

KONWERSATORIUM INTELIGENTNA ENERGETYKA

(17.12.2024, godz. 15:00-18:00)

Tematy przewodnie:

Październik 2024: Jak uporządkować chaos transformacji energetycznej?

Rola samorządów i oddolne działania na rzecz elektroprosumeryzmu.

Listopad 2024: Jak zmienić potrzeby ciepłownictwa bez finansowania z budżetu państwa – prace komisji parlamentarnych

Grudzień 2024: Po pierwsze efektywność

Program:

15:00-15:05

Wprowadzenie

15:05-15:20

Innowacyjne rozwiązania w transformacji energetycznej do elektroprosumeryzmu

Poseł Stanisław Lamczyk.

15:20-15:45

Ogniwo paliwowe vs. silnik cieplny o zimnych spalinach

Jacek Skalmierski

15:50-16:10

Audyt energetyczny przedsiębiorstw

Martyna Pytel

Przerwa 16:10-16:25

16:25-17:45

Świadectwo charakterystyki energetycznej w praktyce – wprowadzenie do audytu

Marek Rojczyk

17:45-18:00

Otwarta debata

17:55-18:00

Słowo na zakończenie Konwersatorium

Program skonsolidował:
Krzysztof Bodzek

Spotkanie odbędzie się w formie hybrydowej:

Wtorek 17.12.2024, godz. 15:00-18:00

Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział Gliwicki
ul. Bohaterów Getta Warszawskiego 9
sala 610, piętro 6
44-100 Gliwice



<https://maps.app.goo.gl/YTC64uBwAVPDM8oRA>

Dane spotkania (online)

Spotkanie online na platformie zoom.us. W celu dołączenia do spotkania należy kliknąć poniższy link:

<https://zoom.us/j/93779086178?pwd=bmdOYVVVDbkJOeXINVjJiVG81OHpQQT09>

Meeting ID: 937 7908 6178

Passcode: KIE

Jeżeli pojawi się problem z otwarciem linku, można go skopiować i wkleić bezpośrednio w pasek adresu przeglądarki.
Spotkanie będzie aktywne od 14:50.

Komunikat do Konwersatorium z dnia 26 listopada 2024 r.

Opracował: Krzysztof Bodzek

Temat przewodni listopadowego konwersatorium to: *Jak zmienić potrzeby ciepłownictwa bez finansowania z budżetu państwa – prace komisji parlamentarnych*. W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele środowiska parlamentarnego, naukowego, organizacji pozarządowych, energetyki WEK, sektora MMSPP oraz samorządów.

Z prezentacjami można zapoznać się na stronie <https://ppte2050.pl/>, natomiast wystąpienia dostępne są na kanale [Platforma Elektroprosumeryzmu](#).

Stanisław Lameczyk (online): w trakcie wystąpienia prelegent omówił aktualne działania związane z transformacją sektora ciepłowniczego w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem regulacji krajowych i unijnych. Podkreślił znaczenie ciepłownictwa systemowego jako kluczowego elementu energetyki w kraju, wskazując na jego potencjał zarówno w modernizacji infrastruktury, jak i w rozwoju odnawialnych źródeł energii. Trwają prace nad strategią ciepłowniczą, której ukończenie planowane jest do końca grudnia. Strategia ta ma uwzględniać regulacje unijne, takie jak dyrektywa dotycząca efektywnych systemów ciepłowniczych i pakiet legislacyjny dotyczący charakterystyki energetycznej budynków. Wskazano na potrzebę dostosowania krajowych regulacji do wymogów dekarbonizacji sektora do 2035 roku.

W ramach prowadzonych analiz przedstawiono kluczowe dane dotyczące ciepłownictwa systemowego w Polsce. W latach 2002-2022 długość sieci ciepłowniczych wzrosła z 17 tys. km do 22 tys. km, a długość przypadająca na jedno przedsiębiorstwo zwiększyła się z 23 km do 62 km. Zwrócono uwagę na zmniejszenie całkowitej mocy zainstalowanej u koncesjonowanych wytwórców ciepła z 71 GW do 53 GW oraz spadek udziału paliw węglowych w produkcji ciepła z 81% w 2002 roku do 66% w 2022 roku. Jednocześnie odnotowano wzrost udziału paliw gazowych i OZE, które stanowią obecnie 15% wykorzystywanych źródeł energii, szczególnie w województwach podlaskim, kujawsko-pomorskim i pomorskim.

Podkreślono istotną rolę ciepłownictwa systemowego w procesie szybkiej transformacji energetycznej. Wskazano, że odpowiednia modernizacja sektora, w tym inwestycje w technologie OZE oraz wykorzystanie magazynów ciepła, może znacznie przyspieszyć dekarbonizację i poprawić efektywność energetyczną. Przedstawiono także wyzwania związane z dostosowaniem finansowania i mechanizmów rynkowych do nowych wymogów. Wskazano na znaczenie współpracy pomiędzy administracją, przedsiębiorstwami i lokalnymi społecznościami w celu pełnego wykorzystania potencjału ciepłownictwa w Polsce.

Zdzisław Konopka (online): [Kierunki transformacji energetycznej w ciepłownictwie](#). Podczas wystąpienia szczegółowo omówiono kierunki transformacji energetycznej w ciepłownictwie oraz przedstawiono propozycje i analizy związane z możliwymi modelami przejścia na bardziej efektywne i zrównoważone rozwiązania w tym sektorze. Prelegent podkreślił potrzebę krytycznego podejścia do przedstawianych w mediach informacji.

Zidentyfikowano dwa główne kierunki transformacji: trajektorię przyrostową oraz trajektorię przełomową. W transformacji przyrostowej głównym założeniem jest utrzymanie istniejących sieci ciepłowniczych, przy jednoczesnym zastąpieniu źródeł opartych na paliwach kopalnych źródłami OZE. Natomiast transformacja przełomowa zakłada stopniowe eliminowanie centralnych sieci ciepłowniczych na rzecz rozwiązań zdecentralizowanych, w których energia elektryczna przetwarzana jest na ciepło bezpośrednio u odbiorcy.

Podczas prezentacji przedstawiono trzy główne sektory ciepłownictwa: indywidualne, systemowe i przemysłowe. W gospodarstwach indywidualnych kluczowym rozwiązaniem są pompy ciepła oraz instalacje OZE. W ciepłownictwie systemowym, które ma duże znaczenie społeczne i ekonomiczne, zaproponowano rozwój lokalnych źródeł energii oraz węzłów ciepłowniczych wykorzystujących energię elektryczną, takich jak pompy ciepła i kotły indukcyjne.

W transformacji przyrostowej wskazano na problemy wynikające z utrzymania istniejących sieci, takie jak straty ciepła w sieciach dystrybucyjnych, wysokie koszty konserwacji, awarie oraz brak optymalnej regulacji zużycia energii. Z kolei transformacja przełomowa eliminuje te problemy, umożliwiając optymalne zarządzanie zużyciem ciepła dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii,

takich jak sterowniki w węzłach ciepłowniczych i cyfrowe zarządzanie.

Prelegent podkreślił również znaczenie minimalizacji kosztów dystrybucji energii, efektywności energetycznej oraz wykorzystania lokalnych źródeł odnawialnych jako kluczowych elementów strategii przełomowej. Wskazał na konkretne rozwiązania technologiczne, w tym kotły indukcyjne nowej generacji, które charakteryzują się wysoką efektywnością i możliwością pełnej regulacji mocy. Przedstawiono przykłady już zrealizowanych projektów, w których zastosowano te technologie.

Podczas rozważań nad zastosowaniem technologii ciepłowniczych szczególną uwagę poświęcono analizie przypadków praktycznych oraz specyfice różnych technologii ogrzewania, takich jak pompy ciepła i kotły indukcyjne. Przykładem był blok mieszkalny o powierzchni 1600 m², wyposażony w system pomp ciepła o łącznej mocy 78 kW. Średnie zapotrzebowanie na ciepło wynosiło 40 kW przy temperaturze -15°C, a roczny koszt ogrzewania wynosił 240 tys. zł, co odpowiadało 150 zł/m² rocznie.

W przypadku instalacji pomp ciepła stwierdzono, że rzeczywiste zużycie energii elektrycznej może odbiegać od pierwotnych założeń projektowych, co wynika z zależności COP od warunków atmosferycznych. Wartości COP, takie jak 3 lub wyższe, często prezentowane w katalogach, mogą nie odzwierciedlać realnych warunków eksploatacji, szczególnie w wilgotnym klimacie przy temperaturach bliskich zeru. W takich warunkach następuje oszronienie parownika, co znacznie obniża wydajność urządzenia. Analizy wskazały, że przy realistycznych wartościach COP, na przykład 2–2,5, zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrasta, a zwrot z inwestycji wynosi od 4 do 5 lat. Pomimo tego wynik ten wciąż uznawany jest za korzystny, jednak błędy projektowe, takie jak instalacja pomp ciepła w budynkach słabo ocieplonych, mogą prowadzić do wysokich rachunków za energię i niezadowolenia użytkowników, co negatywnie wpływa na wizerunek tej technologii.

W porównaniu z pompami ciepła omówiono zastosowanie kotłów indukcyjnych jako alternatywy lub uzupełnienia systemów grzewczych. Kotły indukcyjne cechują się prostszą konstrukcją i niższymi kosztami inwestycyjnymi, lecz ich eksploatacja jest droższa z uwagi na bezpośrednie zużycie energii elektrycznej do ogrzewania. Wskazano, że kotły indukcyjne mogą być stosowane w budynkach wielkopowierzchniowych, takich jak szkoły, urzędy czy hotele, gdzie instalacja pomp ciepła jest technicznie lub ekonomicznie nieuzasadniona. Kotły te są również odpowiednie w systemach dynamicznego nagrzewania hal produkcyjnych, w magazynach ciepła jako uzupełnienie pomp ciepła, a także w systemach stabilizacji procesów technologicznych wymagających wysokich temperatur. Podkreślono, że w przypadku hal produkcyjnych kotły indukcyjne pozwalają na szybkie podgrzanie przestrzeni, co jest szczególnie istotne po wyiębieniu spowodowanym otwarciem bram.

Wskazano na przykład mobilnego pogotowia elektrociepłowniczego, gdzie agregat prądowłóczy współpracuje z kotłem indukcyjnym, co pozwala na szybkie zapewnienie energii cieplnej w razie awarii. Przedstawiono także możliwe zastosowania kotłów indukcyjnych w procesach technologicznych, gdzie wymagane są temperatury rzędu 150–250°C.

Podkreślono, że efektywność systemów ciepłowniczych zależy w dużej mierze od dostępności taniej energii elektrycznej, najlepiej wytwarzanej lokalnie z odnawialnych źródeł. Zielona energia, jeśli jest produkowana w jednostkach samorządu terytorialnego lub strefach ekonomicznych, może obniżyć koszty dystrybucji, co przyczynia się do eliminacji problemu wysokich rachunków za ogrzewanie. Ostatecznie uznano, że kluczowym czynnikiem dla skuteczności pomp ciepła i kotłów indukcyjnych jest odpowiednie dopasowanie technologii do specyficznych warunków technicznych i ekonomicznych. Montaż pomp ciepła powinien być realizowany w ocieplonych budynkach z odpowiednimi systemami grzewczymi, a kotły indukcyjne mogą stanowić cenne uzupełnienie lub alternatywę w sytuacjach, gdzie pompy ciepła nie mogą być zastosowane. Podkreślono również znaczenie świadomego projektowania systemów grzewczych oraz promowania rozwiązań opartych na energii odnawialnej.

Analiza kosztów transformacji energetycznej ciepłownictwa wskazuje na istotne wyzwania związane z finansowaniem zarówno inwestycji w odnawialne źródła energii, jak i modernizacji sieci przesyłowych. W przestrzeni publicznej pojawiają się różne szacunki kosztów, które znacząco wpływają na ocenę opłacalności i kierunki rozwoju ciepłownictwa. Po zakończeniu transformacji koszt ciepła będzie zależał przede wszystkim od ceny energii elektrycznej, obciążonej kosztami amortyzacji wielkoskalowych inwestycji, takich jak elektrownie jądrowe, farmy wiatrowe i fotowoltaiczne, oraz sieci przesyłowych i dystrybucyjnych.

Jednak systemy elektroprosumenckie, oparte na lokalnych odnawialnych źródłach energii, takich jak fotowoltaika czy biogazownie, eliminują konieczność korzystania z krajowego systemu przesyłowego. Dzięki temu ograniczane są koszty przesyłu i utrzymania sieci ciepłowniczych. W kontekście transformacji

przyrostowej, promowanej w większości raportów, szacowane koszty do 2030 roku wynoszą od 53 do 101 mld złotych na modernizację sieci, co stanowi jedynie część potrzeb. Z kolei raporty z listopada 2023 r., opracowane przez Forum Energii, wskazują na koszty w wysokości 390 mld złotych do 2030 roku i nawet biliona złotych do 2050 r.. Tak wysokie nakłady mogą znacząco wpłynąć na cenę ciepła, czyniąc ją społecznie nieakceptowalną.

Przeliczenie tych kosztów na jednostkę powierzchni mieszkalnej pokazuje, że modernizacja systemowej sieci ciepłowniczej może wiązać się z wydatkiem nawet 4300 zł/m², co dla przeciętnego mieszkania o powierzchni 50 m² oznaczałoby koszt rzędu 218 tys. zł. W porównaniu do tego, inwestycja w transformację przełomową, polegającą na instalacji kotłów indukcyjnych i magazynów ciepła w węzłach ciepłowniczych, została oszacowana na jedynie 160 zł/m². Przy takim podejściu koszt całkowitej elektryfikacji ciepłownictwa wyniósłby około 70 mld złotych. Znacząco mniej niż przewidywane koszty transformacji przyrostowej.

Rozwój ciepłownictwa elektroprosumenckiego przynosi liczne korzyści, takie jak minimalizacja kosztów eksploatacji, odporność na awarie oraz możliwość dynamicznego zarządzania ogrzewaniem. Dzięki integracji lokalnych źródeł odnawialnych możliwe jest obniżenie kosztów dystrybucji energii i redukcja strat przesyłowych. Ponadto, inwestycje w elektrociepłownie przyszłości mogą być realizowane przez przedsiębiorstwa ciepłownicze bez konieczności dużych dotacji rządowych, co odciąża budżet państwa i uniezależnia transformację od decyzji politycznych.

Transformacja przełomowa napotyka jednak na bariery w postaci braku zainteresowania ze strony dużych spółdzielni mieszkaniowych oraz dystrybutorów i producentów ciepła, którzy dążą do utrzymania obecnych modeli działania opartych na systemowych sieciach ciepłowniczych. Przedstawiane przez nich argumenty często koncentrują się na konieczności finansowania modernizacji sieci z funduszy publicznych, co prowadzi do zadłużenia przyszłych pokoleń.

W celu promowania alternatywnego podejścia, zaproponowano utworzenie pilotażowych programów transformacji przełomowej, np. Elektrociepłownia Przyszłości lub Spółdzielnia Mieszkaniowa Przyszłości. Programy te mogłyby integrować lokalne odnawialne źródła energii z nowoczesnymi technologiami ogrzewania, takimi jak pompy ciepła i kotły indukcyjne, umożliwiając autokonsumpcję energii i redukcję kosztów. Równocześnie wskazano na potencjał ciepłownictwa przemysłowego, szczególnie w specjalnych strefach ekonomicznych, gdzie firmy mogłyby tworzyć lokalne osłony energetyczne i wdrażać nowoczesne systemy magazynowania energii.

Dyskusja: Podkreślono, że transformacja przyrostowa, zakładająca modernizację obecnych systemów, wiąże się z bardzo wysokimi kosztami, podczas gdy transformacja przełomowa, oparta na nowoczesnych technologiach takich jak kotły indukcyjne i gruntowe wymienniki ciepła, może być znacznie bardziej efektywna ekonomicznie.

Kazimierz Kazimor zwrócił uwagę na znaczenie gruntowych wymienników ciepła (GWC), które mogą pełnić rolę darmowego magazynu energii cieplnej i chłodu. Podał konkretne przykłady zastosowania GWC w przemyśle i budownictwie, wskazując na ich wysoką efektywność w odzyskiwaniu ciepła oraz możliwość istotnych oszczędności energetycznych. Jako przykład podał instalację w zakładzie Bridgestone, która pozwoliła na redukcję kosztów operacyjnych o 380 tys. zł rocznie przy nakładzie inwestycyjnym 700 tys. zł.

W dyskusji pojawiły się także wątpliwości dotyczące trudności administracyjnych i proceduralnych związanych z wdrażaniem innowacji. Wskazywano na bariery biurokratyczne, takie jak długotrwałe uzgodnienia projektowe, które znacząco opóźniają realizację inwestycji. Zwrócono uwagę na brak spójnej polityki państwa wspierającej innowacyjne rozwiązania, co ogranicza rozwój systemów lokalnych i rozproszonych.

Grzegorz Grzegorzycza, przedstawił swoje doświadczenia z wykorzystaniem pomp ciepła i systemów fotowoltaicznych, podkreślając, że lokalne źródła energii pozwalają na znaczne oszczędności i bezpieczeństwo cieplne. Zauważył, że koszty inwestycji w systemy gruntowych wymienników ciepła mogą być stosunkowo niskie, szczególnie przy integracji z innymi rozwiązaniami, takimi jak rekuperatory.

Ważnym elementem rozmowy była krytyka obecnego modelu dofinansowania pomp ciepła, w którym dominują rozwiązania powietrzne o niższej efektywności. Postulowano większe wsparcie dla gruntowych pomp ciepła i bardziej efektywnych technologii, co pozwoliłoby na racjonalne wykorzystanie środków publicznych.

Uczestnicy zwrócili również uwagę na potrzebę zmiany podejścia deweloperów i inwestorów w dużych projektach przemysłowych i komercyjnych. Obecnie często wybierane są tańsze rozwiązania

krótkoterminowe, co prowadzi do wyższych kosztów eksploatacyjnych w przyszłości, które ponoszą użytkownicy końcowi. Zaproponowano wprowadzenie regulacji wymagających uwzględnienia długoterminowej efektywności energetycznej przy projektowaniu nowych budynków.

Krzysztof Konopka (online): [Elektroprosumeryzm w ciepłownictwie. Wdrożone rozwiązanie węzła ciepłowniczego](#). Zaprezentowano innowacyjne rozwiązanie węzła elektrociepłowniczego jako element transformacji ciepłownictwa sieciowego do modelu elektroprosumenckiego. Prelegent podkreślił, że taka zmiana umożliwia stopniową eliminację centralnych sieci ciepłowniczych w miarę ich technicznego zużycia i zastępowanie ich sieciami elektrycznymi. Węzły elektrociepłownicze, zlokalizowane blisko odbiorców, mogą być zasilane kotłami indukcyjnymi lub pompami ciepła, w zależności od lokalnych uwarunkowań i kalkulacji ekonomicznych. W okresie przejściowym mogą one działać równolegle z sieciami centralnymi, pełniąc rolę systemów rezerwowych, co zwiększa bezpieczeństwo dostaw ciepła. Istotną zaletą kotłów indukcyjnych jest możliwość uzyskania wysokich parametrów czynnika grzewczego, co eliminuje konieczność wymiany istniejącej infrastruktury grzewczej, co często bywa konieczne przy instalacji pomp ciepła.

W ramach przeprowadzonych badań zainstalowano kocioł indukcyjny w firmie Energo-Complex, wchodzący w skład systemu osłony kontrolnej, obejmującej m.in. fotowoltaikę, magazyny energii elektrycznej i układy kogeneracyjne. System ten umożliwia lokalne wytwarzanie i konsumpcję energii, a także odzysk ciepła odpadowego z agregatów prądotwórczych. Instalacja obejmowała również układ odzyskiwania ciepła ze spalin oraz chłodzenie agregatu, które zostały zintegrowane z kotłem indukcyjnym oraz magazynem ciepła wysokotemperaturowego. Dzięki temu system zyskał zdolność efektywnego ogrzewania budynku i podgrzewania ciepłej wody użytkowej, zastępując dotychczasowe systemy olejowe i gazowe.

Badania wykazały, że kocioł indukcyjny charakteryzuje się bardzo wysoką sprawnością, wynoszącą około 98%, po uwzględnieniu strat w pompach obiegowych osiągając wartość około 94%. Wskazano również na korzyści związane z odzyskiem ciepła odpadowego z agregatów prądotwórczych, co pozwala na dodatkowe zwiększenie efektywności systemu. Podczas testów ciepło odzyskane z agregatu wynosiło ponad 21 kW, co stanowiło 53% dodatkowej energii w stosunku do energii elektrycznej wytwarzanej przez agregat. Zastosowanie magazynu ciepła pozwala na przechowywanie nadmiaru energii, co zwiększa elastyczność systemu i umożliwia jego optymalne wykorzystanie także w godzinach szczytowego zapotrzebowania.

Kocioł indukcyjny może być istotnym elementem transformacji ciepłownictwa, wspierając budowę zdecentralizowanych systemów grzewczych. Może być stosowany zarówno w ciepłownictwie komunalnym, jak i do dynamicznego nagrzewania hal przemysłowych oraz w instalacjach przemysłowych, gdzie zastąpi tradycyjne kotły gazowe i olejowe w obiegach z olejem termalnym. Przedstawione rozwiązanie stanowi przykład efektywnego wykorzystania energii w kontekście przejścia na bardziej zrównoważone systemy grzewcze, eliminując konieczność użycia paliw kopalnych i wspierając lokalne źródła energii.

Dyskusja: Podczas dyskusji omówiono możliwości i wyzwania związane z wdrażaniem kotłów indukcyjnych oraz innych rozwiązań do wytwarzania ciepła za pomocą energii elektrycznej. Wskazano, że koszt produkcji kotłów o mocy 50 kW jest zbliżony do kotłów 100 kW, co czyni większe jednostki bardziej opłacalnymi. Prelegent podkreślił zalety kotła indukcyjnego w porównaniu z kotłami oporowymi, szczególnie w systemach o dużej mocy. Kotły indukcyjne umożliwiają nagrzewanie czynnika grzewczego bezpośrednio poprzez rury, eliminując konieczność kontaktu z grzałkami. Dzięki temu uniknięto problemów związanych z koniecznością wymiany grzałek oraz opróżnianiem systemu z czynnika grzewczego, co jest szczególnie kłopotliwe w instalacjach z olejem.

Zwrócono uwagę na potencjał kotłów indukcyjnych w transformacji ciepłownictwa. Mogą one działać jako źródło szczytowe, uzupełniając pompy ciepła i zwiększając ich efektywność, zwłaszcza w systemach wymagających wysokich temperatur, takich jak magazyny ciepła. Koszty inwestycyjne dla kotłów indukcyjnych są znacznie niższe niż dla wielostopniowych pomp ciepła, co czyni je atrakcyjnym rozwiązaniem w kontekście wykorzystywania taniej energii z odnawialnych źródeł.

Jednym z kluczowych wyzwań, które zostało poruszone, jest stworzenie odpowiedniego systemu taryfowego dla energii elektrycznej, aby wspierać elektryfikację ciepłownictwa. Obecne taryfy, w tym antysmogowe, nie są wystarczająco efektywne, ponieważ najwyższe ceny energii występują często w porach, kiedy zapotrzebowanie na ogrzewanie jest największe. Prowadzący zasugerował analizę

dynamicznych taryf opartych na rzeczywistych kosztach energii, np. z uwzględnieniem najdroższych okresów pomiędzy 6:00 a 9:00 oraz 16:00 a 22:00. Wskazano, że taka zmiana mogłaby wspierać rozwój ogrzewania elektrycznego. Zaproponował współpracę z Parlamentem w celu opracowania odpowiednich regulacji.

Andrzej Jurkiewicz (online): [Droga do samowystarczalności. Biogazownia w sołectwie, kontrakt ESCO w SM, nowe osiedle mieszkaniowe](#). Prelegent omówił szerokie spektrum zagadnień związanych z efektywnością energetyczną, transformacją energetyczną oraz organizacją systemów zarządzania energią na poziomie lokalnym.

Na początku wskazał problemy z efektywnością pomp ciepła, szczególnie w kontekście rzeczywistych wskaźników COP. Testy wykazały, że wskaźnik COP znacząco spada przy wyższych temperaturach, co ogranicza sensowne wykorzystanie pomp ciepła do systemów ogrzewania niskotemperaturowego, takich jak ogrzewanie podłogowe, oraz do wstępnego podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Zaproponowano, że w budynkach o większym zapotrzebowaniu na ciepło, kotły indukcyjne mogą być bardziej odpowiednim źródłem szczytowym.

Podkreślono również, że wiele starszych budynków, poddanych termomodernizacji, może być efektywnie ogrzewanych pompami ciepła bez konieczności wymiany instalacji grzewczych, dzięki niższym wymaganiom dotyczącym parametrów temperaturowych. Przykłady wskazały na możliwość dostosowania istniejących systemów grzewczych do nowych technologii, co jest kluczowe w kontekście kosztów i praktyczności modernizacji.

Prelegent omówił także model klastrów energetycznych, podkreślając potrzebę uwzględnienia w bilansach energetycznych wszystkich mediów, w tym ciepła odpadowego. Wskazano na konieczność tworzenia sieci ciepłowniczych o niskich parametrach, które mogą efektywnie wykorzystywać ciepło odpadowe z procesów przemysłowych czy kogeneracji. Przykład realizacji w miejscowości Lewin Brzeski ilustrował korzyści wynikające z wdrożenia elektroprosumeryzmu, gdzie integracja lokalnych źródeł energii, takich jak kogeneracja, fotowoltaika z kolektorami (PVT) oraz zarządzanie energią, prowadzi do znacznych oszczędności kosztów eksploatacyjnych.

Podano dane dotyczące planowanego osiedla, gdzie zastosowanie elektrociepłowni kogeneracyjnej, własnych transformatorów i systemu zarządzania energią zredukowało koszty eksploatacji z 15 zł/m² do 5,4 zł/m² miesięcznie, przy okresie zwrotu inwestycji wynoszącym mniej niż dwa lata. Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań organizacyjnych, takich jak spółdzielnie energetyczne, pozwala uniknąć dodatkowych kosztów związanych z taryfami i formalnościami prawnymi.

Omawiając projekt biogazowni w gospodarstwie rolnym, prelegent wskazał na wykorzystanie odchodów zwierząt jako paliwa dla instalacji wytwarzającej energię elektryczną (200 kW) i ciepłą (300–500 kW). Dzięki dotacjom i pożyczkom w ramach programu Energia dla Wsi cała inwestycja została sfinansowana w 100%. Projekt ten, obejmujący biogazownię, kogenerację i zapewnia dostawy energii dla mleczarni i spółdzielni mieszkaniowej, pozwala na znaczne oszczędności w kosztach mediów tj. z 3 mln zł rocznie do 1 mln zł.

Prelegent podkreślił potrzebę zmiany podejścia do planowania energetycznego, w tym wykorzystania osłon kontrolnych, dynamicznego zarządzania energią, współużytkowania sieci niskiego napięcia oraz bardziej elastycznego podejścia do regulacji taryfowych. Wskazał na konieczność współpracy z dystrybutorami energii oraz integracji różnorodnych technologii i źródeł w celu zwiększenia efektywności energetycznej i ograniczenia kosztów na poziomie lokalnym.

Został przedstawiony również projekty budowy i funkcjonowania systemów energetycznych zorientowanych na autonomiczność energetyczną i efektywność środowiskową. Omówiono budowę biogazowni połączonych z pełną termomodernizacją spółdzielni mieszkaniowych, w ramach której realizowane są kompleksowe modernizacje instalacji grzewczych i ciepłych. Wskazano, że projekty te są finansowane głównie z programów takich jak Fenix, obejmujących m.in. preferencyjne kredyty, które częściowo mogą być umarzone. Całościowe koszty projektów, mimo początkowych nakładów inwestycyjnych, prowadzą do oszczędności operacyjnych rzędu 2 milionów złotych rocznie po spłacie zobowiązań, zapewniając pełną autonomię energetyczną zarówno w zakresie energii cieplnej, jak i elektrycznej.

Prelegent podkreślił, że kluczowym czynnikiem sukcesu jest wykorzystanie dostępnej biomasy, w szczególności odpadów naturalnych, takich jak nawozy zwierzęce, co minimalizuje koszty paliw. Wskazano na ograniczoną zasadność stosowania upraw energetycznych, które zdaniem prelegenta

powinny być zastąpione zalesieniami lub przeznaczone na produkcję żywności.

Zaprezentowano także koncepcję mini klastrów energetycznych na terenach przemysłowych, gdzie lokalni operatorzy systemów dystrybucji (OSDn) zarządzają autonomicznymi systemami produkcji i dostarczania energii elektrycznej oraz ciepłej. Przykład obejmował zakład przemysłowy wyposażony w trzy układy kogeneracyjne, fotowoltaikę oraz system zarządzania energią, który pozwala na optymalizację zużycia energii w zależności od bieżących potrzeb. Realizacja inwestycji przyniosła oszczędności rzędu 2,4 mln zł rocznie, przy okresie zwrotu poniżej czterech lat.

Szczegółowo omówiono również projekt integracji dużego zakładu przemysłowego z sąsiadującym miastem w ramach klastra energetycznego. Zakład dostarcza ciepło odpadowe i energię elektryczną do miasta, eliminując konieczność korzystania z przestarzałej kotłowni węglowej. Inwestycja o wartości 60 mln złotych, obejmująca budowę układu kogeneracyjnego, instalację fotowoltaiczną oraz kotłownię gazową, redukuje emisję CO₂ o 15 tysięcy ton rocznie, przynosząc oszczędności w wysokości 31 mln złotych rocznie. Czas zwrotu inwestycji wynosi zaledwie dwa lata.

Podkreślono potrzebę uproszczenia przepisów, zwłaszcza w zakresie ustawy o zamówieniach publicznych, które obecnie ograniczają możliwość wdrażania modeli oszczędnościowych takich jak kontrakty typu ESCO. Prelegent wskazał, że konieczne jest przejście na model wynagradzania za uzyskane efekty środowiskowe, a nie za obietnice, co mogłoby znacząco przyspieszyć transformację energetyczną w Polsce.

Kończąc, prelegent zwrócił uwagę na konieczność zmiany podejścia do zysku w biznesie, stawiając na pierwszym miejscu współdziałanie, odpowiedzialność społeczną i ochronę środowiska. Podkreślono, że inwestycje w autonomiczne i ekologiczne systemy energetyczne nie tylko przyczyniają się do redukcji emisji, ale także generują wymierne korzyści finansowe dla lokalnych społeczności i przedsiębiorstw.

Podpisali: **Stanisław Lamczyk** (poseł RP); **Zdzisław Konopka** (ELKON); **Krzysztof Konopka** (ELKON, Politechnika Śląska); **Andrzej Jurkiewicz** (eGIE)