

Opis specjalizacji

KIS 4. ZRÓWNOWAŻONA ENERGIA

Specjalizacja zrównoważona energia obejmuje obszary związane z wysokosprawnymi, niskoemisyjnymi i zintegrowanymi układami wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii cieplnej i elektrycznej oraz innowacyjnymi metodami pozyskiwania produktów energetycznych. Sektor energii zwany jest krwioobiegiem gospodarki i od jego kondycji zależy vitalność pozostałych sektorów z produkcją przemysłową na czele. Zagadnienia zawarte w KIS 4 odpowiadają zarówno charakterystyce polskiego sektora energii, jak i światowym trendom w zakresie transformacji energetyki w zakresie obniżania emisyjności. Szczególny nacisk położony został na technologie umożliwiające optymalne wykorzystanie lokalnego i regionalnego potencjału surowcowego oraz uwzględnia zasoby jakimi dysponujemy w Polsce. Działania realizowane w ramach specjalizacji mają przyczynić się do zwiększenia odporności systemu wytwórczego, wzrostu bezpieczeństwa energetycznego oraz rozwoju technologii GOZ w energetyce dzięki zastosowaniu technologii bezodpadowych lub wykorzystujących odpady do produkcji energii w zrównoważony sposób.

I. WYTWARZANIE ENERGII

Wytwarzanie energii jest kluczowym obszarem każdego systemu energetycznego. Odpowiednio dobrane źródła i nośniki energii powinny zapewnić nieprzerwaną pracę systemu oraz zapewnić odpowiednie parametry energii w sieci w coraz bardziej dynamicznym otoczeniu. Nowoczesne wytwarzanie musi być powiązane również z kwestią bezpieczeństwa i stabilności dostaw, zmniejszaniem emisyjności, oraz optymalnego wykorzystania lokalnych zasobów.

1. Wytwarzanie skojarzone - kogeneracja, trigeneracja, poligeneracja

1.1 Technologie poprawiające efektywność i elastyczność pracy instalacji skojarzonego wytwarzania i nowe metody skojarzonej generacji energii

1.2 Dostosowanie układów skojarzonych do wykorzystywania nowych paliw lub paliw o gorszych parametrach jakościowych

1.3 Nowe lub udoskonalone technologie wykorzystania ciepła odpadowego lub niskotemperaturowego powstałego w wyniku procesów technologicznych lub technicznych

1. Wysokotemperaturowe reaktory jądrowe

2.1 Opracowanie i wdrożenie technologii wysokotemperaturowych reaktorów jądrowych do produkcji ciepła przemysłowego.

2.2 Wytwarzanie ciepła procesowego dla przemysłu i kogeneracji przy użyciu wysokotemperaturowych reaktorów jądrowych

1. Rozwój technologii odgazowania, pirolizy szybkiej i wysokotemperaturowej

3.1 Opracowanie i wdrożenie technologii pirolizy szybkiej

3.2 Opracowanie i wdrożenie technologii pirolizy wysokotemperaturowej w szczególności skojarzonych z hydrolizą wysokotemperaturową

1. Czysty węgiel

4.1 Nowe lub udoskonalone technologie wytwarzania energii elektrycznej z węgla zwiększające efektywność i/lub minimalizujące emisję zanieczyszczeń oraz konieczność składowania niewykorzystanych ubocznych produktów spalania, a także zastosowanie technologii zgazowania węgla na potrzeby produkcji chemicznej oraz energetyki

4.2 Wykorzystanie technologii eksploatacji metanu pokładów węgla, w tym również na etapie przedeksploatacyjnym kopalni

4.3 Wychwyt i utylizacja metanu odprowadzanego szybami i instalacjami wentylacyjnymi

4.4 Nowe technologie związane ze zgazowaniem węgla oraz technologie ogniwi paliwowych z zestalonym elektrolitem tlenkowym, SOFC (ang. Solid Oxide Fuel Cell)

4.5 Termiczne przetwarzanie węgla kamiennego i brunatnego do postaci karbonizatów w skojarzeniu z wykorzystaniem ciepła do produkcji energii elektrycznej oraz ciepła technologicznego i komunalno-sieciowego

4.6 Produkcja karbonizatów, w szczególności: paliw kompozytowych, węgla bezdymnego, węgla aktywnego, bio węgla, węgla drzewnego, karbonizatów technicznych i organicznych

4.7 Intensyfikacja procesów zgazowania i pirolizy węgli i biomas z maksymalizacją produkcji gazu pirolitycznego o możliwie najwyższej zawartości wodoru

1. Rozwiązania poprawiające żywotność maszyn i urządzeń energetycznych oraz

redukujące hałas

5.1 Nowe rozwiązania techniczne i materiałowe poprawiające żywotność maszyn i urządzeń energetycznych

5.2 Nowe lub ulepszone metody monitorowania, predykcyjne i analizy stanu technicznego maszyn i urządzeń energetycznych, w tym również z użyciem SHM (Structural Health Monitoring).

5.3 Ograniczenie hałasu i drgań towarzyszących procesom generacji energii.

5.4 Nowe lub ulepszone metody i systemy monitorujące parametry wewnątrz kotłów energetycznych
5.5 Nowe rozwiązania poprawiające możliwości techniczne sterowania pracą kotłów energetycznych.

5.6 Nowe rozwiązania poprawiające jakość energii elektrycznej.

1. Poprawa efektywności konwersji energii

6.1 Nowe lub ulepszone metody podnoszenia sprawności lub poprawy elastyczności wytwarzania energii.

6.2 Wykorzystanie ciepła odpadowego, niskotemperaturowego i innych form energii rozpraszanej, w tym energetyczne wykorzystanie hałasu i drgań.

6.3 Optymalizacja wytwarzania i wykorzystania energii poprzez nowoczesne systemy sterowania i monitoringu – systemy zarządzania energią.

6.4 Wykorzystanie nowych form lub metod konwersji energii (np. Energy Harvesting).

6.5 Zwiększenie wykorzystania napędów energooszczędnych (IE2, IE3, IE4) dla zmniejszenia energochłonności przemysłu

6.6. Zgazowanie stałych nośników energii pierwotnej dla maksymalizacji sprawności energetycznej połączone z eliminacją lub redukcją emisji metanu (CH_4) oraz dwutlenku węgla (CO_2)

6.7 Skojarzenie biodegradacji naturalnej z odzyskiwaniem biogazu

6.8 Zastępowanie technologii wykorzystania gazu ziemnego jako kopaliny na rzecz biogazu rolniczego i składowiskowego, pochodzącego z oczyszczalni ścieków oraz gazu pirolitycznego oraz ze zgazowania węgla kamiennego i brunatnego

6.9 Przetwarzanie termiczne biomas oparte na wychwytywaniu węgla chemicznego w postaci węgla drzewnego czy biowęgla, skojarzone z wytworzeniem energii w oparciu

o części lotne, bez udziału lub zminimalizowanym udziale węgla pierwiastkowego.
(BECCS -energia o ujemnym saldzie CO₂)

1. Poprawa parametrów jakościowych paliw

7.1 Nowe lub ulepszone metody poprawienia wartości opałowej parametrów paliwa

7.2 Monitorowanie zmian parametrów jakościowych paliwa w czasie rzeczywistym

7.3 Nowe metody pozwalające utrzymać założone parametry paliwa w czasie rzeczywistym

7.4 Nowe metody regeneracji paliw stałych i płynnych niespełniających wymagań jakościowych

1. Ogniw paliwowe

8.1 Nowe technologie wytwarzania energii elektrycznej (również w skojarzeniu) z użyciem ogniw paliwowych (do zastosowań mobilnych lub stacjonarnych).

8.2 Konstrukcja nowych układów hybrydowych z wykorzystaniem ogniw paliwowych.

8.3 Nowe lub ulepszone ogniwa paliwowe

- Zaawansowana diagnostyka bloków energetycznych

9.1 Nowe metody diagnostyczne urządzeń ciśnieniowych oraz wirujących.

9.2 Technologie badań nieniszczących.

9.3 Monitorowanie parametrów bloków energetycznych przy pomocy nowych metod pomiarowych

- Systemy sterowania wytwarzaniem energii

10.1 Nowe urządzenia i systemy informatyczne służące do sterowania blokami energetycznymi.

10.2 Nowe lub ulepszone technologie i systemy wspierające projektowanie instalacji energetycznych

10.3 Nowe lub ulepszone systemy wsparcia serwisu

II. SMART GRIDS / INTELIGENTNE SIECI ELEKTROENERGETYCZNE

Obszar obejmuje rozwiązania zwiększające efektywność, pewność zasilania i bezpieczeństwo pracy sieci elektroenergetycznych przesyłowych i rozdzielczych.

Obejmuje problematykę prowadzenia ruchu sieci, ochrony poszczególnych elementów i całej sieci przed awariami, ze szczególnym uwzględnieniem blackoutów, zagadnienia efektywności energetycznej i redukcji strat, właściwej integracji źródeł rozproszonych w sieci i zarządzania nimi, jak również inne zadania związane z zarządzaniem popytem i wdrożeniem nowych metod wyrównywania obciążeń oraz regulacji napięcia i innych parametrów jakości energii elektrycznej, a także kwestie związane z zabezpieczeniem informatycznym sieci (cyberbezpieczeństwem). Osiągnięcie wysokiego poziomu inteligencji sieciowej możliwe jest przez wykorzystanie inteligentnych technik pomiarowych, metod sterowania, a także stosownych narzędzi informatycznych, w tym efektywnych i bezpiecznych rozwiązań oraz środków teleinformatycznych.

1. Inteligentne rozwiązania w sieciach elektroenergetycznych

1.1 Inteligentna automatyka zabezpieczeniowa i restytucyjna w systemach elektroenergetycznych

1.2 Inteligentne narzędzia wykorzystywane dla optymalizacji pracy i sterowania sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi

1.3 Inteligentne systemy wsparcia decyzji operatorskich

1.4 Inteligentne i adaptacyjne układy pomiarowe i decyzyjne dla potrzeb Smart Grids

1.5 Systemy automatyzacji i zabezpieczeń rozległych sieci przesyłowych i rozdzielczych, w tym z wykorzystaniem układów WAMS, FACTS, HVDC itp.

1.6 Inteligentne systemy wydzielania pracy wyspowej oraz ponownej synchronizacji z systemem elektroenergetycznym

1.7 Elektrownie wirtualne (Virtual Power Plants) i ich wykorzystanie do regulacji pracy systemu elektroenergetycznego oraz rozproszonych źródeł energii o różnej mocy.

1.8 Zamknięte systemy dystrybucyjne i wykorzystanie ich do promowania energetyki rozproszonej

1.9 Środki, metody i algorytmy zarządzania popytem na energię elektryczną (Demand Side Response, Demand Side Management)

1.10 Interfejsy energetyczne wielu nośników energii, ich zasilanie i opomiarowanie

1.11 Integracja rozproszonych źródeł energii oraz zasobników energii z systemem elektroenergetycznym

1.12 Inteligentne zarządzanie zasobami rozproszonymi

1.13 Rozproszone systemy monitorowania jakości energii elektrycznej

1.14 Metody i środki poprawy efektywności energetycznej oraz redukcji strat energii w sieciach przesyłowych i rozdzielczych, w tym produkty, usługi oraz narzędzia inżynierskie

1.15 Integracja sieci elektroenergetycznych, sieci telekomunikacyjnych oraz systemów informatycznych tworzących inteligentne sieci elektroenergetyczne

1.16 Rozwój metod i algorytmów predykcji nasłonecznienia oraz wietrzności na potrzeby integracji źródeł OZE w ramach inteligentnych sieci elektroenergetycznych

1. Smart metering i teleinformatyka w energetyce

2.1 Cyfrowe systemy pomiarowe, w tym systemy zdalnego opomiarowania (Advanced Metering Infrastructure – AMI) – nowe konstrukcje elementów AMI, technologie komunikacji i inteligentne oprogramowania Systemów Centralnych AMI, interoperacyjność i wymiennność elementów AMI

2.2 Rozwój nowych technik i technologii transmisji danych dla potrzeb elektroenergetyki

2.3 Rozwój technik zabezpieczenia cyberbezpieczeństwa instalacji związanych z pomiarem i zarządzaniem sieciami Smart Grid.

2.4 Rozwój nowych technik cyberbezpieczeństwa (Cybersecurity) – rozwój oprogramowania, urządzeń i usług bezpieczeństwa informatycznego w elektroenergetyce.

2.5 Integracja systemów opomiarowania i odczytu wielu mediów (prąd, woda, gaz, ciepło), w tym rozwiązania dla Smart Cities

2.6 Zastosowania układów PMU (Phasor Measurement Units) w sieciach przesyłowych i rozdzielczych

III. Magazynowanie Energii

Obszar obejmuje zagadnienia związane z magazynowaniem energii w różnych nośnikach oraz za pomocą perspektywicznych technologii. Obejmuje zarówno metody ładowania, oddawania energii, budowy magazynów energii w różnych technologiach oraz komponenty łańcucha wartości. Magazynowanie jest newralgicznym komponentem systemu energetycznego, którego rozwój przyczyni się do łatwiejszego zarządzania energią w sieci oraz zoptymalizuje rozwój źródeł sterowalnych.

- E-mobility -

Wykorzystanie baterii pojazdów elektrycznych jako zasobników energii w optymalizacji pracy sieci elektroenergetycznych

- Metody i technologie magazynowania energii z wykorzystaniem różnych nośników

2.1 Wykorzystanie nadmiaru energii do produkcji nośników, umożliwiających magazynowanie paliw alternatywnych (w tym m.in. wodoru i metanu syntetycznego)

2.2 Nowe lub ulepszone technologie magazynowania energii

2.3 Nowe technologie poprawiające efektywność źródeł szczytowo-pompowych

2.4 Nowe lub ulepszone technologie magazynowania energii z wykorzystaniem powietrza oraz energii ze sprężonych gazów

2.5 Magazynowanie energii z zastosowaniem materiałów zmiennofazowych

2.6 Innowacyjne technologie magazynowania energii z wykorzystaniem związków chemicznych, w tym akumulatory ciepła
2.7 Nowe rozwiązania w zakresie akumulatorów i baterii, w tym litowo-jonowych, kwasowych i przepływowowych, superkondensatory EDLC oraz LIC,

2.8 Zarządzane automatyczne / zdalnie systemy umożliwiające płynną regulację podaży i popytu dla odnawialnych źródeł energii poprzez magazynowanie energii

2.9 Integracja magazynów energii z krajową siecią energetyczną na różnych poziomach napięć, w tym identyfikacja barier i koncepcji ich usuwania niezbędnych dla upowszechnienia technologii magazynowania energii

2.10 Integracja magazynów energii z instalacjami OZE

2.11 Mobilne magazyny energii w postaci ciepła wysokotemperaturowego - optymalizacja produkcji ciepła w stosunku do zapotrzebowania lokalnych układów kogeneracyjnych

2.12 Wykorzystanie zasobników energii w rozproszonych układach hybrydowych (w tym m.in. baterie, zasobniki kinetyczne – koło zamachowe, baterie akumulatorów z magazynowaniem wewnętrznym, elektrownie wodne pompowe)

2.13 Wykorzystanie magazynów energii do świadczenia usług systemowych (kompensacja mocy biernej, harmoniczných, redukcja kołysania mocy oraz zmian napięcia, redukcja obciążeń szczytowych)

2.14 Zarządzanie ładowaniem pojazdów elektrycznych

2.15 Terminale szybkiego ładowania akumulatorów

2.16 Opracowanie sposobów rozwoju sektora elektromobilności w kontekście pracy sieci elektroenergetycznych

1. Technologie magazynowania energii nowej generacji

3.1 Superkondensatory – badania w kierunku opracowania nowego typu urządzeń w celu stworzenia możliwości ich zastosowania w energetyce

3.2 Poszukiwanie nowych rozwiązań pozwalających na skalowanie technologii różnych magazynów energii i metod zwiększających efektywność i żywotność magazynów

3.3 Badania i rozwój nowego typu materiałów lub technologii stosowanych w procesie magazynowania energii w celu zwiększenia jego bezpieczeństwa i efektywności

3.4 Technologie magazynów niklowo-cynkowe jako technologia sprzyjająca wykorzystaniu krajowych złóż rud cynku i niklu

3.5 Nowe technologie magazynowania energii z wykorzystaniem lokalnych zasobów biometanu oraz gazu syntezowego

IV. OZE

Obszar ten dotyczy wykorzystania dostępnych lokalnie odnawialnych źródeł energii i paliw, w celu zwiększenia niezależności energetycznej określonego obszaru (w tym autonomiczne regiony energetyczne) oraz stosowania nowych, efektywnych technologii w zakresie produkcji i przetwarzania i magazynowania energii ze źródeł odnawialnych oraz otrzymywania paliw płynnych w celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię ze źródeł konwencjonalnych. Energia może być wytwarzana niezależnie z każdego źródła, w oparciu o inteligentne synergiczne układy modułowe łączące kilka takich samych źródeł lub różnorodne źródła energii odnawialnej komponowane pod względem parametrów technicznych, w zależności od miejscowego potencjału i dostępności wybranych źródeł energii (w tym m.in. synergia OZE z budownictwem). Główny cel działań w niniejszym sektorze to poprawa efektywności generacji energii.

- Energia wiatrowa

1.1 Optymalizacja budowy lokalnych elektrowni wiatrowych w skali mikro i mini

1.2 Innowacyjne technologie wytwarzania energii elektrycznej z energii wiatru mające na celu zwiększanie sprawności procesu konwersji energii wiatru na energię elektryczną (m.in. turbiny wiatrowe z pionową osią obrotu)

1.3 Rozwój oraz doskonalenie narzędzi do prognozowania wytwarzania energii z elektrowni wiatrowych

1.4 Nowe lub ulepszone technologie z zakresu morskiej energetyki wiatrowej (offshore), przyczyniające się do zwiększenia sprawności konwersji energii wiatru do energii elektrycznej lub zmniejszenia kosztów inwestycyjnych

1.5 Prace rozwojowe nad alternatywnymi technologiami wiatrowymi – bezmasztowymi

- Energia słoneczna

2.1 Innowacyjne technologie solarne umożliwiające wytwarzanie ciepła

2.2 Ogniwa fotowoltaiczne oparte na nowych materiałach oraz inne nowe technologie pozwalające na wytwarzanie energii ze źródeł solarnych

2.3 Nowe technologie umożliwiające poprawę sprawności wytwarzania energii oraz innych cech eksploatacyjnych w ogniwach fotowoltaicznych

2.4 Opracowanie i wdrożenie optymalnych rozwiązań dla wielokierunkowego wykorzystania terenów farm fotowoltaicznych, w szczególności agrofotowoltaiki

- Energia wodna

3.1 Opracowanie nowych wydajnych technologii umożliwiających wykorzystywanie wody jako surowca energetycznego z ograniczaniem ich negatywnego wpływu na zmiany środowiska naturalnego

3.2 Prace rozwojowe nad technologią mobilnych technologii hydroenergetycznych (jednostek unoszących się w prądzie rzeczny)

3.3 Poprawa sprawności w układach konwersji energii wody na energię elektryczną

- Energia geotermalna

4.1 Wydajna i przyjazna dla środowiska, produkcja energii w oparciu o ciepło geotermalne

4.2 Nowe technologie poszukiwania i eksploatacji wód geotermalnych, w tym technologie zagospodarowania zużytych wód geotermalnych.

4.3 Geotermalne wykorzystanie nieczynnych, głębokich otworów wiertniczych.

4.4 Wykorzystanie ciepła wód podziemnych i powierzchniowych do wytwarzania energii cieplnej z wykorzystaniem pomp ciepła wielkich mocy ($> 1\text{MW}$)

4.5 Opracowanie metodyki wdrożenia innowacyjnej technologii akumulacji i poboru ciepła w poziomach wód podziemnych (technologia ATES – aquifer thermal energy storages)

5. Biomasa, biogaz, biopaliwa i inne nośniki energii pochodzące z przetwarzania biomasy odpadowej pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz innego rodzaju biomasy roślinnej z wykluczeniem nadmiernej eksploatacji obszarów leśnych

5.1 Innowacyjne procesy i technologie dotyczące obróbki wstępnej biomasy i pozyskania surowców biomasowych

5.2 Nowe technologie poprawy jakości biomasy oraz nowe technologie pozwalające na efektywną obróbkę wstępną biomasy za pomocą metod fizycznych i/lub chemicznych, umożliwiające intensyfikację procesów otrzymywania biopaliw ciekłych i gazowych oraz biopłynów do zastosowań stacjonarnych

5.3 Nowe lub ulepszone technologie produkcji biogazu (w tym m.in. rozwój i badania nad procesami oczyszczania biogazu do biometanu z jednoczesnym opracowaniem metod wykorzystania odpadowego CO_2 , produkcja bionawozów - rolnictwo energetyczne)

5.4 Rozwój technologii mających na celu przygotowanie i zatłaczanie biometanu do sieci dystrybucyjnej i bezpośrednio

5.5 Nowe lub ulepszone technologie zgazowania biomasy do celów energetycznych (w tym m.in. innowacyjne technologie małoskalowe - do 5MW do spalania biomasy z wyłączeniem współspalania)

5.6 Nowe i ulepszone technologie odgazowania biomasy do celów energetycznych, ciepłowniczych lub obu tych celów łącznie; połączone z produkcją węgla drzewnego, biowęgla jako nawozu naturalnego lub węgla aktywnego

5.7 Innowacyjne procesy prowadzące do otrzymywania biopaliw ciekłych i

biokomponentów, innych związków chemicznych z biomasy drugiej i dalszych generacji:

5.8 Nowe lub ulepszone technologie spalania lub zgazowania całkowitego osadów i pozostałości po uprzednim wykorzystaniu w biogazowni. Przetworzenie pozostałości popiołowych.

- Biogazownie

4.1 Analizy wykorzystania bioodpadów na terenach gmin wiejskich

4.2 Analizy możliwości upraw roślin energetycznych na ziemiach niskiej klasy w kontekście wykorzystania ich w biogazowniach i badanie wpływu zwiększonej ilości upraw roślin energetycznych na ceny żywności w kraju

4.3 Analizy wykorzystania bioodpadów miejskich w biogazowniach, (analiza możliwości segregacji odpadów biodegradalnych na terenach miejskich)

4.4. Technologie otrzymywania biopaliw i biopłynów umożliwiające zmniejszenie ilości produktów odpadowych i ubocznych

4.5 Produkcja paliw, biopolimerów substancji chemicznych i nawozów w oparciu o wydzielanie i/lub syntezę wartościowych związków chemicznych w procesach biorafineryjnych

4.6 Opracowanie koncepcji budowy rafinerii biomasy (biorafinerii) w warunkach polskich

- Wytwarzanie energii elektrycznej z otaczających źródeł odnawialnych z zastosowaniem metod z zakresu „energy harvesting”

V. Energetyka prosumencka

Obszar ten obejmuje przyjazne w użytkowaniu technologie i systemy, których zastosowanie przyczyni się do zwiększenia efektywności energetycznej oraz poprawy jakości zasilania odbiorców w sieciach dystrybucyjnych niskiego napięcia, do których przyłączone są instalacje prosumenckie . Badania powinny zmierzać do stworzenia warunków rozwoju i upowszechnienia tych rozwiązań oraz aktywizacji grupy konsumenckiej do ich wprowadzania.

- Prosumenckie źródła energii

1.1. Innowacyjne, wysokosprawne urządzenia i systemy mikrogeneracyjne ciepła i/lub energii elektrycznej, wykorzystujące dowolne źródła energii pierwotnej

1.2 Zintegrowane układy do wytwarzania różnych nośników energii: energii elektrycznej, ciepła, chłodu

1.3 Wysokosprawne systemy konwersji i użytkowania energii w małej skali, usytuowane w pobliżu lub bezpośrednio u użytkownika

1.4 Nowe, innowacyjne źródła odnawialne małej mocy zintegrowane z zasobnikami energii

1.5 Innowacyjne efektywne energetycznie o zdefiniowanej i mierzalnej efektywności, tanie i łatwe w obsłudze, prosumenckie mikrosystemy energetyczne

1.6 Wykorzystanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych w mikroźródłach: fotowoltaicznych (w tym nowe materiały do zastosowań w fotowoltaice), ogniwach paliwowych, biologicznych i mikrobiologicznych, wykorzystujących zjawiska termoelektryczne, piezoelektryczne i in. do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.

1.7 Nowe mobilne źródła energii elektrycznej (środki transportu lądowego i wodnego) w odniesieniu do magazynowania energii elektrycznej i zwiększania niezawodności zasilania układów prosumenckich

1.8 Nowe systemy umożliwiające wykorzystanie energii poprocesowej w skali mikro

1.9 Innowacyjne systemy wykorzystujące ciekłe, prądy wodne, itp. do produkcji energii elektrycznej na potrzeby odbiorcy i systemów lokalnych

- Instalacje prosumenckie i sieci rozdzielcze niskiego napięcia z generacją rozproszoną

2.1 Nowe metody integracji źródeł i zasobników energii elektrycznej oraz ciepła w mikroinstalacjach, małych instalacjach oraz klastrach energii / autonomicznych regionach energetycznych. Nowe systemy zarządzania i sterowania pracą sieci niskiego napięcia ze źródłami i zasobnikami energii

2.2 Wykorzystanie mikroźródeł na potrzeby regulacji napięcia w sieci.

2.3 Nowe środki i rozwiązania do poprawy efektywności zasilania dla różnych nośników energii, w tym regulacja napięcia i rozplądów mocy czynnej i biernej w sieciach z dużym udziałem mikroźródeł

2.4 Wykorzystanie zasobników energii, w tym zasobników mobilnych, do wspomagania zarządzania energią oraz do realizacji usług pomocniczych związanych z poprawą jakości zasilania.

2.5 Rozwój nowych usług (w tym narzędzi inżynierskich) do projektowania nowych technologii dla energetyki prosumenckiej

- Technologie informatyczne w energetyce prosumenckiej

3.1 Nowe technologie informatyczne w określaniu warunków przyłączenia oraz prognozy pracy sieci elektroenergetycznych z udziałem energetyki prosumenckiej (Virtual Power Plants)

3.2 Nowe technologie GIS w sieciach niskiego napięcia

3.3 Nowe systemy wspomagania energetyki prosumenckiej

3.4 Inteligentne systemy obsługi prosumenta z udziałem domowych sieci komputerowych typu HAN.

3.5 Rozwój otwartych protokołów i standardów wymiany danych w sieciach i instalacjach energetycznych

4. Opracowanie modeli wdrożeniowych tzw. wysp energetycznych w oparciu o lokalne źródła nośników pierwotnych np. biomas w ramach małej energetyki, w szczególności dla potrzeb małych społeczności lokalnych oddalonych od centrów produkcji i dystrybucji energii.

VI. energia z odpadów, paliw alternatywnych i ochrona środowiska

W tym obszarze znajdują się rokujące technologie przekształcania odpadów celem odzyskania z nich energii. Niezależnie od pochodzenia, przemysłowego jak i komunalnego, przed składowaniem potencjał energetyczny odpadów winien być wykorzystany, gdy tylko jest to ekonomicznie i technicznie uzasadnione. Technologie związane z poligeneracją, skojarzonym otrzymywaniem energii pod różnymi postaciami, oraz pobocznym wytwarzaniu produktów, m.in.: paliw z odpadów. Technologie związane z wykorzystaniem odpadów mają podwójną funkcję, oszczędzają energię pierwotną oraz zmniejszają presję na środowisko naturalne.

- Zagospodarowanie odpadów powydobywczych, przemysłowych i komunalnych

1.1 Rozwój technologii energetycznego zagospodarowania odpadów w procesach WtE, (w tym w układzie skojarzonym)

1.2 Rozwój technologii oczyszczania gazów powstałych w procesie energetycznego zagospodarowania odpadów w zakresie optymalizacji kosztów wytworzenia i możliwości ich zagospodarowania

1.3 Badania nad przygotowywaniem nowych mieszanek odpadów pozwalających na zwiększenie ich wartości opałowej a przez to możliwość zastosowania w energetyce.

1.4 Innowacyjne systemy do wytwarzania energii elektrycznej (także w skojarzeniu) z wykorzystaniem węglowodorów odpadowych (waste hydrocarbons) oraz wodoru będącego produktem ubocznym (byproduct hydrogen) w procesach technologicznych (np. produkcja kwasu solnego, nawozów, rafinerie)

1.5 Rozwój technologii energetycznego zagospodarowania odpadów powydobywczych – głównie mułów węglowych, przerostów i węgla pozaklasowych

1.6 Nowe i ulepszone technologie przetwarzania odpadów z górnictwa węgla kamiennego i brunatnego na kruszywa budowlane dotychczas pozyskiwane ze środowiska np. skały płonnej na keramzyt, przerosty na wypełniacze betoniarskie

- Zgazowanie paliwa

2.1 Rozwój technologii pirolizy i zgazowania w kierunku energetycznym jak również w kierunku pozyskiwania szeregu paliw i produktów otrzymywanych różnymi metodami.

2.2 Rozwój technologii oczyszczania gazu po procesie zgazowania pozwalającej na bezpośrednie zastosowanie jednostek wytwórczych (w tym ogniw paliwowych i turbin gazowych) do wytwarzania energii

2.3 Rozwój technologii zgazowania pozwalającej na stosowanie w tym samym urządzeniu różnych paliw np. biomasy i odpadów (w tym m.in. zgazowanie ze złożem fluidalnym)

2.4 Innowacyjne układy wykorzystujące procesy biologicznej i termicznej gazyfikacji z zastosowaniem rozwiązań dotyczących oczyszczania i uszlachetniania wytwarzanego gazu

- Redukowanie i zagospodarowanie związków szkodliwych z emisji i produktów ubocznych z procesu wytwarzania energii

3.1 Nowe technologie redukujące szkodliwe gazy w procesie wytwarzania energii wykorzystujące procesy chemiczne i fizyczne

3.2 Nowe lub ulepszone technologie dotyczące minimalizacji wytwarzania oraz użytkowego zagospodarowania ubocznych produktów spalania (UPS)

3.3 Nowe lub ulepszone technologie redukcji/ zagospodarowania związków szkodliwych z emisji, w tym NO_x (także metody redukcji poślizgu amoniaku), SO_x, pył, metali ciężkich, ditlenku węgla (CCU)

4. Paliwa alternatywne

4.1 Nowe lub ulepszone procesy konwersji biomasy lub odpadów do paliw o parametrach umożliwiającym bezpieczne zastosowanie w obecnie produkowanych jednostkach wytwórczych

4.2 Nowe lub ulepszone procesy wytwarzania płynnych (ciekłych i gazowych, w tym biowodoru) paliw alternatywnych do celów energetycznych z wybranych odpadów (lub innych niezagospodarowanych materiałów) jako surowca – procesy WtL („waste to liquid”).

4.3 Nowe lub ulepszone technologie związane z wykorzystaniem sprężonego gazu ziemnego (CNG) i skroplonego gazu ziemnego (LNG)