetycznej są łatwo mierzalne i wyrażalne w pieniądzu</p>	<p>10. Brak zintegrowanego systemu bieżącego gromadzenia danych o zapotrzebowaniu i zużyciu energii na poziomie lokalnym i regionalnym</p>
<p><b>Szanse</b></p>	<p><b>Zagrożenia</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dostrzegalny, stabilny trend zainteresowania regionem ze strony rządu ( Ministerstwa Energii) - uruchomienie programów pilotażowych i mechanizmów wsparcia dedykowanych dla województwa śląskiego</li> <li>2. Możliwość pozyskiwania preferencyjnego dofinansowania dla projektów energetycznych ze środków NFOŚiGW oraz NCBiR</li> <li>3. Presja ze strony Komisji Europejskiej dotycząca liberalizacji rynku hurtowego energii elektrycznej, również w skali regionalnej</li> <li>4. Miejsce regionu-lidera OZE jest w Polsce nadal niezajęte - potencjał do wypracowania renty pierwszeństwa</li> <li>5. Wzrastające w siłę oddolne rzecznictwo interesów energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zmienność i nieprzewidywalność legislacyjna w obszarze energii, ogólna nieprzychylność rządu wobec OZE</li> <li>2. Silna presja legislacyjna grup interesów zorientowanych na zachowanie <i>status quo</i> w energetyce</li> <li>3. Decentralizacja i rozproszenie źródeł energii nie są istotnym tematem w polityce energetycznej rządu</li> <li>4. Inne regiony Polski mają mniejszy balast wynikający ze <i>status quo</i> w energetyce, np. mniejsza moc zainstalowana w elektrowniach węglowych</li> <li>5. Rynek rozwiązań dla technologii energetycznych opartych o odnawialne i rozproszone źródła energii ma charakter globalny - globalna konkurencja</li> <li>6. Ryzyko nagłego postępu technologicznego w obszarze nie będącym priorytetem regionu, który zmieni logikę branży</li> </ol>

<ol style="list-style-type: none"><li>6. Trend związany ze wzrastającą akceptacją dla rozproszonego i zielonego miksu energetycznego</li><li>7. Obserwowany spadek cen technologii dla energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii uzasadnia ich coraz powszechniejsze stosowanie i włączenie do zmieniającego miksu energetycznego regionu</li><li>8. Wzrastająca gotowość do poniesienia samodzielnie kosztów inwestycyjnych przez gospodarstwa domowe</li><li>9. Logika rozproszenia preferuje wykorzystanie potencjału dostępnego lokalnie, np. infrastruktury zamkniętych kopalń do celów energetycznych</li><li>10. Optymalizacja pracy rynku energii dzięki zjawisku market coupling</li><li>11. Przenikanie się sektorów gospodarki skutkujące popytem na rozwiązania interdyscyplinarne, np. aplikacje smart home i smart energy - duży potencjał firm branży ICT w województwie śląskim</li><li>12. Dobry klimat do tworzenia klastrów energetycznych w ustawie o OZE - tendencja rynku OZE do generowania synergii w przypadku klastryzacji - wysoki poziom urbanizacji regionu sprzyja osiągnięciu korzyści</li><li>13. Rozbudowa klastrów to szansa na stworzenie w regionie potencjału magazynów energii stabilizujących pracę sieci elektroenergetycznej</li><li>14. Rozwój elektromobilności szansą rozwoju firm w regionie</li><li>15. Działania na rzecz poprawy jakości powietrza w Polsce inicjują zmiany technologiczne w energetyce w kierunku energetyki nieemisyjnej</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>7. Stosunkowo niska świadomość społeczna dotycząca korzyści z rozwoju energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii</li><li>8. Trudności w pozyskaniu inwestorów zagranicznych w zakresie OZE w kontekście atutów innych regionów</li><li>9. Konieczność pozyskania i utrzymania wysokiej klasy specjalistów - presja cenowa i konkurencyjna - rozwój tych technologii to domena dużych korporacji zagranicznych</li><li>10. Przyjęta powszechnie narracja, która pozwala przemycać jako <i>status quo</i>, np. clean coal</li></ol>
---	---



## 6. Podsumowanie działań w ramach Obserwatorium.

Dotychczasowa działalność Obserwatorium Specjalistycznego w Obszarze Energetyki była skupiona na wspomaganiu przedsiębiorców w branżach związanych z energooszczędnością i wykorzystaniem OZE.

Działalność ta opiera się na kreowaniu i umacnianiu ich pozycji rynkowej poprzez dostarczanie wiedzy technologicznej i użytecznej przy zarządzaniu energią w procesach produkcyjnych, jak i bieżącej działalności.

Na chwilę obecną Obserwatorium dostarcza zainteresowanym podmiotom rzetelne informacje w formie raportów branżowych, z następujących dziedzin:

- Rynek fotowoltaiki w Polsce i województwie śląskim,
- Rynek klimatyzacji i wentylacji w Polsce i województwie śląskim,
- Rynek kolektorów słonecznych w Polsce i województwie śląskim,
- Rynek energii w województwie śląskim,
- Rynek małych elektrowni wiatrowych w Polsce i województwie śląskim,
- Rynek automatyki budynkowej w Polsce i województwie śląskim,

oraz raporty technologiczne, które zawierają przede wszystkim analizy trendów technologicznych OZE i EE, rekomendacje strategiczne, informacje o specyficznych segmentach rynkowych OZE i EE, analizy porównawcze technologii (benchmarking technologiczny), monitoring obiecujących prac B+R w zakresie OZE i EE w regionie i kraju. W 2014r. powstały raporty:

- Analiza możliwości przesuwania obciążeń (DSM) dla odbiorców przemysłowych i wpływ na przebieg zapotrzebowania mocy SKE,
- Analiza zmiany miejskiego transportu samochodowego oparty o EV i Car-Sharing,
- Bezpieczeństwo elektroenergetyczne w opinii studentów studiów humanistycznych i technicznych,
- Bloki referencyjne wielkoskalowe do analizy ekonomicznej inwestycji w energetyce prosumenckiej,



- Koszty magazynowania energii w rzeczywistych zasobnikach,
- Niekonwencjonalne technologie budowy przegród izolacyjnych i ścian w budynkach jednorodzinnych,
- Samochód elektryczny (EV) jako zasobnik dla energetyki prosumenckiej (EP),
- Samochód jako główne źródło energii elektrycznej i ciepła dla instalacji prosumenckiej,
- Samochód jako źródło awaryjnego zasilania dla domu prosumenckiego,
- Wpływ modernizacji oświetlenia LEDowego na przebieg zapotrzebowania mocy KSE,
- Wpływ paliw gazowych na silniki tłokowe pracujące w kogeneratorach,
- Wpływ rozproszonej sieci mikrobiogazowni na przebieg zapotrzebowania mocy KSE.

W ramach kompetencji Obserwatorium Specjalistycznego w Obszarze Energetyki, opracowywane są kluczowe wskaźniki tj. Green Energy Index, Knowledge Index oraz Indeks Zielonych Powiatów. W oparciu o stworzoną metodologię powstały trzy rankingi województw lub powiatów.

Tabela 1. Wartości GEI oraz ranking województw

Jednostka terytorialna	2008		2009		2010		2011		2012	
	GEI	Ranking	GEI	Ranking	GEI	Ranking	GEI	Ranking	GEI	Ranking
DOLNOŚLĄSKIE	3,13	11	3,49	11	3,70	8	3,67	10	3,82	10
KUJAWSKO-POMORSKIE	7,62	1	7,63	1	7,63	1	7,32	1	6,57	1
LUBELSKIE	2,71	13	2,52	14	2,51	13	2,46	14	2,60	13
LUBUSKIE	3,06	12	3,03	13	3,02	12	2,92	13	3,08	12
ŁÓDZKIE	1,40	15	1,45	16	1,90	15	1,89	16	2,19	15
MAŁOPOLSKIE	4,32	4	4,49	5	4,37	4	4,42	8	4,29	8
MAZOWIECKIE	4,34	3	4,22	7	4,34	5	4,46	7	5,00	6
OPOLSKIE	2,51	14	2,46	15	2,40	14	2,30	15	2,44	14
PODKARPACKIE	3,34	10	3,47	12	3,43	10	3,31	12	3,33	11
PODLASKIE	3,13	11	4,84	3	4,34	5	4,66	5	4,95	7
POMORSKIE	5,47	2	5,14	2	4,72	2	4,97	3	5,17	4
ŚLĄSKIE	3,42	9	4,42	6	4,47	3	4,68	4	5,06	5
ŚWIĘTOKRZYSKIE	3,75	7	3,73	9	3,36	11	3,36	11	3,82	10
WARMIŃSKO-MAZURSKIE	3,86	6	4,73	4	4,28	6	5,53	2	5,56	3
WIELKOPOLSKIE	3,53	8	3,52	10	3,87	7	3,88	9	4,12	9
ZACHODNIOPOMORSKIE	4,08	5	4,11	8	3,44	9	4,65	6	5,72	2

Źródło: obliczenia własne

### Wartości KI oraz ranking województw

WOJEWÓDZTWO	2009		2010		2011		2012		2013	
	OCENA	POZYCJA	OCENA	POZYCJA	OCENA	POZYCJA	OCENA	POZYCJA	OCENA	POZYCJA
mazowieckie	8,26	2	8,33	2	8,47	2	8,19	1	9,30	1
śląskie	8,33	1	8,40	1	8,19	1	7,71	2	6,63	2
małopolskie	6,53	3	6,25	4	6,11	5	5,76	6	5,25	3
wielkopolskie	5,90	6	6,18	5	6,60	4	6,18	3	5,14	4
pomorskie	6,25	4	6,88	3	6,88	3	6,11	4	4,77	5
dolnośląskie	6,11	5	5,97	6	5,56	6	5,97	5	4,63	6
lubelskie	3,47	9	3,68	9	1,53	15	4,17	9	3,67	7
łódzkie	4,44	8	3,61	10	4,38	9	5,07	7	3,54	8
podkarpackie	3,47	10	4,10	8	4,44	8	3,96	10	3,30	9
zachodniopomorskie	3,96	9	3,68	9	3,47	10	3,75	11	2,90	10
kujawsko-pomorskie	5,56	7	4,65	7	4,65	7	4,38	8	2,51	11
lubuskie	2,64	12	2,57	12	0,42	16	1,60	15	2,51	11
świętokrzyskie	2,50	13	2,92	11	2,15	13	2,36	14	2,50	12
podlaskie	2,64	12	2,08	15	2,36	12	3,13	12	2,34	13
opolskie	3,19	11	2,29	13	2,57	11	2,50	13	2,18	14
warmińsko-mazurskie	1,67	14	2,22	14	1,81	14	1,39	16	1,13	15

### Wartości IZP oraz ranking powiatów.

MIEJSCE W RANKINGU	POWIAT	WARTOŚĆ WSKAŹNIKA
1.	Żywiecki	0,8502
2.	Częstochowski	0,7443
3.	Lubliniecki	0,7273
4.	Cieszyński	0,6955
5.	Zawierciański	0,678
6.	Raciborski	0,6533
7.	Kłobucki	0,6351
8.	Tarnogórski	0,6179
9.	Myszkowski	0,5974
10.	m. Tychy	0,5866
11.	Bielski	0,5794
12.	m. Żory	0,5499
13.	Rybnicki	0,5449
14.	m. Bielsko-Biała	0,5329
15.	m. Świętochłowice	0,5031
16.	Będziński	0,5009
17.	Mikotowski	0,4881
18.	m. Chorzów	0,4798
19.	m. Częstochowa	0,4726
20.	m. Piekary Śląskie	0,4688

21.	m. Gliwice	0,4679
22.	Gliwicki	0,4632
23.	m. Siemianowice Śląskie	0,458
24.	m. Zabrze	0,4115
25.	m. Mysłowice	0,4082
26.	m. Sosnowiec	0,4075
27.	Wodzisławski	0,3995
28.	Bieruńsko-Lędziński	0,3962
29.	m. Katowice	0,3873
30.	m. Bytom	0,382
31.	m. Dąbrowa Górnicza	0,3764
32.	m. Jaworzno	0,3559
33.	m. Ruda Śląska	0,34456
34.	m. Jastrzębie-Zdrój	0,3297
35.	m. Rybnik	0,3282
36.	Pszczynski	0,2895

Wskaźniki te postępują określeniu absorpcji wykorzystania technologii energetycznych na gruncie regionalnym, określeniu dyfuzji wiedzy w województwie śląskim oraz stworzeniu rankingu powiatów w województwie śląskim pod kątem ich dbałości o środowisko naturalne.

W ramach projektu Obserwatorium Rynku w Obszarze Energetyki, Obserwatorium świadczyło usługi Analizy Rynku na rzecz MŚP, gdzie dokonano bieżącej oceny sytuacji rynkowej branży energetycznej.

Zespół Obserwatorium przeprowadził Audyty Technologiczno-Innowacyjne dla Jednostek Samorządu Terytorialnego oraz Przedsiębiorców. Celem usługi było dostarczenie informacji, wskazówek strategicznych, a także przedstawienie rekomendacji dotyczących działań prorozwojowych. Podmioty, które skorzystały z usługi to 15 przedsiębiorstw MŚP oraz 11 urzędów gmin w województwie śląskim.

Zespół Obserwatorium prowadzi również stałą współpracę z Centrum Badań i Ekspertyz Uniwersytetu Ekonomicznego w ramach dopracowania metodologii wskaźników w obszarze energetyki oraz analizy sytuacji na rynku energetycznym.

W ramach prac Obserwatorium Specjalistycznego Obszaru Technologicznego Energetyka zrealizowano następujące zadania:

- wybór i diagnoza kluczowych technologii w ramach specjalizacji obserwatorium,
- analiza potrzeb przedsiębiorców w obszarach technologicznych OS,
- wykonanie analiz kluczowych obszarów technologicznych dla OS,
- badanie technologii przyszłości - badanie prospektywne,
- animowanie współpracy wokół projektów B+R+I w kierunku tworzenia konsorcjów naukowo-badawczych.

XIV Forum Nowej Gospodarki było okazją do spotkania i wymiany doświadczeń liderów nauki, biznesu i administracji. Grono ekspertów dyskutowało o możliwości przeprowadzenia sprawiedliwej transformacji energetycznej województwa śląskiego, a także o miejscu i roli energetyki we wdrażaniu założeń gospodarki: zasobo- i energooszczędnej, zrównoważonej, niskoemisyjnej, współdzielonej oraz o obiegu zamkniętym. Rozważano także możliwości realizacji wspólnych projektów z obszaru jednej z technologii przyszłości z zakresu energetyki prosumenckiej i OZE takich jak:

- Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych, poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE;
- Magazynowanie energii z wykorzystaniem różnych technologii;
- Wytwarzanie skojarzone - kogeneracja i poligeneracja;
- Inteligentne i energooszczędne budownictwo;
- Wysokosprawne technologie ograniczające emisje gazów cieplarnianych i pozostałych zanieczyszczeń do środowiska („czyste technologie”);
- Energetyka prosumencka;
- Wytwarzanie energii z odpadów i paliw alternatywnych.

W 2018 roku działania w zakresie energetyki skupione były głównie na animowaniu współpracy pomiędzy przedstawicielami przedsiębiorstw, nauki i administracji celem tworzenia konsorcjów naukowo-badawczych, budowania relacji na rzecz rozwoju

działalności badawczo-rozwojowej i kształtowania polityki innowacyjnej regionu. Przeprowadzony cykl spotkań był okazją do nawiązania kontaktów biznesowych z innymi przedsiębiorstwami oraz naukowcami działającymi w branży energetycznej na terenie województwa śląskiego.

W roku 2018 zorganizowane zostały wydarzenia:

- Spotkania branżowe:
  - Otoczenie regulacyjne i finansowanie inwestycji w innowacyjne rozwiązania technologiczne dla energetyki konwencjonalnej
  - Polityka klimatyczno-energetyczna perspektywa dla Województwa Śląskiego
  - Sprawiedliwa transformacja energetyczna w Województwie Śląskim
- Spotkania B2B:
  - Nowoczesne technologie i perspektywy rozwoju energetyki zawodowej w Polsce
  - Energetyka prosumencka i OZE
- Panele Dyskusyjne :
  - Technologie przyszłości w energetyce
- Smart Laby:
  - Paliwa alternatywne w energetyce
  - Integracja technologii energetycznych i klastry energii
  - Zielona wizja Śląska
  - Energetyka obywatelska na Śląsku;
  - Śląskie efektywne energetycznie;
  - Błękitne niebo nad Śląskiem
- Living Laby:
  - Klastry energii jako element generacji rozproszonej
  - Nowoczesne technologie dla klastrów energii
  - Działalność w ramach klastra
  - Gospodarka zasobooszczędna i energooszczędna
  - Gospodarka zrównowazona
  - Gospodarka niskoemisyjna

- Gospodarka współdzielona
- Gospodarka o obiegu zamkniętym
- Rewitalizacja terenów zdegradowanych

Ponadto w 2018 roku prowadzone były prace związane z:

- analizą potrzeb przedsiębiorców działających w branży energetycznej w województwie śląskim; na podstawie kwestionariusza zbierane były dane do opracowania raportu końcowego, który wskaże najbardziej perspektywiczne kierunki rozwoju i współfinansowania działań B+R w obszarze energetyki;
- inwentaryzację oferty B+R; w tym celu zbierane były dane dotyczące aktywności i zasięgu działania, posiadanych zasobów ludzkich, działań innowacyjnych i wdrażania innowacyjnych rozwiązań, aspektów finansowych i efektywności pozyskiwania funduszy na realizację działalności badawczo-rozwojowej, współpracy w zakresie prowadzenia działalności B+R oraz działalności upowszechniającej wiedzę i naukę.

W 2018 dobiegły końca prace związane z aktualizacją dokumentu „Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019 - 2030”, który stanowi dokument operacyjny i uzupełniający dla „Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego”. Dokument jest strategicznym planem rozwoju technologicznego regionu i poza kierunkami rozwoju określa również i narzędzia ich oceny i monitorowania. Na dzień sporządzenia niniejszego raportu Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego prowadzi konsultacje społeczne projektu „Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019 - 2030”.



## 7. Zestawienie wskaźników zgodnie z załącznikiem nr 2 do niniejszego Porozumienia.

### 7.1. Jednolite wskaźniki dla obszarów technologicznych o charakterze sprawozdawczym:

Wskaźnik	Wartość
Liczba świadczonych usług w danym obszarze technologicznym na rzecz MŚP, JBR	<b>156</b>
Liczba wykonanych raportów na rzecz MŚP, JBR w danym obszarze technologicznym	<b>26</b>
Liczba świadczonych usług badawczych w danym obszarze technologicznym na rzecz przedsiębiorstw.	<b>8</b>
Liczba wykonanych publikacji w danym obszarze technologicznym.	<b>18</b>
Liczba przedsiębiorstw korzystających z usług w danym obszarze technologicznym.	<b>31</b>
Przeprowadzone analizy potrzeb przedsiębiorców	<b>9</b>

#### Usługi doradcze:

MPK Częstochowa Al. Niepodległości 30, 42-200 Częstochowa	opracowanie i przedstawienie opinii z weryfikacji raportów z monitorowania osiągnięcia efektu ekologicznego w postaci zmniejszenia/redukcji emisji CO <sub>2</sub> w roku sprawozdawczym 2016, 2017, 2018, w celu potwierdzenia osiągnięcia efektu ekologicznego przedsięwzięcia "Zakup i dostawa niskoemisyjnych autobusów na potrzeby komunikacji miejskiej świadczonej przez MPK w Częstochowie"
Siechnicka Inwestycyjna Spółka Komunalna Sp. z o.o., ul. Jana Pawła II 12, 55-011 Siechnice	usługa doradcza w zakresie zarządzania energią w budynku pasywnym (system grzewczo - chłodzący oparty na aktywnych stropach i wentylacyjny). Przekazanie doświadczeń odnośnie komfortu temperaturowego i jakości powietrza, kosztów konserwacji i eksploatacji obiektu przy zaprojektowanym systemie.
Caretakers of Enviroment International - Poland, ul. Kobylińskiego 4, 40-026 Katowice	usługa doradcza nauczycieli i naukowców z Portugalii i Hiszpanii, w formie wizyty studyjnej w dniu 09.11.2017, prezentacja założeń projektu, zastosowanych technologii
Urząd Marszałkowski Województwa Opolskiego, ul. J. Hallera 9, 45-867 Opole	zapoznanie się z możliwościami zainstalowania w przebudowywanym obiekcie technologii energooszczędnych oraz przekazanie doświadczeń w zakresie przebudowy i budowy obiektów biurowych energooszczędnych
Warszawski Kazimierz Firma Handlowo - Usługowa "Uniwar", ul. Północna 20A, 44-335 Jastrzębie Zdrój	współpraca w zakresie wymiany wiedzy i doświadczeń, rekomendacja dla FHU Uniwar rozwiązań biznesowych, przyczyniających się do dynamicznego rozwoju przedsiębiorstwa zgodnego z zasadami poszanowania energii i zrównoważonego rozwoju, wprowadzenie do przedsiębiorstwa nowej, eko-innowacyjnej produkcji betonowych prefabrykatów budowlanych

## 7.2. Wskaźniki charakteryzujące potencjał danego obszaru technologicznego w ujęciu rocznym:

Wskaźnik	Wartość
Liczba realizowanych projektów badawczo-rozwojowych w danym obszarze technologicznym.	b.d.
Liczba pracowników podnoszących kwalifikacje zawodowe w danym obszarze technologicznym.	135 <sup>24</sup>
Wielkość i struktura zatrudnienia w danym obszarze technologicznym.	b.d.
Liczba zatrudnionych absolwentów w danym obszarze technologicznym.	3187
Liczba nowo zatrudnionych pracowników w danym obszarze technologicznym.	165
Liczba publikacji w danym obszarze specjalistycznym.	b.d.
Liczba projektów badawczych w danym obszarze technologicznym.	41
Liczba licencji w danym obszarze technologicznym.	161
Liczba patentów w danym obszarze technologicznym.	296
Liczba firm na terenie Województwa Śląskiego w danym obszarze technologicznym.	515
Poziom nakładów na B+R w danym obszarze technologicznym.	206 403 000 zł
Wielkość nakładów regionalnych środków publicznych wydatkowanych w danym roku na dany obszar technologiczny.	37 345 000 zł

<sup>24</sup> Rocznik Statystyczny Województwa Śląskiego 2014 - słuchacze studiów podyplomowych na kierunkach inżynierjno-technicznych