

Rośnie nasza świadomość ekologiczna, coraz bardziej jesteśmy przekonani, że zrównoważony rozwój świata, krajów, miast i wsi to nasza potrzeba i obowiązek na rzecz przyszłych pokoleń.

Zasoby paliw kopalnych: węgla, gazu ziemnego, ropy naftowej itp. wystarczą jeszcze na 40 – 50 lat – węglowodorowe i na 200 – 300 lat węgiel. Ale zużywamy coraz więcej energii, w tym w coraz większym stopniu na klimatyzację pomieszczeń naszych budynków.

Dodatkowo tworzone, przez różne niezależne instytucje, prognozy pokazują, że zapotrzebowanie to będzie stale wzrastać, zwłaszcza w rozwijających się w tym obszarze krajach Europy Centralnej. Tymczasem wszelkie działania zmierzające do ograniczenia zapotrzebowania na energię do celów klimatyzacji na etapie projektów, budowy czy gruntownej modernizacji budynków mają bardzo niski priorytet i są znane jedynie niewielkiej grupie ekspertów i jeszcze mniejszej grupie właścicieli i administratorów budynków.

Poniżej prezentujemy kilka dobrych przykładów zastosowanych rozwiązań, ograniczających zużycie energii na klimatyzację pomieszczeń w różnego rodzaju budynkach.

---

---

Opracowanie wykonane w ramach projektu FEWE „Doskonalenie poziomu edukacji w samorządach terytorialnych w zakresie zrównoważonego gospodarowania energią i ochrony klimatu Ziemi” dzięki wsparciu udzielonemu przez Islandię, Liechtenstein i Norwegię ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego.




## Przykład nr 1

### Dane podstawowe

Nazwa budynku :	Budynek jednorodzinny
Miasto :	Mysłowice
Właściciel/zarządca:	Budynek prywatny, rodzina 5 osobowa
Typ budynku:	Mieszkalny, jednorodzinny

### Informacje o budynku

Zdjęcie budynku:	
Charakterystyka budynku: (architektura/konstrukcja)	Fundamenty betonowe krzyżowe, pomiędzy ławami 2 Gruntowe Wymienniki Ciepła wypełnione żwirem rzeczny płukanym, Ściany - $k < 0,30$ [W/m <sup>2</sup> K], Dach – $k < 0,25$ [W/m <sup>2</sup> K], Okna – $k = 1,1$ [W/m <sup>2</sup> K], Pompa ciepła powietrze – woda $Q_g = 8$ [kW], $\eta = 3,2$ , zasilana z GWC znajdującego się w ogrodzie, pracująca na potrzeby ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, zasobnik wody grzewczej 0,6 [m <sup>3</sup> ], ogrzewanie podłogowe, kominek standardowy konwekcyjny umieszczony w centralnej części budynku, wentylacja grawitacyjna
Rok budowy	2003
Powierzchnia użytkowa (m <sup>2</sup> )	120
Kubatura (m <sup>3</sup> )	312

Liczba kondygnacji	2
Udział pow. oszklonej:	15%

### System klimatyzacji

Powierzchnia klimatyzowana :	60 m <sup>2</sup>
Opis rozwiązania:	<p>Ochładzanie powietrza zewnętrznego na skutek przepływu poprzez złożę żwiru zagłębione w gruncie.</p> <p>Czerpnia zewnętrzna, 2 Gruntowe Wymienniki Ciepła działające periodycznie, GWC usytuowane pomiędzy fundamentami budynku, wypełnione żwirem rzeczonym płukany. Instalacja wykorzystana całorocznie:</p> <p>Lato – schładzanie powietrza  Zima – podgrzewanie powietrza</p> <p>W planach: montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła oraz kolektora słonecznego próżniowego.</p>
Komfort	Wysoki
Ochrona przeciwsłoneczna	<p>Bezpośrednia ochrona - żaluzje zewnętrzne, Okna k=1,1 [W/m<sup>2</sup>K],</p> <p>Przy wysokich temperaturach zewnętrznych uruchamiana jest instalacja nawiewna GWC.</p> <p>Dzięki wypełnieniu fundamentów żwirem rzeczonym płukany oraz usytuowaniu konstrukcji kominka w centralnej części budynku wykazuje on doskonałe własności akumulacyjne</p>

### Gdzie dowiedzieć się więcej?

<http://www.taniaklima.pl>

## Przykład nr 2

### Dane podstawowe

Nazwa budynku :	Centrum Biznesu Exbudu w Kielcach
Miasto :	Kielce
Właściciel/zarządca:	EXBUD SKANSKA S.A.
Typ budynku:	centrum biznesu: biurowiec, sale wystawowe, sala kongresowa, bank, zespół hotelowo-rekreacyjny oraz zespół gastronomiczny

### Informacje o budynku

Zdjęcie budynku:	
Charakterystyka budynku: (architektura/konstrukcja)	Energooszczędny kompleks budynków EXBUDU o kubaturze 100.000 m <sup>3</sup> zawiera różne energooszczędne rozwiązania grzewcze oparte na wymiennikach gruntowych ciepła i pompach ciepła. Energia czerpana jest: z gruntu za pomocą bezprzeponowych i rurowych wymienników ciepła oraz z ciepła odpadowego. Ponadto oszczędności w zużyciu energii cieplnej są uzyskiwane przy zastosowaniu systemów automatycznej regulacji parametrów wentylacji i wymiany powietrza oraz temperatury w określonych pomieszczeniach i okresach czasu.
Rok budowy	1991
Powierzchnia użytkowa (m <sup>2</sup> )	19 896

Kubatura (m <sup>3</sup> )	100 000
Liczba kondygnacji	15
Udział pow. oszklonej:	około 60%

## System klimatyzacji

Powierzchnia klimatyzowana :	19 000 m <sup>2</sup>
Opis rozwiązania:	<p>Rozwiązania instalacyjne energooszczędne polegają na pozyskaniu dodatkowej energii ze źródeł zewnętrznych, odnawialnych w wyniku zastosowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bezprzeponowych wymienników gruntowych ciepła i masy oraz</li> <li>- rurowego wymiennika gruntowego;</li> </ul> <p>Unikalnym w skali kraju odnawialnym źródłem energii są wymienniki gruntowe ciepła zastosowane w kompleksie budynków do wstępnego ogrzewania świeżego powietrza wentylacyjnego w zimie i schładzania w lecie. Usytuowano je wokół zespołu budynków na niewielkiej głębokości pod trawnikami. Jako źródło akumulacyjno-wymienne służy warstwa gysu granitowego. Stosunek mocy włożonej (mocy silnika wentylatora) do zysku wynosi 1:30. W tego typu wymienniki zwane bezprzeponowymi, wyposażono wentylacje większości budynków Centrum. Natomiast budynek hotelowy dysponuje wymiennikiem gruntowym przeponowym rurowym, w którym powietrze wentylacyjne ogrzewa się wstępnie w zimie lub schładza w lecie przepływając przez system rur ułożonych w gruncie na głębokości 1,5 do 3,0m.</p>
Komfort	Wysoki
Ochrona przeciwsłoneczna	Standardowa ochrona przeciwsłoneczna polegająca głównie na zastosowaniu żaluzji zewnętrznych okien.

## Gdzie dowiedzieć się więcej?

<http://eplan.info.pl/coolregion>


<http://www.skanska.pl/>

## Przykład nr 3

### Dane podstawowe

Nazwa budynku :	Euro Centrum Innowacyjny Budynek Biurowy
Miasto :	Katowice
Właściciel/zarządca:	Euro – Centrum Sp. z o.o.
Typ budynku:	Budynek biurowy

### Informacje o budynku

Zdjęcie budynku:	
Charakterystyka budynku: (architektura/konstrukcja)	Innowacyjny budynek biurowy jest częścią kompleksu budynków należących do Euro Centrum Sp. z o.o. w Katowicach. Budynek został zaprojektowany jako budynku energooszczędny. W związku z tym przegrody zewnętrzne są dobrze zaizolowane: 20 cm warstwa styropianu w ścianach, 30 cm warstwa styropianu na dachu i 15 cm w podłodze. Okna o bardzo wysokim stopniu efektywności, dla których wsp. Przenikania ciepła wynosi $U=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (obecnie standard to $U=1,6$ ). Budynek wyposażony w system BMS, który kontroluje wszystkie urządzenia energetyczne.
Rok budowy	2008
Powierzchnia użytkowa ( $\text{m}^2$ )	2 404
Kubatura ( $\text{m}^3$ )	-
Liczba kondygnacji	3
Udział pow. oszklonej:	ok. 50%

### System klimatyzacji

Powierzchnia klimatyzowana :	2 404 $\text{m}^2$
------------------------------	--------------------

Opis rozwiązania:	<p>System ogrzewania stropowego z funkcją chłodzenia BKT –wykorzystuje znane nie od dziś właściwości akumulacyjne grubych ścian (latem absorbują nadmiar ciepła, a zimą izolują). Budynek skonstruowany jest z płyt żelbetowych o grubości 30 cm. Wewnątrz zatopione są rury z wodą chłodzącą bądź grzejną, które rozprowadzające ją na poszczególne piętra.</p> <p>Temperatura wody wynosi w sezonie grzewczym ok. 30 stopni Celsjusza, a nie jak w tradycyjnych grzejnikach ok. 80, dzięki czemu unika się niepotrzebnych strat ciepła.</p> <p>Cztery studnie wykorzystujące wody gruntowe o głębokości 18 m każda, współpracują z pompą ciepła na potrzeby ogrzewania pomieszczeń zimą i chłodzenia latem. Pompa ciepła pracuje z efektywnością COP = 4,0</p>
Komfort	Wysoki
Ochrona przeciwsłoneczna	<p>Żaluzje fasadowe – umieszczone na południowej i zachodniej ścianie budynku. posiadają czujniki nasłonecznienia i wiatru oraz dodatkowy własny system zarządzania. W zależności od pogody uchylają się lub otwierają, a podczas burzy automatycznie składają, by uniknąć uszkodzeń.</p>

### Gdzie dowiedzieć się więcej?


<http://www.euro-centrum.com.pl/info/budynek-energooszczedny/jak-dziala>

## Przykład nr 4

### Dane podstawowe

Nazwa budynku :	Budynek dydaktyczny „B” Szkoły Policji w Katowicach
Miasto :	Katowice
Właściciel/zarządca:	Szkoła Policji w Katowicach
Typ budynku:	Budynek dydaktyczny (sale wykładowe)

### Informacje o budynku

Zdjęcie budynku:	
Charakterystyka budynku: (architektura/konstrukcja)	<p>Budynek dydaktyczny „B” jest częścią kompleksu budynków Szkoły Policji w Katowicach. Budynek został wzniesiony w technologii przemysłowej z elementów wielkogabarytowych na żelbetowych ławach fundamentowych.</p> <p>Ściany zewnętrzne okienne (dłuższe), wykonane z prefabrykowanych płyt agloporytobetonowych grubości 30 cm z wewnętrzną warstwą izolacyjną ze styropianu gr. 4 cm, ocieplone od zewnątrz styropianem grubości 11 cm. Ściany szczytowe z prefabrykowanych elementów wielkoblokowych o strukturze płyt kanałowych grubości 30 cm, ocieplone styropianem o grubości 11 cm. Stropy międzykondygnacyjne z płyt kanałowych grubości 24 cm. Stropodach z płyt kanałowych pokrytych supremą gr. 12 cm z cienką warstwą powietrzną (20 cm), przekryty połacią dachową z płyt żelbetowych pokrytych warstwą płyt DACHOTERM S, przykrytą płytami z twardej wełny mineralnej</p>

	DACHOTERM G produkcji Gullfiber Polska. Całość pokryta papą termozgrzewalną. Stołarka zewnętrzna nowa, z PVC. Okna z szybą zespoloną jednokomorową o obniżonym współczynniku przenikania. Drzwi zewnętrzne z profili PVC oszklone jak okna.
Rok budowy	b.d. (termomodernizacja w latach 2003-2004, modernizacja wentylacji i klimatyzacji w 2008)
Powierzchnia użytkowa (m <sup>2</sup> )	2 485
Kubatura (m <sup>3</sup> )	8 975
Liczba kondygnacji	4
Udział pow. oszklonej:	około 50%

### System klimatyzacji

Powierzchnia klimatyzowana :	2 485 m <sup>2</sup>
Opis rozwiązania:	<p>W budynku zmodernizowano naturalny, grawitacyjny system wentylacji poprzez zamianę na wentylację mechaniczną o kontrolowanym przepływie powietrza wraz z wykorzystaniem odnawialnego źródła energii jakie stanowi gruntowy wymiennik ciepła (GWC) ze złożem żwirowym, pracujący dla potrzeb podgrzewania powietrza wentylacyjnego zimą oraz na potrzeby klimatyzacji latem.</p> <p>Konstrukcja GWC zaprojektowana jest jako naturalne złożo czystego płukanego żwiru umieszczonego w gruncie. Przepływające powietrze przez żwir (w zależności od pory roku) jest latem ochładzane i osuszane, zimą podgrzewane i nawilżane, a przez cały rok filtrowane z pyłków roślin i bakterii. Bezpośredni kontakt złoża z otaczającym gruntem rodzimym ułatwia szybką regenerację temperatury złoża.</p> <p>Zaprojektowany na potrzeby budynku dydaktycznego gruntowy wymiennik ciepła posiadać będzie wydajność 10 000 m<sup>3</sup>/h. Średnia moc chłodnicza GWC wynosić będzie 33 640W, a maksymalna 40 368W. Średnia moc grzewcza GWC wynosi 23 661W, a maksymalna 72 193W.</p> <p>Analiza techniczno-ekonomiczna pokazuje, że możliwe jest zmniejszenie rocznego zużycia energii elektrycznej na klimatyzację o blisko 4 500 kWh i gazu na ogrzewanie o 8 700 m<sup>3</sup> co daje redukcję emisji CO<sub>2</sub> na poziomie 21 000 kg na rok.</p>

Komfort	Wysoki
Ochrona przeciwsłoneczna	Standardowa ochrona przeciwsłoneczna polegająca na zastosowaniu żaluzji wewnętrznych okien.

### Gdzie dowiedzieć się więcej?

<http://www.coolregion.info>