



Guideline in convincing decision makers

Jak argumentować i przekonać do energooszczędnych inwestycji?

EFFECT4buildings Toolbox:
Convincing decision makers; Annex 1



Projekt „Efektywne narzędzia finansowania wdrażania efektywności energetycznej budynków” (EFFECT4buildings) opracowuje we współpracy z zarządcami budynków publicznych kompleksowy zestaw narzędzi wspomagających podejmowanie decyzji wraz z zestawem instrumentów finansowych: narzędzia do obliczeń finansowych; Bundling; Finansowanie; Podejmowanie decyzji; umowa o poprawę efektywności energetycznej (EPC); umowa o świadczenie wielu usług; umowa Green Leasing; Prosumeryzm. Narzędzia i instrumenty wybrane w ramach projektu mają największy potencjał, aby pomóc zarządcom budynków w pokonywaniu barier finansowych, na podstawie prawie 40 wywiadów z grupą docelową. Projekt ulepsza te narzędzia poprzez różne rzeczywiste przypadki.

Głównym rezultatem tej części projektu jest narzędzie służące przekonaniu decydentów do inwestowania w projekty dotyczące efektywności energetycznej. w ten sposób rozwiązuje problemy i dylematy władz, inwestorów i użytkowników. Narzędzie pomaga ocenić czynniki sukcesu i niepowodzenia w przekonywaniu decydentów do finansowania inwestycji energetycznych i zapewniania dobrych praktyk. Narzędziu towarzyszyć będzie szereg regionalnych konferencji, warsztatów i wizyt studyjnych, a także zostaną opracowane zalecenia dotyczące polityki.

Partners



HEDMARK
FYLKESKOMMUNE



STOWARZYSZENIE
GMIN I POWIATÓW
MAŁOPOLSKI



EFFECT4buildings project is implemented with the support from the EU funding Programme Interreg Baltic Sea Region (European Regional Development Fund) and Norwegian national funding. The aim of the project is to improve the capacity of public building managers in the Baltic Sea Region by providing them a comprehensive decision-making support toolbox with a set of financial instruments to unlock the investments and lower the risks of implementing energy efficiency measures in buildings owned by public stakeholders. More information: <http://www.effect4buildings.se/>



Wprowadzenie	4
1. Co motywuje do inwestowania w efektywność energetyczną	5
1.1 argumenty za energooszczędnymi inwestycjami dla decydentów	5
1.2 argumenty za inwestycjami energooszczędnymi dla inwestorów i zarządców obiektów	7
Skala oszczędności w zależności od systemu zwiększającego efektywność energetyczną	8
1.3 argumenty za energooszczędnymi inwestycjami dla użytkowników	10
2. Potencjał oszczędności energii.....	11
2.1 Sposoby oszczędzania energii elektrycznej.....	11
2.2 Sposoby oszczędzania energii cieplnej.....	13
3. Dobre i złe praktyki	15
Pałacznica - dobre miejsce.....	15
GPP Business Park w Katowicach	15
Koncepcja 50/50	17
Zła praktyka.....	17
4. Błędy	18
4.1 Błędy popełniane przez decydentów na etapie podejmowania decyzji.....	18
4.2 Błędy popełniane przez inwestorów zarządzających w podejściu do realizacji inwestycji	19
.....	19
4.3 Błędy popełniane przez użytkowników na etapie korzystania z energooszczędnych	19
budynków użyteczności publicznej	19
4. Narzędzia do skutecznego inwestowania w projekty energooszczędne.....	20
5.1 Narzędzia dla decydentów	20
5.2 Narzędzia inwestorskie	20
5.3 Narzędzia dla użytkowników.....	21
5. Wymagania dotyczące polityk lokalnych i krajowych	22
6. Literatura	23



Wprowadzenie

Inwestycje mające na celu zwiększenie efektywności energetycznej przynoszą korzyści zarówno krótko-, jak i długoterminowe. Prawidłowo przeprowadzona inwestycja ma wiele efektów i wpływa na wiele aspektów funkcjonowania samorządów, pracowników i zarządców obiektów.

Czym tak naprawdę jest efektywność energetyczna? Efektywność energetyczna to nic innego jak efektywne wykorzystanie energii, umiejętne zarządzanie i inteligentne wykorzystanie energii.

Z powodu słabej izolacji, nieszczelnych okien i wielu innych czynników budynek traci ciepło. Aby zapobiec stratom energii, konieczne jest stosowanie coraz bardziej nowoczesnych technologii do budowy i izolowania budynków, a także pozyskiwania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, co pozwala na oszczędności w zużyciu paliw kopalnych.

Działania mające na celu zmniejszenie zużycia energii na poziomie gminy obejmują:

- Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej polegająca na:
 - izolacja ścian, sufitów, dachów, podłóg,
 - wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
 - wymiana instalacji centralnego ogrzewania,
 - wymiana kotłów węglowych na źródła bardziej ekologiczne,
 - wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
- Wymiana oświetlenia ulicznego, sygnalizacji świetlnej na lampy LED lub inne energooszczędne źródła światła
- Subsydiowanie odnawialnych źródeł energii
- Wymiana zużytych elementów.

Zastosowanie środków sprzyjających zwiększeniu efektywności energetycznej zmniejsza emisję CO₂, zmniejsza zużycie energii i zwiększa efektywność energetyczną elektrowni ciepłych. Takie działania pozwalają również dbać o środowisko.



1. Co motywuje do inwestowania w efektywność energetyczną

1.1 argumenty za energooszczędnymi inwestycjami dla decydentów

Oszczędność energii w gminie oznacza niższe koszty funkcjonowania samorządu. Działania w tym obszarze również przynoszą korzyści dla środowiska, a ostatecznie poprawiają jakość życia mieszkańców. Dlatego coraz więcej samorządów kładzie nacisk na efektywne zarządzanie energią.

Głównym argumentem dla decydentów we wdrażaniu środków efektywności energetycznej jest konieczność spełnienia wymagań określonych w prawie.

W 2006 r. Komisja Europejska uruchomiła swój pierwszy plan działania na rzecz racjonalizacji zużycia energii, aby zmobilizować decydentów do wspierania racjonalizacji zużycia energii.

Już w 2010 r. Komisja Europejska stwierdziła, że sektor publiczny w każdym państwie członkowskim powinien przodować w dziedzinie charakterystyki energetycznej budynków, a zatem plany krajowe powinny określać bardziej ambitne cele dla budynków zajmowanych przez władze publiczne (dyrektywa 2010 / 31 / uE).

Budynki zajmowane przez władze publiczne i budynki często odwiedzane przez społeczeństwo powinny dawać przykład, pokazując, że wzięto pod uwagę względy środowiskowe i energetyczne, a zatem budynki te powinny podlegać regularnej certyfikacji energetycznej. Co więcej, dążąc do oszczędzania energii, państwa członkowskie mogą zaostrzyć minimalne wymagania.

W obowiązującym akcie prawnym (2010/31/UE) w strategii długoterminowej renowacji stwierdzono, że każde państwo członkowskie ustanawia długoterminową strategię renowacji w celu wsparcia renowacji krajowych zasobów budynków mieszkalnych i niemieszkalnych, zarówno publicznych, jak i prywatnych, w wysoce energooszczędne i dekarbonizowane zasoby budowlane do 2050 r., ułatwiając opłacalne przekształcanie istniejących budynków w budynki o niemal zerowym zużyciu energii.



Długoterminowa strategia remontowa dotyczy polityk i działań ukierunkowanych na wszystkie budynki publiczne.

Ponadto w każdym kraju można ustanowić przepisy dotyczące efektywności energetycznej jako odrębne akty prawne. Na przykład w Polsce, zgodnie z ustawą o efektywności energetycznej (Dz.U.2019.545), podmiot sektora publicznego musi wykonywać swoje zadania przy użyciu co najmniej jednego ze środków poprawy efektywności energetycznej. oznacza to, że decydenci muszą wdrożyć jedno z działań wymienionych poniżej:

- wdrożenie i finansowanie przedsięwzięcia poprawiającego efektywność energetyczną
- inwestycje w urządzenia, instalacje lub pojazdy o niskim zużyciu energii i niskich kosztach operacyjnych
- wymiana lub modernizacja używanych urządzeń, instalacji lub pojazdów
- realizacja projektu termomodernizacji
- wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego
- realizacja komunalnych programów niskoemisyjnych

Co więcej, jednostka sektora publicznego musi dostarczyć informacje na temat środków poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjętych w danej lokalizacji.

Do obowiązków decydentów w Polsce należy zakup produktów energooszczędnych, a także wdrażanie innych środków poprawy efektywności energetycznej w zakresie charakterystyki energetycznej budynków.

Powyższe argumenty są związane z Polską, ale motywacje i obowiązki decydentów do inwestowania w efektywność energetyczną mogą być zawarte w każdym prawie, ze względu na ich wszechstronność.

Oprócz aspektów prawnych istnieje wiele innych argumentów za energooszczędnymi inwestycjami dla decydentów. wśród najważniejszych aspektów można wymienić:

- Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego w gminie, w tym zarówno dostępu do rodzajów energii wybranych przez odbiorców, jak i niezawodności dostaw energii.



- Redukcja emisji zanieczyszczeń
- Zapewnienie społecznie akceptowalnego poziomu cen energii
- Rozwój lokalnej gospodarki, między innymi poprzez wykorzystanie lokalnych zasobów energii
- Wspieranie konkurencyjności przedsiębiorstw w gminie
- Zwiększenie prestiżu gminy w porównaniu do innych gmin
- Rozwijanie sieci dobrych praktyk

Argumenty pokazują, że realizacja planów związanych z efektywnością energetyczną jest bardzo opłacalna.

1.2 argumenty za inwestycjami energooszczędnymi dla inwestorów i zarządców obiektów

Nowoczesne budynki buduje się z myślą o oszczędności kosztów operacyjnych. unikanie strat ciepła jest czymś normalnym w dzisiejszych czasach, ale dawniej wcale tak nie było. Dlatego termomodernizacja jest przeprowadzana w starszych budynkach.

Głównym argumentem dla inwestorów i zarządców obiektów we wdrażaniu środków efektywności energetycznej są oszczędności. Budynek po termomodernizacji zużywa mniej energii.

Nie tylko można zaoszczędzić energię. Efektywność energetyczna oznacza w konsekwencji niższe rachunki za energię. Nawet bardzo kosztowne inwestycje mają szansę spłacić za kilka lat. inwestorzy muszą jedynie zamieniać rachunki na raty lub po prostu wykorzystywać zaoszczędzony kapitał.

Według informacji COBI działania na rzecz racjonalizacji zużycia energii mogą prowadzić do lepszych wyników makroekonomicznych, mierzonych zatrudnieniem, produkcją (PKB), budżetem publicznym i innymi wskaźnikami ekonomicznymi.

Co bardzo ważne, w przypadku inwestycji w efektywność energetyczną łatwiej jest uzyskać finansowanie publiczne. istnieje wiele form wsparcia, które częściowo pokrywają koszty inwestycji. Powoduje to krótsze okresy zwrotu i mniejsze wykorzystanie funduszy własnych. Państwa członkowskie uzależniają środki finansowe na rzecz poprawy



efektywności energetycznej przy renowacji budynków od osiągniętych rezultatów. Przykładem działań wspierających takie inwestycje są dotacje z funduszy europejskich, które są dostępne w polskich województwach.

Kolejnym istotnym aspektem jest wpływ na środowisko. Realizacja działań związanych z efektywnością energetyczną powoduje zmniejszenie emisji, a także stymuluje racjonalne zużycie energii przez konsumentów.

Argumentem wymienionym przez Szwecję jest to, że inwestowanie w efektywność energetyczną czyni inwestorów i zarządców obiektów atrakcyjnymi pracodawcami z atrakcyjnymi i wykwalifikowanymi pracownikami. Co więcej, inwestycja w budynek pokazuje, że ktoś się tym przejmuje.

Brak prawidłowo działającej wentylacji nie pozwala zapewnić odpowiedniego mikroklimatu dla ludzkiego ciała, co niestety idzie w parze z pogarszającym się samopoczuciem i zdrowiem. Niewystarczająca wymiana powietrza może powodować pojawienie się SBS - Sick Building Syndrome, którego objawami są między innymi: ból głowy i zawroty głowy, omdlenia, zmęczenie, podrażnienie błon śluzowych itp. zwiększona jest również częstość występowania astmy, alergii i infekcji dróg oddechowych zauważony. Dbałość o dobrą wentylację, która wiąże się z efektywnością energetyczną, wpłynie na dobry stan pracowników i budynku.

Skala oszczędności w zależności od systemu zwiększającego efektywność energetyczną

W budynku jest wiele przegród, które można izolować. Każdy z nich inaczej przenosi ciepło, co może wpływać na oszczędności w różnym stopniu. Spójrzmy na przykłady:

- Izolacja
 - dach, sufit poddasza: 5-15%
 - ściany: 10-20%
 - sufit nad piwnicą: 2-5%

- Wymiana okna - około 10-15%



Na rynku istnieje wiele rodzajów okien. w zależności od tego, czy zostaną wybrane okna: podwójne czy potrójne, oszczędności byłyby inne.

- Wymiana systemu grzewczego: 10-20%

Skala oszczędności zależy od rodzaju systemu grzewczego. Po wyborze systemu z pompą ciepła inwestor może osiągnąć oszczędności nawet do 75%. warto zauważyć, że rury izolacyjne są również ważne. ogólnie:

- Instalacja wentylacji mechanicznej i rekuperacji: 30-50%

Dzięki rekuperatorowi w instalacji możliwe jest odzyskiwanie ciepła z zanieczyszczonego powietrza usuwanego z budynku i podgrzewanie świeżego powietrza wpływającego do pomieszczeń. Pomimo zwiększonych nakładów inwestycyjnych odzysk ciepła zmniejsza koszty ogrzewania i zwiększa efektywność energetyczną.

- Wymiana oświetlenia: 70-90%

Oświetlenie LED dzięki niskiemu zużyciu energii generuje bardzo duże oszczędności. Technologia LED jest najbardziej opłacalnym źródłem światła, ponieważ mała dioda LED świeci mocą bardzo mocnych żarówek starego typu. w praktyce żarówka LED 3,5 w świeci tak jasno, jak klasyczna żarówka 50 w. zużycie energii jest ponad 10-krotnie niższe, dlatego opłaty za prąd mogą się zmniejszyć nawet o 80%. Poziom oszczędności zależy od konkretnego przypadku i sposobu użytkowania.

Najlepszym źródłem energii elektrycznej jest własne źródło energii elektrycznej. w dobie rosnących cen energii warto pomyśleć o wytwarzaniu energii elektrycznej z własnej instalacji opartej na odnawialnych źródłach energii. Przykładem jest instalacja fotowoltaiczna. Najlepiej, jeśli instalacja może pokryć całkowite zapotrzebowanie na energię elektryczną. To powoduje największe oszczędności, a rachunki ograniczają się do opłat stałych.

indywidualna instalacja elektrowni - około 80%



Produkcja energii przez poszczególne elektrownie wiatrowe, fotowoltaiczne i kogeneracyjne zaopatruje obiekty w lokalną, czystą energię, ale skala oszczędności zależy w dużej mierze od sposobu rozliczania się z elektrowniami. Rozliczenie ustalone jest indywidualnie w każdym kraju. w Polsce istnieje system prosumencki, elastyczny, bezgotówkowy, oparty na czynnikach odgórnych w zależności od mocy elektrowni. istnieje również system aukcyjny.

1.3 argumenty za energooszczędnymi inwestycjami dla użytkowników

Podstawowym argumentem przemawiającym za energooszczędnymi inwestycjami dla użytkowników jest lepszy komfort i klimat w pomieszczeniu. Prowadzenie działań związanych z efektywnością energetyczną wiąże się nie tylko z izolacją przegród zewnętrznych, ale także z wymianą urządzeń takich jak kotły lub wentylacja.

Po wymianie urządzeń użytkownicy mogą pracować w lepszych warunkach klimatycznych. Na przykład zastosowanie wentylacji mechanicznej powoduje nie tylko zmniejszenie zużycia energii, ale także powoduje, że pomieszczenia są dobrze wentylowane. oznacza to, że pracownicy mają dostęp do świeżego powietrza, lepsze warunki pracy, co skutkuje lepszą produktywnością i zdrowiem pracownika. Brak świeżego powietrza w wielu sytuacjach powoduje bóle głowy i ogólne złe samopoczucie. Po dokonaniu inwestycji w efektywność energetyczną problem ten można wyeliminować.

Nowe urządzenia są bardziej nowoczesne niż w przeszłości. Nowoczesne urządzenia wymagają mniejszego zaangażowania i często praktycznie nie wymagają konserwacji. oznacza to, że urządzenia nie potrzebują specjalnego pracownika do obsługi sprzętu.

Nowe kotły zapewniają, że budynek zawsze ma odpowiednią temperaturę do pracy. Co więcej, zastąpienie starych kotłów pompami ciepła umożliwia nie tylko ogrzewanie, ale także chłodzenie budynków podczas upalnego lata. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oznacza, że użytkownicy mają dostęp do czystej, zielonej energii. To nie tylko wspiera efektywność energetyczną, ale ma także pozytywny wpływ na środowisko. umożliwia także dostęp do akceptowalnego społecznie poziomu cen energii.

Użytkownicy energooszczędnych rozwiązań w budynkach użyteczności publicznej korzystają z nich codziennie w miejscu pracy. Dlatego rosną ich oczekiwania dotyczące własnych domów. zauważając zalety pracy w takich budynkach, użytkownicy mogą



przełożyć je na zachowanie we własnych domach. Jeśli pracownicy zauważą w miejscu pracy, że dane rozwiązanie działa, jest bardziej prawdopodobne, że w nie zainwestują. Co więcej, po wdrożeniu użytkownicy mogą podać dobre przykłady w swojej okolicy. Nawet rozmowy z przyjaciółmi i sąsiadami na temat zalet energooszczędnych rozwiązań mogą mieć wpływ na poszerzenie sieci dobrych praktyk.

2. Potencjał oszczędności energii

Oszczędzanie energii stało się przedmiotem zainteresowania wielu odbiorców energii, głównie ze względu na rosnące ceny energii. Największy potencjał wzrostu wydajności jest zauważalny w budownictwie, głównie w połączeniu z odnawialnymi źródłami energii.

Potencjał oszczędności energii można analizować pod wieloma względami, na przykład w oświetleniu, zmianach klimatu i zwalczaniu ich skutków, w budynkach i ich systemach grzewczych, w wytwarzaniu energii elektrycznej, a nawet w przetwarzaniu danych.

W różnych obszarach istnieje wiele możliwości oszczędzania energii. Podsumujmy przykłady.

2.1 Sposoby oszczędzania energii elektrycznej

Istnieje wiele sposobów oszczędzania energii elektrycznej i wbrew pozorom większość z nich zależy od nawyków użytkownika. Lista możliwych sposobów oszczędzania energii obejmuje: racjonalne wykorzystanie oświetlenia, pomiar, kontrolę liczby połączeń i analizę rachunków za energię, zmianę zachowania użytkownika, stosowanie urządzeń o wysokiej klasie efektywności energetycznej, instalacje fotowoltaiczne z automatycznym zużyciem energii, inteligentne systemy, bms.

Światło jest niezbędne dla człowieka. Dzięki temu ludzie mogą kontynuować swoją działalność po zachodzie słońca. Bez sztucznego światła byłoby to bardzo trudne, a w większości przypadków niemożliwe.



Przez ostatnie 100 lat wynalazek Edisona - żarówka - panował w oświetleniu pomieszczeń. Jest to jedno z najczęściej używanych źródeł światła. Niestety ten rodzaj oświetlenia jest już postrzegany jako źródło bardzo energochłonne. w 100 watomiej żarówce tylko 5% energii jest przetwarzane na światło widzialne. Pozostała energia jest tracona na ciepło, które nadal jest opłacane wraz z rachunkiem za prąd.

Oświetlenie LED dzięki niskiemu zużyciu energii generuje bardzo duże oszczędności. Technologia LED jest najbardziej opłacalnym źródłem światła, ponieważ mała dioda LED świeci mocą bardzo mocnych żarówek starego typu. w praktyce żarówka LED 3,5W świeci tak jasno, jak klasyczna żarówka 50W. zużycie energii jest ponad 10-krotnie niższe, dlatego opłaty za prąd mogą się zmniejszyć nawet o 80%. Poziom oszczędności zależy od konkretnego przypadku i sposobu użytkownika.

Innym przykładem jest potrzeba pomiaru. Korzystając z pomiaru w budynku, kierownik może łatwo znaleźć źródło o największych stratach energii. Podczas remontu łatwo jest zlokalizować miejsce, w którym najbardziej potrzebna jest termomodernizacja. Co więcej, nawet podczas zwykłego użytkowania, widząc źródła strat, możliwe jest wdrożenie dobrych praktyk poprzez zmianę zachowania użytkownika.

Innym przykładem wykorzystania potencjału w zakresie oszczędzania energii jest zastosowanie inteligentnych systemów bms lub systemów zużycia energii. Produkcja energii i zużycie własne, stosowanie paneli fotowoltaicznych lub innych odnawialnych źródeł energii to najlepszy sposób na oszczędzanie energii i ochronę środowiska.

Wszystkie urządzenia znajdujące się w stałym wyposażeniu budynku (lodówka, klimatyzator, komputery) powinny charakteryzować się wysokimi klasami energetycznymi - to gwarancja ekonomicznej pracy. Dlatego zaleca się, aby przy wyborze sprzętu zawsze zwracać uwagę na klasy efektywności energetycznej na etykiecie energetycznej.

Optymalizacja aktywności w poszczególnych budynkach publicznych i skuteczne planowanie jest kluczem do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej.

Często kursy wieczorowe, szkolenia, spotkania, próby i konsultacje odbywają się w budynkach użyteczności publicznej. w tego typu inicjatywach często stosuje się różne przedmioty, które muszą być odpowiednio oświetlone i ogrzewane. umiejętnie zaplanowane



działania są tutaj kluczem do sukcesu. Kursy, szkolenia lub próby mogą odbywać się jednocześnie w różnych salach szkolnych tylko jednego budynku.

2.2 Sposoby oszczędzania energii cieplnej

Istnieje wiele sposobów oszczędzania energii cieplnej. większość z nich polega na zapobieganiu przedostawaniu się zimnego powietrza z zewnątrz, lub inaczej zapobieganiu wychładzania się budynków.

Aby zaoszczędzić straty ciepła, przegrody zewnętrzne muszą spełniać odpowiednie wymagania. Jednym ze sposobów spełnienia wymagań jest izolacja przegród zewnętrznych, takich jak ściany, podłogi, sufity lub dach.

Jeśli system grzewczy budynku oparty jest na ogrzewaniu grzejnikowym, warto zainwestować w zawory termostatyczne i konieczne jest przeszkolenie użytkowników w zakresie ich używania. Na przykład pracownicy biurowi często otwierają okna, gdy jest zbyt ciepło, niż obniżanie temperatury przez przykręcenie grzejników.

Kolejnym przykładem jest skuteczna wentylacja. Dzięki zastosowaniu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła można uzyskać znaczne oszczędności dzięki ponownemu wykorzystaniu zużytego powietrza.

Odzysk ciepła, pomimo zwiększonych nakładów inwestycyjnych, może obniżyć koszty ogrzewania budynku i zwiększyć efektywność energetyczną. Konstrukcja rekuperatora nie pozwala na mieszanie świeżego powietrza z użytym, dzięki czemu dopływające powietrze nie zyskuje dodatkowego zanieczyszczenia. Często w rekuperatorach są dodatkowo instalowane automatycznie grzejniki elektryczne, które podgrzewają powietrze, gdy temperatura zewnętrzna spadnie poniżej -10°C , a dopływ takiego zimnego powietrza może spowodować nadmierne schłodzenie pomieszczenia.

Kluczem do sukcesu jest energooszczędny system grzewczy. Przykładem mogą być pompy ciepła. Pompy ciepła to wydajne urządzenia, ze średnim współczynnikiem wydajności - dla tych



markowych urządzeń- na poziomie 3,5–4. Przyjmijmy optymalnie obliczenie współczynnika na poziomie 4. oznacza to, że zużywają one 1 kWh energii, a oddają 4 kWh energii cieplnej.

System wentylacji z odzyskiem ciepła musi spełniać określone wymagania. Jednym z najważniejszych jest to, że co najmniej 80% ciepła musi być możliwe do odzyskania. Równie ważnym wymogiem jest niskie zużycie energii elektrycznej, poniżej 0,45 w/(m³/h). Co ważne, powyższe wymagania nie mają sensu, jeśli nie zostanie zachowana odpowiednia szczelność budynku. Dlatego niezbędny jest dobry stan budynku.

Niewątpliwymi zaletami stosowania wentylacji z odzyskiem ciepła jest między innymi lepszy mikroklimat wewnątrz budynku - zużyte powietrze jest stale wymieniane na świeże, a zapewniona filtracja zapewnia, że owady i pyły nie dostaną się do środka. Ponadto eliminowane są zapachy i zanieczyszczenia pochodzące z kuchni i toalet. Co więcej, zawartość wilgoci w powietrzu, która pojawia się w wyniku gotowania lub kąpieli, nie zwiększa się z powodu jej bezpośredniego usunięcia. odzysk energii na poziomie 80% pozwala obniżyć koszty ogrzewania o 30 do 50%.

Oszczędzanie energii cieplnej to nie tylko oszczędzanie energii. w momencie inwestycji w wydajny system ogrzewania energetycznego - taki, który nie jest oparty na paliwach stałych - oszczędza miejsce i czas dla pracowników.

Ważna jest również oszczędność miejsca. Nie jest już potrzebna kotłownia z ogromnym składem węgla, koksu, drewna itp. Systemy energooszczędne nie potrzebują tak wielu ludzi do opieki, jak systemy paliw stałych. wsparcie dla takich systemów polega na ich monitorowaniu.

Planując inwestycje mające na celu zmniejszenie zużycia ciepła, należy zwrócić uwagę na kompleksowość operacji. wymiana okien bez izolacji ścian nie będzie skuteczna, podobnie jak sama wymiana systemu grzewczego nie zmniejszy zużycia energii bez gruntownej modernizacji termicznej. w tym celu zawsze należy skorzystać z pomocy specjalisty - audytora energetycznego, który w audycie, który zostanie przygotowany dla konkretnego budynku, zaplanuje dalsze działania i zaproponuje materiały o odpowiednich współczynnikach.



3. Dobre i złe praktyki

Pałecznica - dobre miejsce

Na północ od Krakowa znajduje się niewielka gmina Pałecznica, która przy pomocy odpowiedzialnych osób i ich determinacji może być przykładem dla wielu. Dlaczego?

Już w 2013 r., Korzystając ze środków Małopolskiej RPO 2007–2013 (dofinansowanie w wysokości 1,38 mln zł), gmina zainstalowała gruntowe pompy ciepła zasilające budynek wielofunkcyjny (2x22 kW), Miejskie Centrum Promocji i Kultury (2x14.65 kW), biblioteka (11, 1 kW) i szkoła (161 kW). w 2015 r. Gmina zainwestowała w farmę fotowoltaiczną. Korzystają również ze współfinansowania oraz instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 261,36 kWp zainstalowanych na dachach i blisko siedmiu obiektów komunalnych.

W latach 2018-2019 przeprowadzono gruntowną termomodernizację gmachu budynku urzędu Gminy: ocieplono fasadę, wymieniono stolarkę okienną i drzwiową, zainstalowano instalację fotowoltaiczną 20 kWp, wymieniono instalację centralnego ogrzewania. Ciepło jest dostarczane przez powietrzną pompę ciepła (50 kW).

Poprzez swoje inwestycje gmina zachęca mieszkańców do korzystania z różnych rozwiązań technologicznych, dając możliwość obserwowania i przemyślenia działań w swoich gospodarstwach. Na przykład w latach 2017–2019 wsparcie finansowe na łączną kwotę 392,6 tys. zł obejmuje wymianę starych kotłów węglowych. w sumie wymieniono 74 kotłów.

GPP Business Park w Katowicach

GPP Business Park to nowoczesny kompleks energooszczędnych budynków biurowych klasy a, dedykowany w szczególności firmom z sektora nowoczesnych usług biznesowych (BPO / SSC / R & D / IT).

Obecnie kompleks składa się z 3 budynków biurowych zlokalizowanych w Katowicach: Goepfert-Mayer, Sterna i Olchy o łącznej powierzchni ponad 23 000 m².



W budynkach GPP zastosowano najnowocześniejsze rozwiązania i technologie, które są elementem podnoszącym komfort pracy w budynku, a także pozwalającym na faktyczną redukcję kosztów operacyjnych, tak istotną z punktu widzenia przyszłych najemców:

- System trigeneracyjny - proces, w którym energia elektryczna jest wytwarzana z gazu ziemnego. Ciepło uzyskane jako produkt uboczny jest wykorzystywane do przygotowania wody pitnej, ogrzania powietrza zewnętrznego w systemie wentylacyjnym, a także do wytworzenia zimna. Produkcja energii elektrycznej, ciepła i chłodzenia na miejscu zmniejsza straty w przesyłce i zwiększa efektywność wykorzystania paliwa pierwotnego;
- Zintegrowany system zarządzania budynkiem BMS, który analizuje zachowanie poszczególnych elementów systemu wpływających na efektywność energetyczną i komfort użytkowników;
- System czujników temperatury, CO₂ i wilgotności, niezbędny do utrzymania wymagań dotyczących jakości powietrza i jego optymalnej dystrybucji; GPP Business Park oparty na belkach grzewczych i chłodzących - system belek reguluje przepływ VAV w celu utrzymania prawidłowego współczynnika wymiany powietrza i parametrów komfortu, współczynnik wymiany powietrza w budynku wynosi do 35 m³ na osobę na godzinę, przekraczając tym samym normy o 75 %;
- System okien i fasad o wysokiej izolacji termicznej;
- Zaawansowany system fasadowy z automatycznie sterowanymi żaluzjami, zintegrowany z systemem sterowania natężeniem światła - inteligentny system steruje oświetleniem i działaniem żaluzji, analizując natężenie oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego, a także kierunek nasłonecznienia, instalacja zapewnia utrzymanie wymagane natężenie oświetlenia przy maksymalnym możliwym wykorzystaniu naturalnego światła;
- Energooszczędny system oświetleniowy z czujnikami natężenia światła;
- Wydajny system szybkich i energooszczędnych wind z odzyskiem energii elektrycznej;
 - system odzyskiwania i ponownego wykorzystania wody deszczowej;
- Stacje ładowania pojazdów elektrycznych.

Zastosowane technologie przekładają się bezpośrednio na koszty operacyjne do 50% niższe niż w budynkach referencyjnych. obecnie średnie miesięczne całkowite koszty mediów, tj. wody, energii elektrycznej, ciepła, chłodzenia i wentylacji, w budynkach biurowych GPP wynoszą poniżej 3,50 PLN / m² przy pracy na jedną zmianę.



Koncepcja 50/50

W tym przewodniku wielokrotnie wspominaliśmy, jak ważne mogą być działania władz lokalnych i zarządców obiektów użyteczności publicznej w edukacji społeczeństwa. Koncepcja 50/50 zakłada aktywne zaangażowanie użytkowników budynków w proces zarządzania energią i uczenie ich ekologicznych zachowań poprzez konkretne działania, a także podział ich oszczędności finansowych między nimi, a podmiotem finansującym rachunek za energię.

Spektakularny sukces wdrożenia tej metodologii w ramach projektów EURONET 50/50 i EURONET 50/50 MAX (w latach 2009-2016) potwierdził utworzenie ogólnoeuropejskiej, wciąż rozwijającej się sieci centrów edukacyjnych, zrzeszającej obecnie ponad 550 szkół oraz 50 innych budynków użyteczności publicznej, w tym ponad 150 szkół z Polski. 36 z nich z województwa pomorskiego - z Gdyni, Kobylnicy, Krokowej, Malborka, Rumi, Sopotu, Słupska, Sztumu i ustki, w czerwcu 2016 r. wspólnie rozpoczęli kampanię „Każde wAT jest na wagę złota - czyli pomorskie dzieci i młodzież uczą się, jak skutecznie oszczędzać energię w szkole ”. Celem kampanii jest podniesienie świadomości dzieci i młodzieży w zakresie walki ze zmianami klimatu oraz promowanie racjonalnego zużycia energii poprzez wdrożenie innowacyjnej metodologii 50/50 w pomorskich szkołach.

Zła praktyka

Stereotypy, nawyki, teorie przekazywane z pokolenia na pokolenie utrudniają otwarcie się na nowe, pomimo najbardziej szczerych zamiarów. Dotyczy to decydentów, ich pracowników i całego społeczeństwa. Dlatego inwestycje w energooszczędne rozwiązania są długie, nie zawsze kompleksowe i nie zawsze prawidłowe.

Dobrym przykładem są granice we wdrażaniu projektów ESCO / EPC, które były analizowane na wcześniejszych etapach projektów Effect4Buildings.

Często strach przed inwestowaniem w efektywność energetyczną wynika z kosztów, niestety często inwestorzy i decydenci patrzą tylko na prosty okres retorty, zapominając o szeregu korzyści. obawiają się, że zbyt wiele inwestycji przełoży się na złą opinię publiczną. Nie jest również uzasadnione, gdy dostępne formy wsparcia: pożyczki, programy grantowe, wsparcie funduszy uE naprawdę pomagają i przynoszą ulgę finansową.



Problematyczne sytuacje w obszarze istotnych aspektów energetycznych to:

1. Nadmierne zużycie energii elektrycznej i ciepłej na potrzeby budynku
2. Niezadowalająca jakość dostaw energii elektrycznej w gminach i powiatach
3. Nadmierne emisje do środowiska
4. zagrożenie dla funkcjonowania budynku publicznego w przypadku długotrwałej awarii zewnętrznego zasilania elektrycznego
5. Przerwy w zewnętrznych dostawach paliwa

Sytuacje problematyczne rzadko występują indywidualnie i zwykle są ze sobą powiązane. w walce z problemami może pomóc rozszerzenie sieci dobrych praktyk.

4. Błędy

4.1 Błędy popełniane przez decydentów na etapie podejmowania decyzji

Błędy na etapie podejmowania decyzji przez decydentów mają różne przyczyny:

Najpopularniejsze to:

- Brak chęci prowadzenia działań związanych z efektywnością energetyczną,
- Nieznajomość przepisów,
- Obawa przed wysokimi kosztami inwestycji,
- Brak świadomości istnienia systemów dotacji,
- Lęk przed opinią nie zawsze świadomego społeczeństwa,
- Sprzeciw nieświadomego społeczeństwa,
- Brak wykwalifikowanych pracowników
- Odporność na zatrudnianie specjalistów
- Mnogość technologii i produktów, tj. Trudność w podjęciu ostatecznej decyzji



4.2 Błędy popełniane przez inwestorów zarządzających w podejściu do realizacji inwestycji

Najczęstsze błędy na etapie przygotowania inwestycji to:

- Niepoprawne wykorzystanie produktów wsparcia finansowego,
- Problemy ze spełnieniem wymagań dotyczących programów wsparcia
- Nieświadomy potrzeby kompleksowego podejścia do zadania
- Brak audytów energetycznych,
- Poszukiwanie oszczędności na materiałach, produktach, urządzeniach, sprzęcie
- Podejmowanie decyzji i wykonywanie zadań pod presją czasu

4.3 Błędy popełniane przez użytkowników na etapie korzystania z energooszczędnych budynków użyteczności publicznej

Jeśli chodzi o etap eksploatacji, błędy należy podzielić na błędy popełniane przez decydentów i te popełniane przez użytkowników, co może skutkować tym, że inwestycja w poprawę efektywności energetycznej nie przyniesie rezultatów.

Błędy podejmujące decyzję:

- Brak szkolenia pracowników
- Brak informacji / instrukcji
- Brak kontroli nad rachunkami
- Brak zainteresowania skalami zmian

Błędy po stronie użytkownika:

- Niewłaściwe użycie sprzętu będzie wynikiem ignorancji i braku szkolenia. To oczywiście nie usprawiedliwia pracowników
- Złe nawyki (gotowanie czajnika z pełną wodą, nadmierne oświetlenie, niewłaściwe działanie elektroniki, np. uśpiony komputer itp.),
- Ogólna niechęć do zmiany,
- Nie ma czasu na naukę systemów,
- Brak podstawowej wiedzy na temat oszczędności,



4. Narzędzia do skutecznego inwestowania w projekty energooszczędne

5.1 Narzędzia dla decydentów

Podmiot sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcia mające na celu poprawę efektywności energetycznej na podstawie umowy o efektywności energetycznej. Umowa określa w szczególności:

- możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji projektu mającego na celu poprawę efektywności energetycznej
- metoda ustalania wynagrodzenia, którego wysokość zależy od oszczędności energii uzyskanych w wyniku projektów

Ponadto konieczne jest promowanie stosowania środków poprawy efektywności energetycznej. Jako przykład działania należy wymienić działania informacyjne i edukacyjne oraz monitorowanie stosowania środków poprawy efektywności energetycznej.

Decydenci mogą również udzielać informacji na temat instrumentów finansowania środków poprawy efektywności energetycznej oraz sposobów ich uzyskania.

5.2 Narzędzia inwestorskie

Narzędziem dla inwestorów jest wykorzystanie wsparcia finansowego, zwłaszcza pochodzącego z funduszy UE. W dyrektywie 2010/31 /UE stwierdzono, że państwa członkowskie łączą swoje środki finansowe na rzecz poprawy efektywności energetycznej przy renowacji budynków z ukierunkowanymi lub osiągniętymi oszczędnościami energii, zgodnie z co najmniej jednym z następujących kryteriów:

- charakterystyka energetyczna sprzętu lub materiału użytego do renowacji; w takim przypadku instalator lub sprzęt zastosowany do renowacji powinien zainstalować instalator posiadający odpowiedni poziom certyfikacji lub kwalifikacji
- standardowe wartości do obliczania oszczędności energii w budynkach
- poprawa osiągnięta dzięki takiej renowacji poprzez porównanie świadectw charakterystyki energetycznej wydanych przed i po renowacji



- wyniki audytu energetycznego
- wyniki innej stosownej, przejrzystej i proporcjonalnej metody, która pokazuje poprawę charakterystyki energetycznej.

5.3 Narzędzia dla użytkowników

Użytkownicy energooszczędnych rozwiązań w budynkach użyteczności publicznej to po prostu jego pracownicy i osoby korzystające z takich obiektów (dzieci i młodzież, studenci, uczestnicy spotkań). Dlatego narzędzia, które są dla nich dostępne, są pośrednie:

- korzystanie z przygotowanych instrukcji
- wykazanie zainteresowania i troski o środowisko
- przewodniki i broszury
- kampanie społeczne - informujące o korzyściach płynących z właściwego użytkownika obiektów (zdrowie, oszczędności, wygoda, komfort, ekologia, bezobsługowość, czystość)
- inspirujące reklamy telewizyjne z rozpoznawalnymi twarzami

Ponadto użytkownicy budynków publicznych mogą robić takie proste rzeczy, jak: dostosować strój do pracy na zewnątrz, oszczędzać wodę w kranie, korzystać ze światła dziennego, korzystać ze schodów zamiast windy, gotować tyle wody w czajniku, ile chce aby go wypić, należy przewietrzyć pomieszczenie krótko, ale intensywnie.

Argumenty użyte w broszurach, przewodnikach i reklamach, a także instrukcje powinny być proste i bezpośrednio dotyczące rodziny, oszczędności i zdrowia. Tylko takie osobiste argumenty, które są łatwe do przekazania i łatwe do wykonania, mogą dać użytkownikom chęć poddania się wymaganiom. Jeśli argumenty zostaną odpowiednio przedstawione, istnieje szansa, że użytkownicy przełożą te zachowania na domy i prześlą je swoim rodzinom.



5. Wymagania dotyczące polityk lokalnych i krajowych

Decydenci, inwestorzy, użytkownicy lub pracownicy są częścią jednego społeczeństwa, które myśli i działa w określonych ramach, zgodnie z określonym kanonem zachowań i jest inspirowane podobnymi zachętami, dlatego rolą władz i prawodawców jest wykazanie, przekonanie i uczyć społeczeństwo odpowiednich zachowań energetycznych. w tym celu przydatne są zmiany w prawie, biurokratyczne ułatwienia, zaostrenie jego norm, ale najbardziej potrzebne jest pokazanie problemu, pokazanie dobrych praktyk i przykładów oraz pokazanie, jak osiągnąć ten cel.

Skuteczne są kampanie społeczne ze znanymi ludźmi (sportowcami, aktorami, ikonami stylu, mody). Ciekawe są programy popularnonaukowe, rodzinne uroczystości z motywami wydajnościowymi i gadżetami (liczniki energii, multimetry, zabawki z elementami fotowoltaicznymi).

Ponadto warto inwestować w przewodniki i dodatkowe lekcje efektywności energetycznej w szkołach i przedszkolach.

Trenerzy powinni zobaczyć inwestycje, które są dobrymi przykładami, poprzez zdjęcia, a firmy pokazują odbiorcom, jak ułatwić sobie życie.

Rolą władz jest zatem inspirowanie, odwracanie uwagi od złych wzorców, pokazując najlepsze przykłady. Konieczne jest otwarcie społeczeństwa na nowe, obalenie mitów i zwalczanie stereotypów.



6. Literatura

1. globenergia.pl
2. eur-lex.europa.eu
3. energia.wse.edu.pl
4. murator-dom.pl
5. greenie-world.com
6. GLOBEnergia 4/2015
7. GLOBEnergia 1/2020
8. Monografia naukowa: „Niska emisja - efektywność energetyczna w gminach i samorządach”.
Redaktor naukowy dr inż. Michał Kaczmarczyk
9. Materiały redakcyjne Globenergia
10. Danielak M, odzysk energii - ciepła i chłodu w instalacjach wentylacyjno-klimatyzacyjnych
„Dodatek specjalna wentylacja i klimatyzacja, inżynier budownictwa październik 2013”, s 58
11. wentylacja.org.pl

