A scenic photograph of a sunset over a body of water. The sun is low on the horizon, partially obscured by scattered clouds, creating a bright glow and a reflection on the water's surface. A large tree is silhouetted against the sky on the right side of the frame. The overall atmosphere is calm and serene.

Charakterystyka energetyczna i świadectwo charakterystyki energetycznej - wybrane aspekty

***Wiesław Sarosiek
Politechnika Białostocka
NAPE S.A.***

Charakterystyka energetyczna - zakres

Charakterystyka energetyczna budynku, opracowaną zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno- użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej, określa w zależności od potrzeb:

- a) bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku,
- b) w przypadku budynku wyposażonego w instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne lub chłodnicze – właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych i innych,
- c) parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną budynku,
- d) dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych;

Często mylone pojęcia – nawet w stawie o charakterystyce energetycznej
pisze się o centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej
(tak naprawdę rejestr dotyczy oczywiście świadectw charakterystyki energetycznej)

charakterystyka energetyczna

także projekt modernizacji budynku istniejącego

projekt

a

świadectwo charakterystyki energetycznej

budynek

Sporządzenie dobrej charakterystyki energetycznej (projekt)

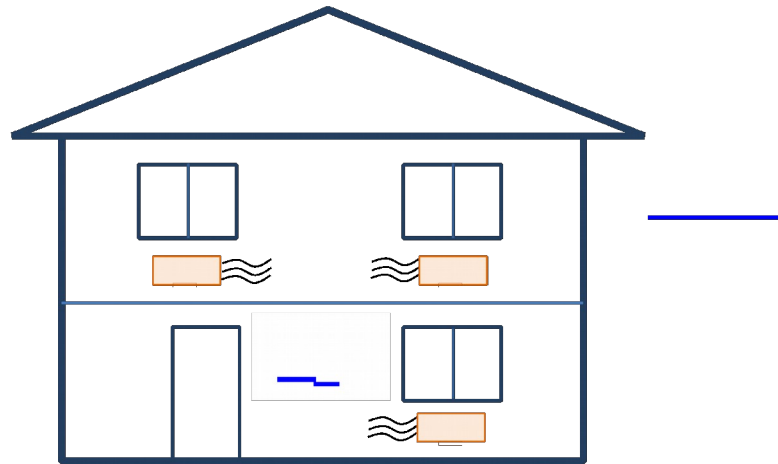
jest w zasadzie równoznaczne z wykonaniem świadectwa dla budynku

po jego powstaniu

w sytuacji gdy nie wprowadzano podczas budowy zmian dotyczących cech cieplnych budynku (dotyczy bryły i instalacji oraz zasilania) a także sposobu jego użytkowania

- Nowe budynki projektować na wymaganą wartość EP
- Wykonać świadectwo dla projektu (jest to zresztą zgodne z zapisami dyrektywy)
- Po wykonaniu budynku zgodnie z projektem świadectwo dla budynku jest gotowe
- Budynki modernizowane - projektujemy na wartości wymagane U i charakterystyka staje się świadectwem po modernizacji (nie jest wymagane teraz świadectwo i nie ma wymagań na EP dla budynku istniejącego)

Energia użytkowa jest różnicą pomiędzy stratami a wykorzystanymi zyskami ciepła.

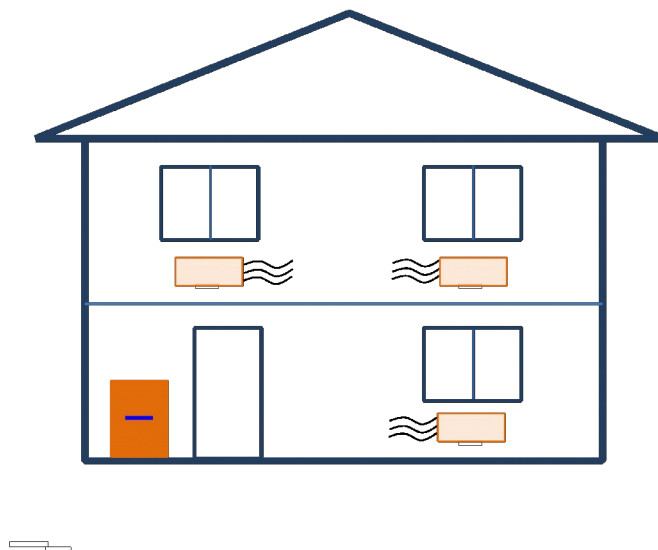


Rys.1. Energia użytkowa schemat

Energia użytkowa charakteryzuje więc budynek (jego bryłę) pod względem jakości energetycznej

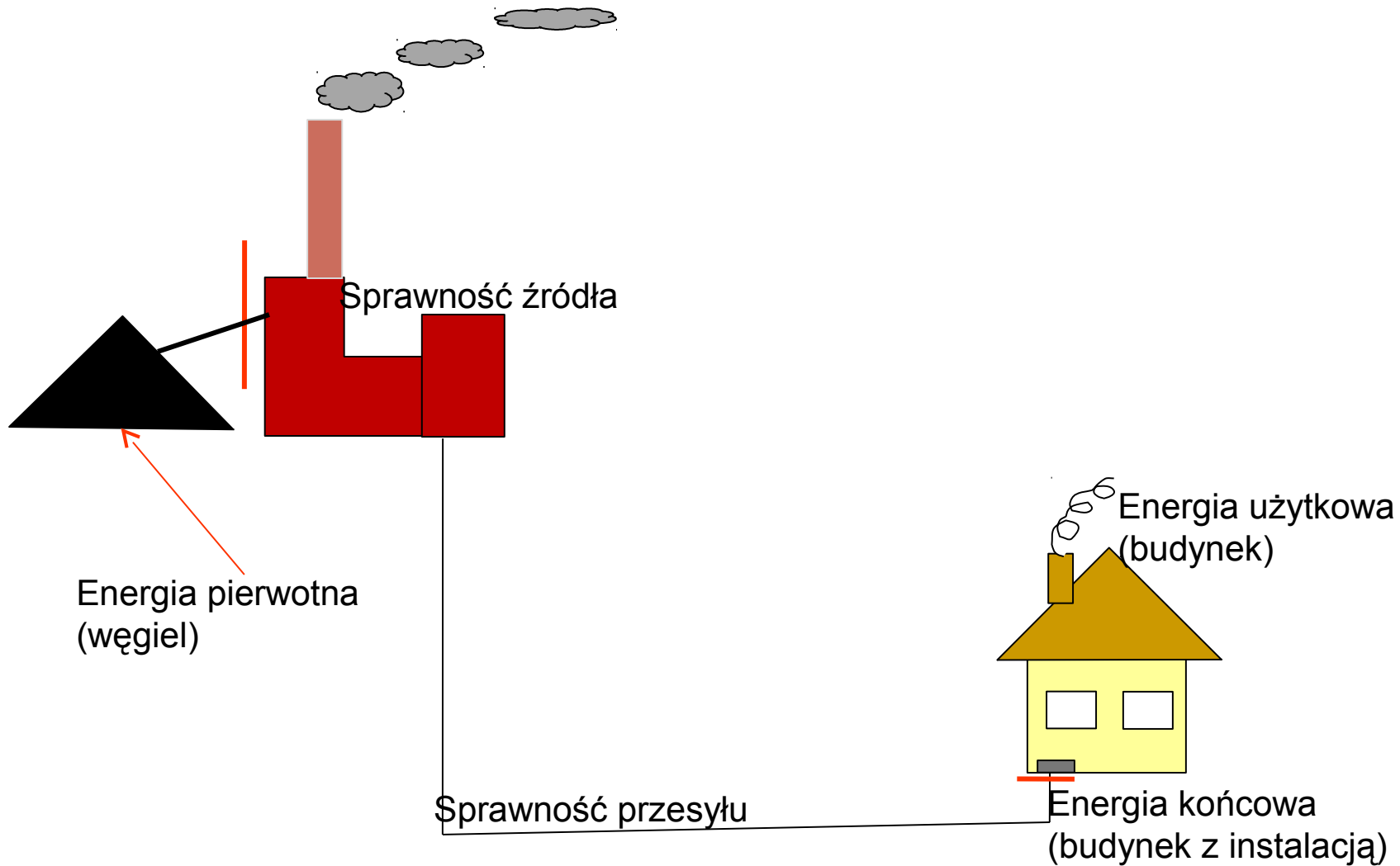
Energia użytkowa powiększona o straty instalacyjne (w tym wewnętrznego źródła ciepła) i energię pomocniczą to energia końcowa

Energia końcowa to ta, która jest przedmiotem kupna-sprzedaży.



Rys.2. Energia końcowa

Energia końcowa charakteryzuje więc budynek wraz z jego instalacją (także z wewnętrznym źródłem ciepła)



Q_p

\geq

Q_k

$>$

Q_u



Energia pierwotna w rozumieniu standardowym to ***energia*** (chemiczna) ***zgromadzona*** w nośnikach (***paliwie***). Jest to więc ***ilość*** danego ***paliwa*** (wyrażona w kg, m³ lub litrach) ***pomnożona przez wartość opałową*** tego paliwa (wyrażoną w MJ/kg, MJ/m³ lub MJ/litr).

Obecne ***wymagania jakościowe*** w WT w zakresie ochrony cieplnej budynków oraz ***świadcstwa charakterystyki energetycznej*** odnoszą się do energii pierwotnej. Jednakże pojęcie ***energii pierwotnej*** tam używane różni się od opisanego powyżej.

Energia pierwotna w odniesieniu do tych dokumentów jest to ***energia końcowa pomnożona przez współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej*** (w_H)

EP oddaje w jakimś stopniu obciążenie budynkiem środowiska

Standard energetyczny budynków

Charakterystyka energetyczna i certyfikacja (nowe wskaźniki - brak klas budynków)

- energia użytkowa **EU** [kWh/m²a]; *d. netto*,
- energia końcowa **EK** [kWh/m²a]; *d. brutto*,
- energia pierwotna **EP** [kWh/m²a] *jako miernik ekologiczny ?*

EP nie ocenia budynku (niezorientowanych może wprowadzać w błąd) ale w jakimś stopniu jego **wpływ na środowisko**

Przyjęta jednostka uniemożliwia porównania różnych obiektów (mieszkalne, użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego)

Problemy dotyczące charakterystyki energetycznej

- dla budynków projektowanych parametry n.p. instalacji, źródeł można brać z danych producentów a często brane są z tabel. rozporządzenia
- Dla budynków modernizowanych dane o źródłach ciepła i instalacji (raczej z ocen i przeglądów a nie ze standardowych tabel)
- wskaźniki przyjęte jako mierniki jakości budynku (kłopoty interpretacyjne)

Problemy c.d.

- przypadki problemów z charakterystykami budynków termomodernizowanych -
jako charakterystyka energetyczna występują często w projektach termomodernizacji fragmenty audytów energetycznych modernizowanych budynków,
- problemy z obliczeniami do charakterystyk budynków w systemach NF15 i NF40 (dane z kilku weryfikacji – braki w opisach instalacji i źródeł ciepła, problemy z dokładnymi obl. mostków termicznych)

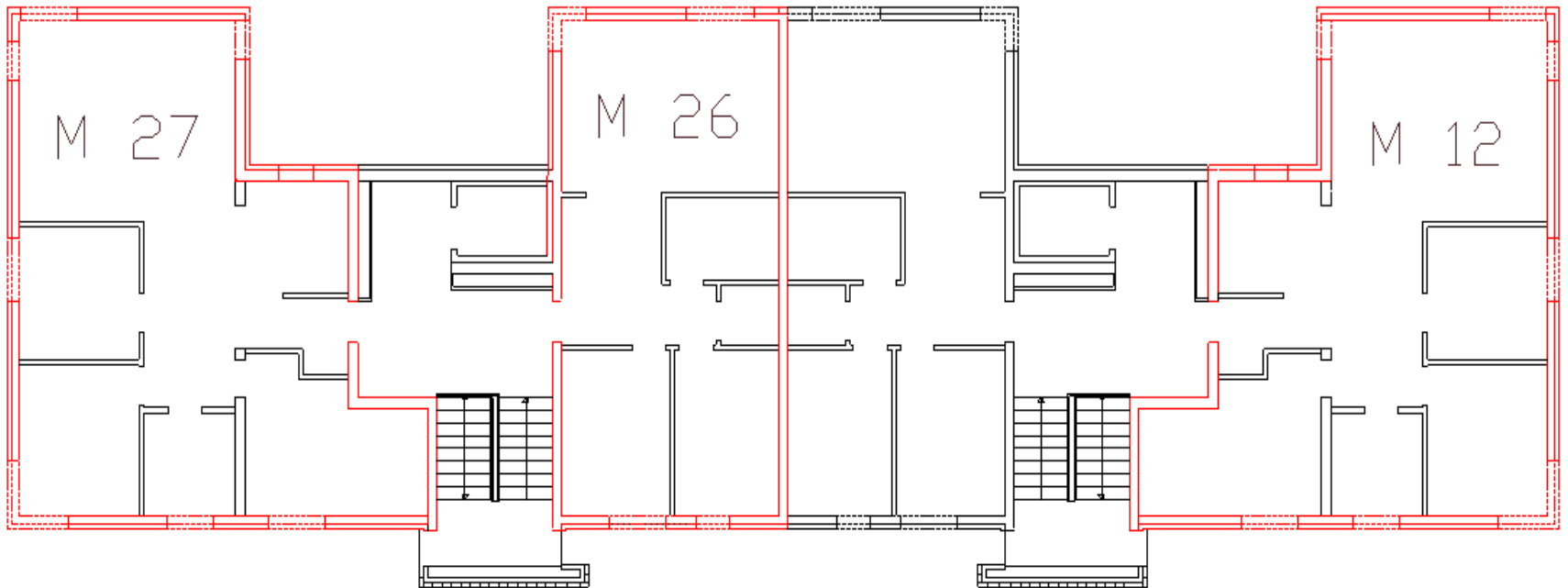
Charakterystyka energetyczna wymagana jest dla projektu nowego budynku i budynku modernizowanego gdy zmieniają się jego parametry energetyczne - **zawsze gdy wykonywany jest projekt**

Świadectwo charakterystyki energetycznej wymagane

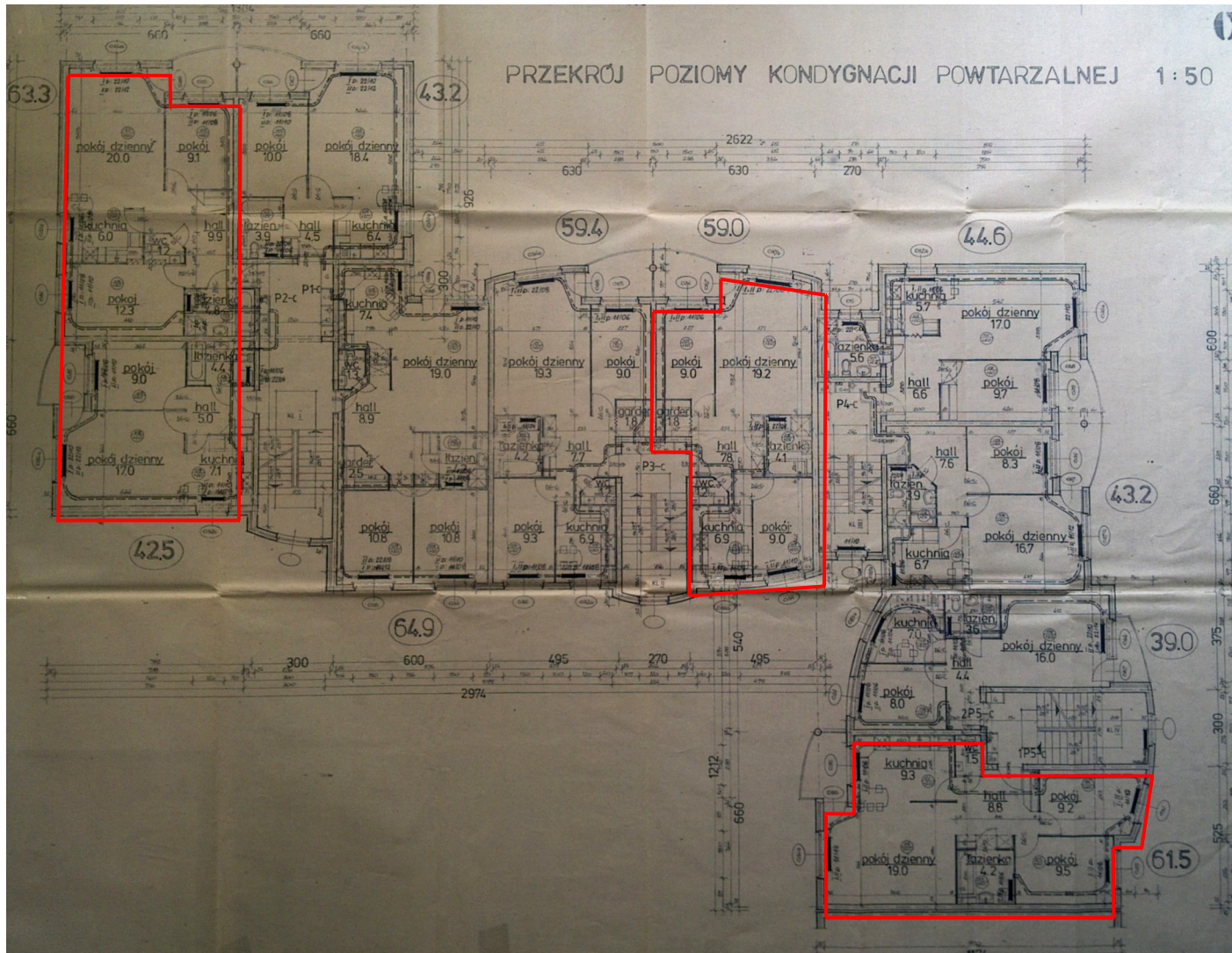
Dla budynku lub części budynku:

- 1) zbywanego na podstawie umowy sprzedaży;
- 2) zbywanego na podstawie umowy sprzedaży spółdzielczego własnościowego prawa do lokalu;
- 3) wynajmowanego.

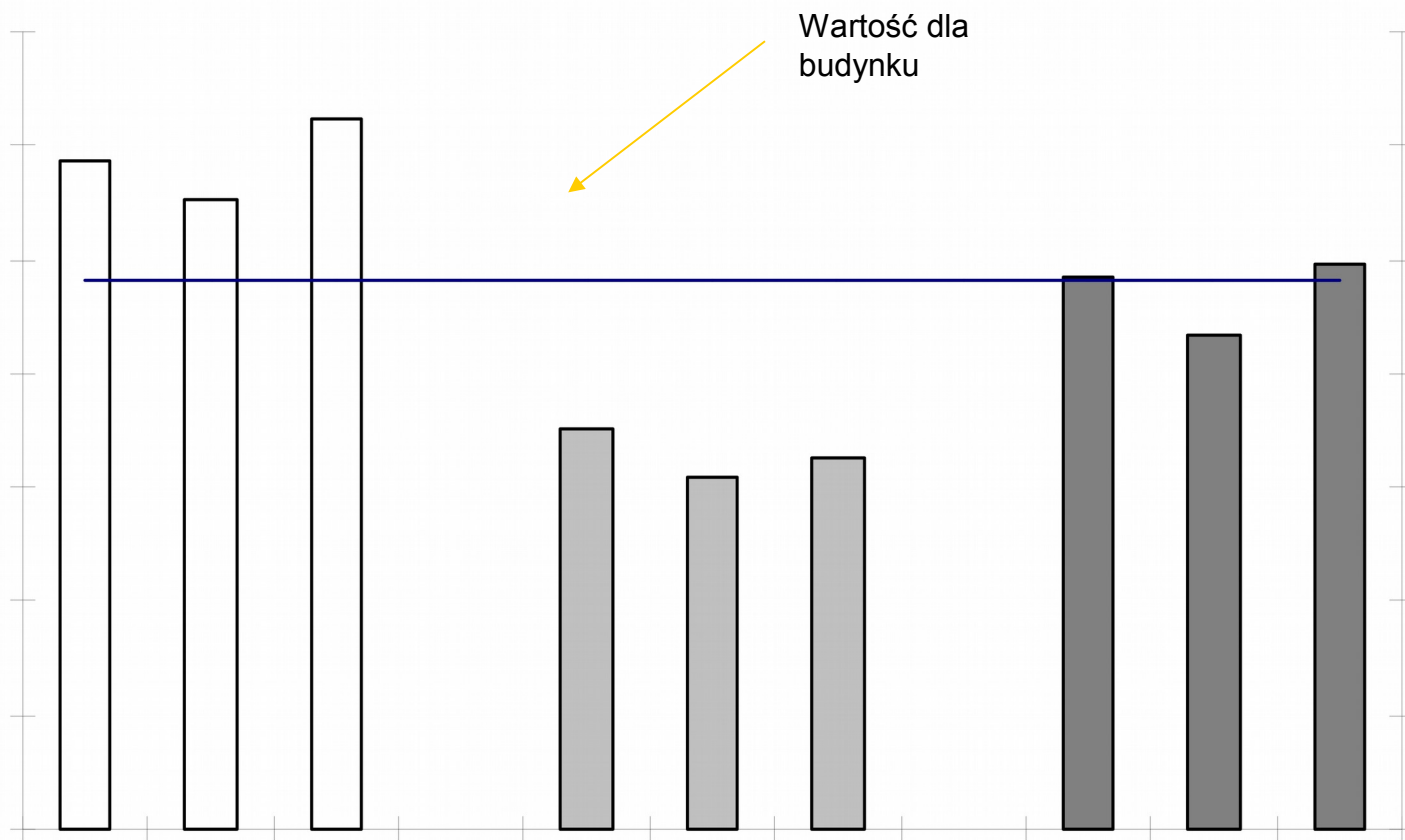
- 4) Właściciel lub zarządca budynku, którego powierzchnia użytkowa zajmowana przez organy wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę oraz organy administracji publicznej przekracza 250 m² i w których dokonywana jest obsługa interesantów, zapewnia sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej dla tego budynku.



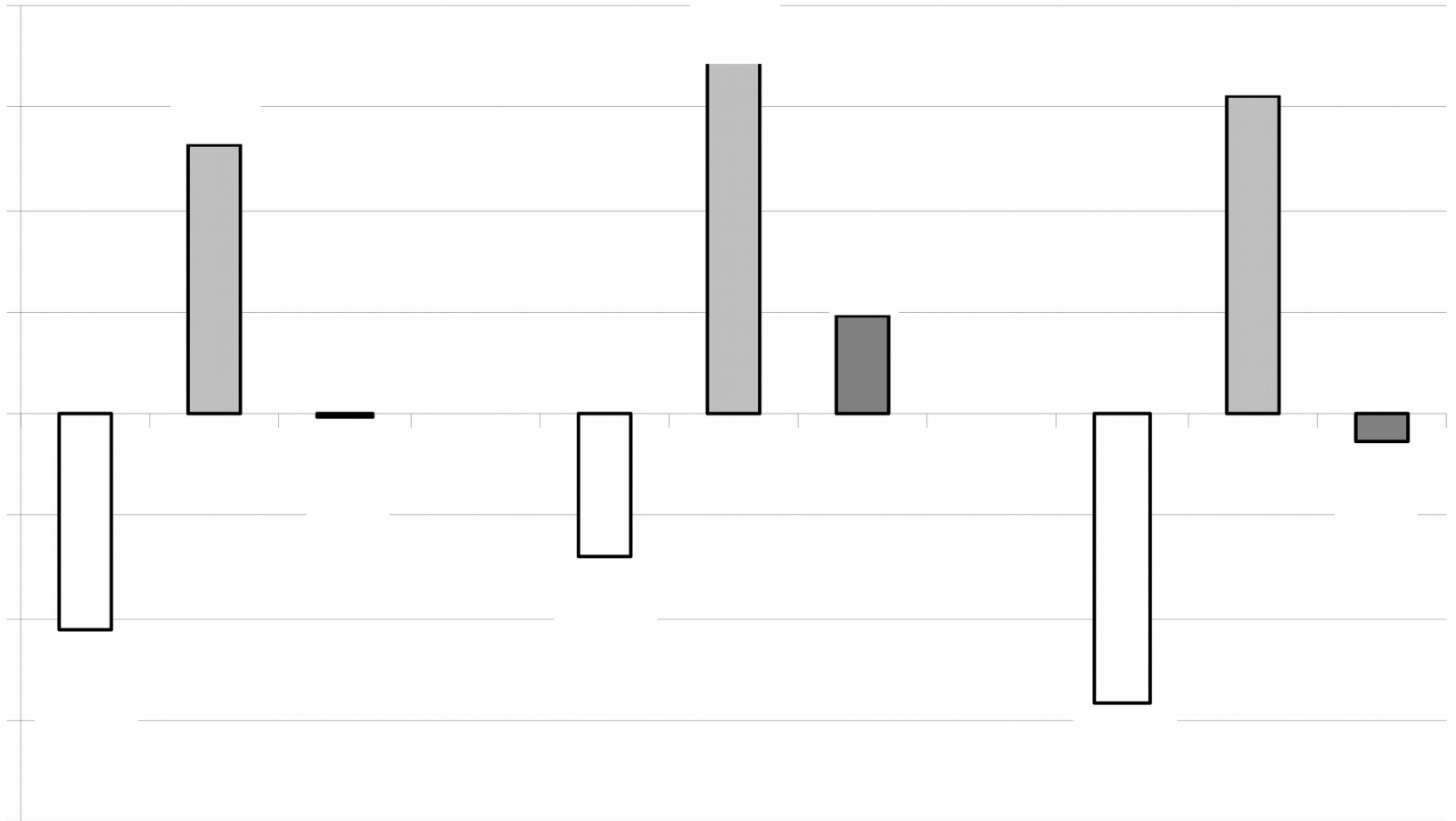
Szkic usytuowania wybranych mieszkań na kondygnacji w budynku nr 1



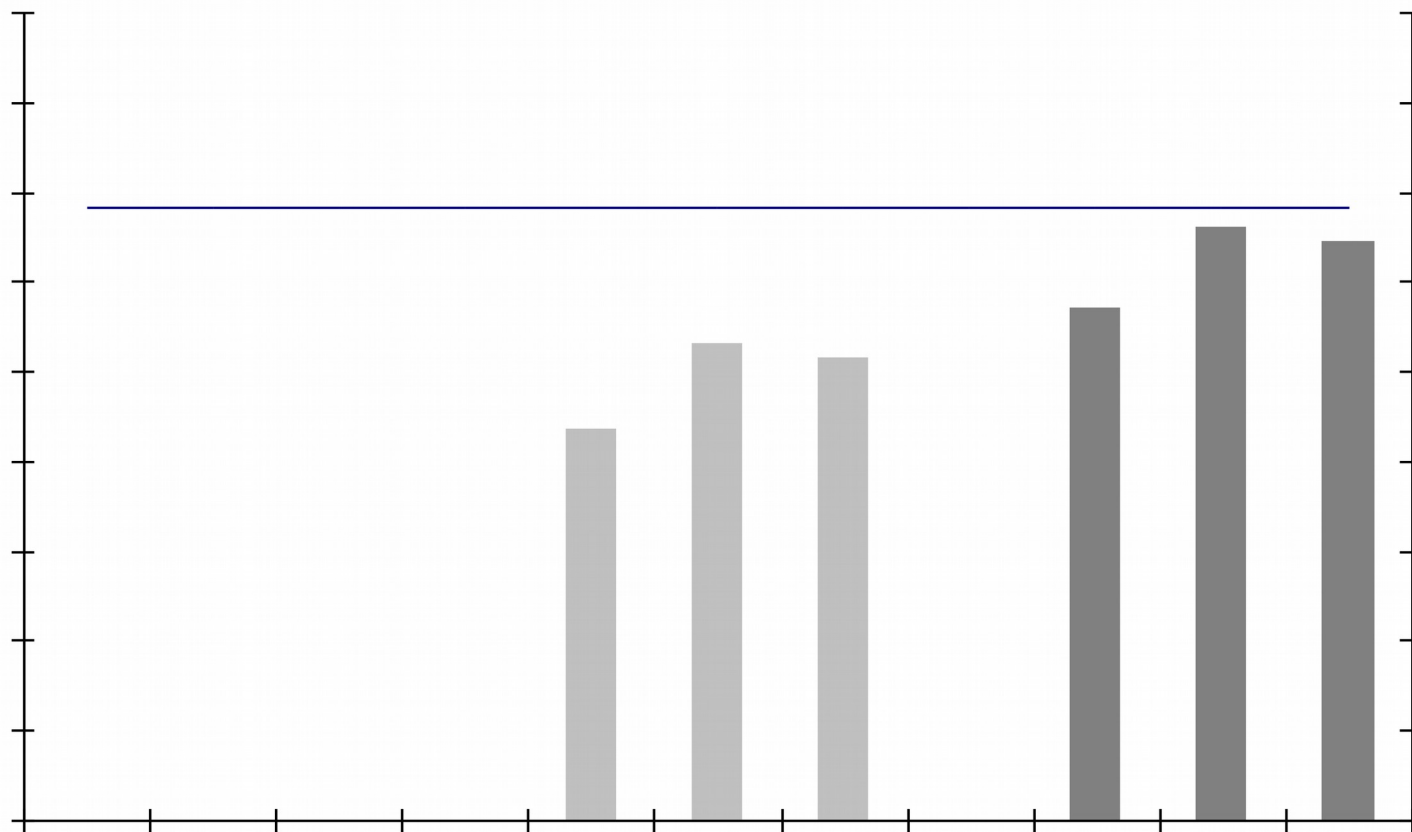
Szkic usytuowania wybranych mieszkań na kondygnacji w budynku nr 2.



Wskaźniki zapotrzebowania na energię **EK** do ogrzewania wybranych mieszkań w **budynku nr 1** położonych na trzech poziomach (parter, kondygnacja środkowa i ostatnia)



Procentowe różnice wskaźników zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania **EK** analizowanych mieszkań w **budynku nr 1** (w odniesieniu do wartości dla budynku)



Wskaźniki zapotrzebowania na moc ciepłą wybranych mieszkań (budynek nr 2) położonych na trzech poziomach (parter, kondygnacja środkowa i ostatnia)

Projektując budynek wielorodzinny należy
brać pod uwagę
zróżnicowanie energetyczne mieszkań
w zależności od ich położenia w budynku
oraz
rozbieżność charakterystyki energetycznej
poszczególnych mieszkań i całego budynku

certyfikacja mieszkań konieczna

Na podstawie doświadczenia (udział we wzniesieniu i badanie 3 budynków energooszczędnych (północno-wschodnia Polska) i termomodernizacji (audyty, projekty, monitoring) ponad tysiąca budynków

Obiekty **nowe** standard „**energooszczędny**”

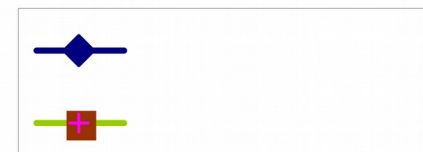
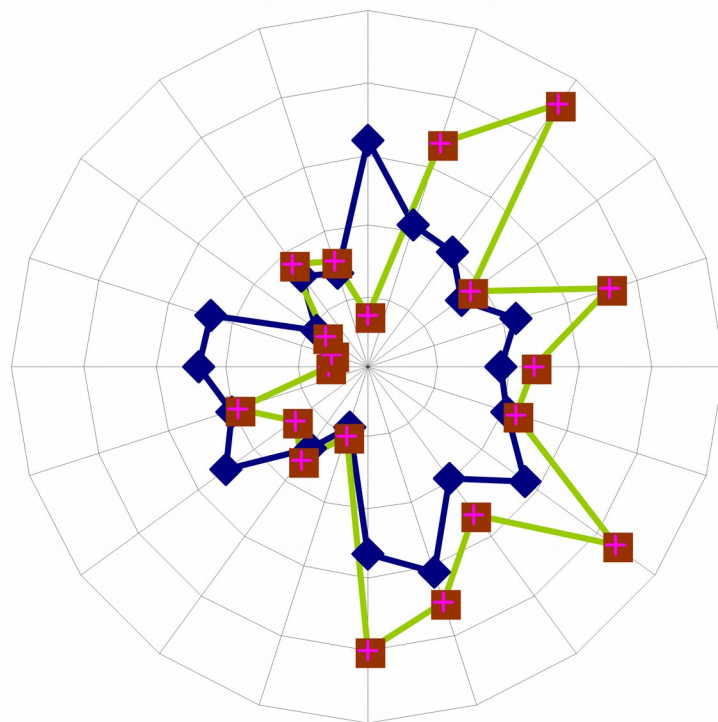
Obiekty **modernizowane** standard „**aktualne wymagania**”

*Dla obiektów **termomodernizowanych** osiągnięcie standardu „budynek energooszczędny” bardzo trudne nie odnotowano przypadku doprowadzenia budynku do stanu **lepszego niż $E_k=90$ [kWh/m²a]**.*

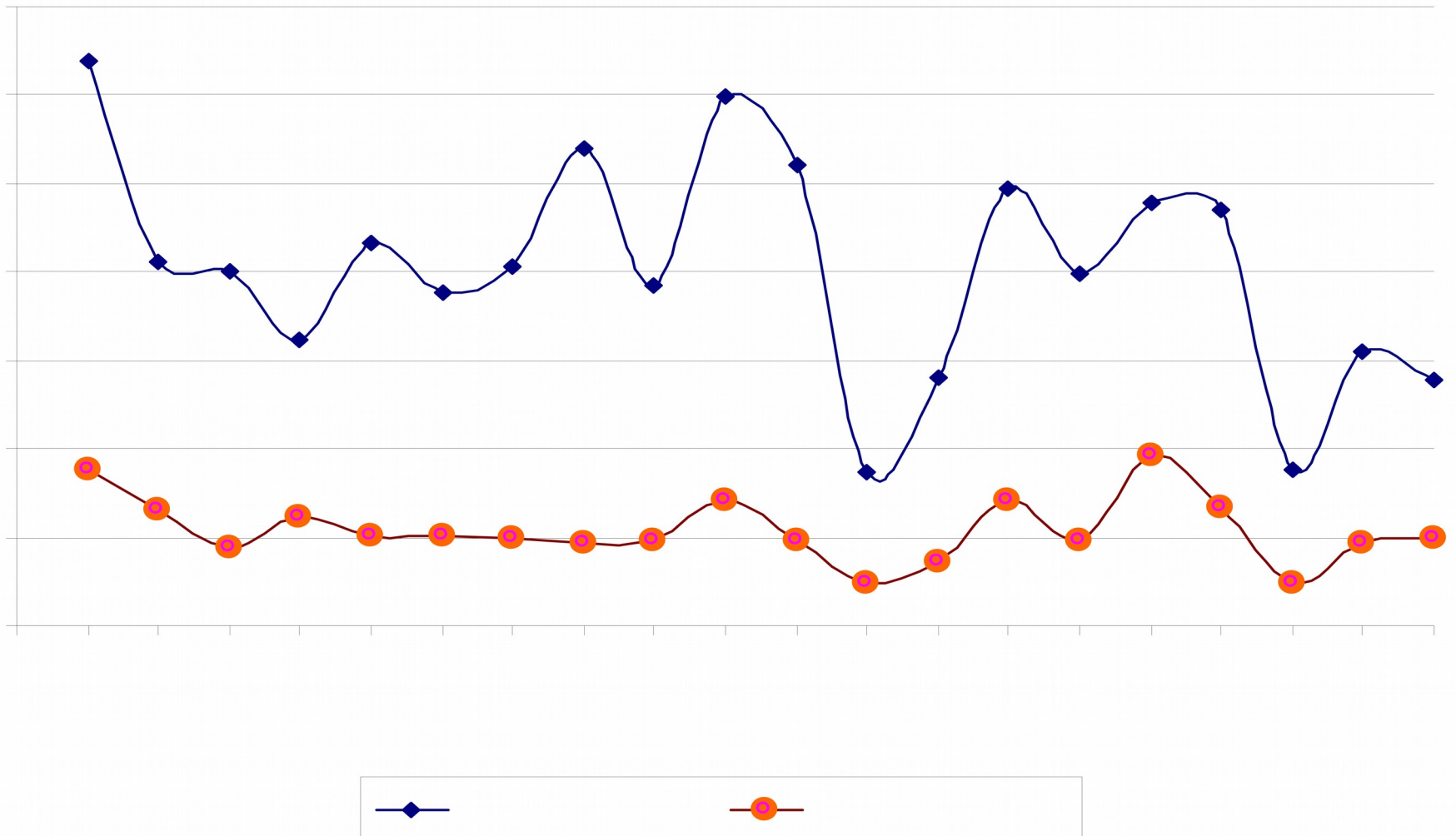
Poniżej przykłady wskaźników z charakterystyk energetycznych różnych budynków i ich wzajemne relacje

L.P.	RODZAJ BUDYNKU	KUB. OGRZ.	POW. OGRZ.	A/V	PALIWO	OŚWIECZENIE	CHŁODZENIE
1	Jednorodzinny	370,3	102,6	1,15	kotł. indyw./drewno	NIE	NIE
2	Hala sport	6978	2212	0,79	ciepł. miejska/węgiel	TAK	NIE
3	Część usługowa w budynku mieszkalnym	3 983,8	882,6	nie	ciepł. miejska/węgiel (kogeneracja)	TAK	TAK
4	Część mieszkalna w budyn. (poz.3)	3 584,8	1357,6	0,62	ciepł. miejska węgiel (kogeneracja)	NIE	NIE
5	Część usługowa w bud. mieszkal.	288,8	67,0	nie	ciepł. miejska węgiel (kogeneracja)	TAK	NIE
6	Jednorodzinny	536,5	144,4	0,93	kotł. indyw./węgiel	NIE	NIE
7	Zespół Szkół	8 650,9	2129,2	0,45	kotł. indyw /olej	TAK	NIE
8	Handl-usługowy	6350	1087,1	0,49	ciepł. miejska/węgiel	TAK	TAK
9	Urząd statystyczny	5 787,4	1448,0	0,33	ciepł. miejska/węgiel (kogeneracja)	TAK	NIE
10	Użyt. publ i zamiesz. zbior.	19650	4654,2	0,35	ciepł. miejska/węgiel (kogeneracja)	TAK	NIE
11	Użyt publ. /zamiesz. zbior.	33 263,7	6187,0	0,52	ciepł. miejska/węgiel (kogeneracja)	TAK	NIE
12	Jednorodzinny	819	230,6	0,79	kotł. ind./gaz	NIE	NIE
13	Jednorodzinny	1 476,3	384,9	0,75	kotł. ind./gaz	NIE	NIE
14	Jednorodzinny	417,6	119,6	0,87	kotł. ind./drewno	NIE	NIE
15	Jednorodzinny	651,5	156,1	0,71	kotł. ind./ olej80%i drewn20%(kominek)	NIE	NIE
16	Jednorodzinny	362,5	145,0	1,48	kotł. ind./drewno	NIE	NIE
17	Jednorodzinny	437,3	123,2	1,03	kotł. ind./drewno	NIE	NIE
18	Jednorodzinny	796	212,7	0,89	kotł. ind./ gaz70% i drewno30% (kominek)	NIE	NIE
19	Jednorodzinny	513,8	153,9	0,82	kotł. ind./ekogrosz	NIE	NIE
20	Jednorodzinny /(szeregowy)	753,9	265,7	0,65	kotł. ind./gaz	NIE	NIE

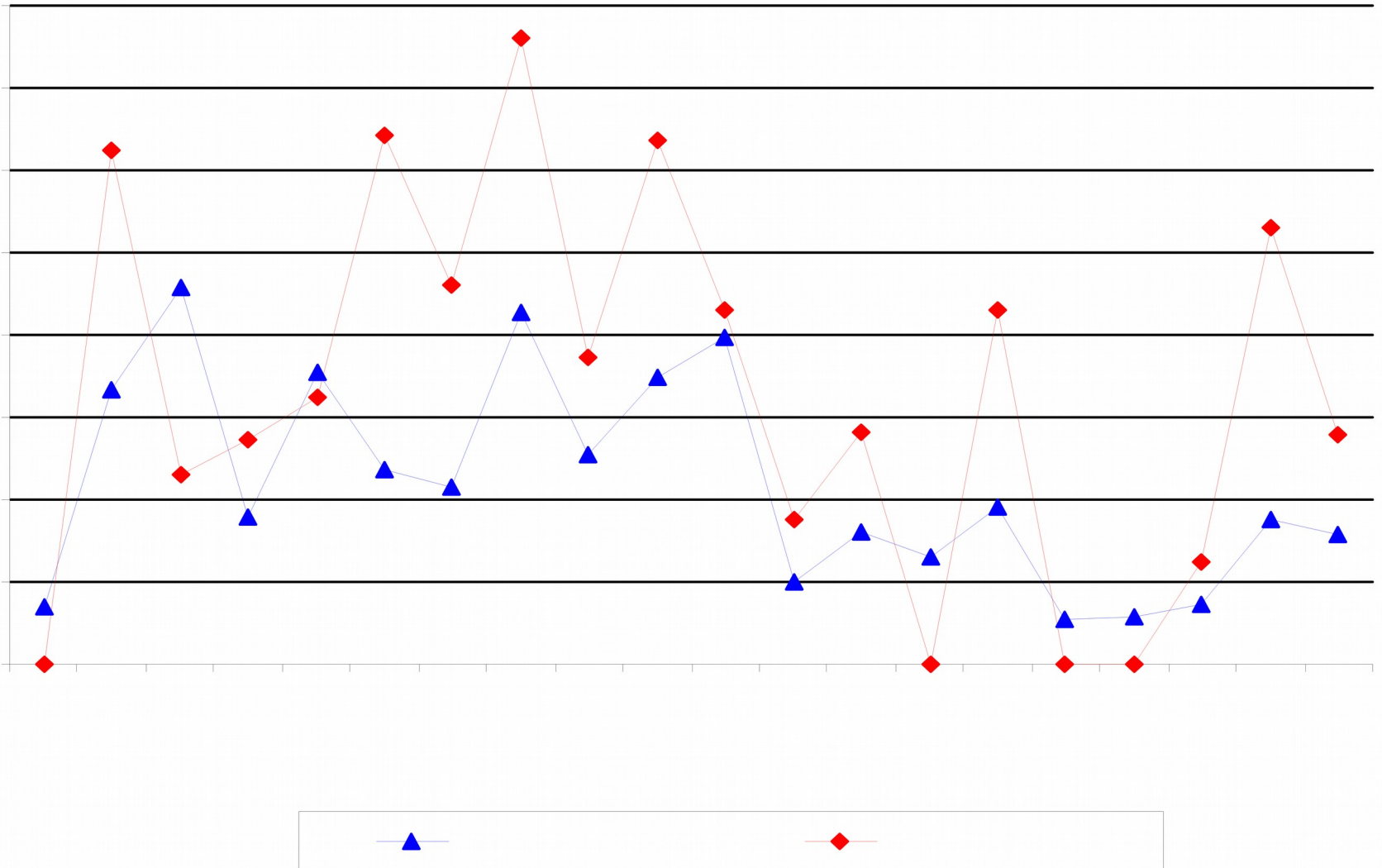
Wskaźniki energii końcowej EK i energii pierwotnej EP dla rozpatrywanych budynków



Wskaźnik **energii końcowej** używany w świadectwach energetycznych (linia górna) i przeliczony na **kubaturę** ogrzewaną (linia dolna).



Wartości wskaźnika energii pierwotnej EP i emisji CO₂ dla analizowanych budynków.



ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU			
Numer świadectwa			
Oceniany budynek			
Rodzaj budynku ¹⁾		Zdjęcie budynku	
Przeznaczenie budynku ²⁾			
Adres budynku			
Rok oddania do użytkowania budynku ³⁾			
Metoda obliczania charakterystyki energetycznej ⁴⁾			
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) $A_f [m^2]$ ⁵⁾			
Powierzchnia użytkowa $[m^2]$			
Ważne do (rrrr-mm-dd) ⁶⁾			
Stacja meteorologiczna, według której danych obliczana jest charakterystyka energetyczna ⁷⁾			
Ocena charakterystyki energetycznej budynku ⁸⁾			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = ... kWh/(m ² ·rok)	←	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ⁹⁾	EK = ... kWh/(m ² ·rok)	←	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ⁹⁾	EP = ... kWh/(m ² ·rok)	EP = ... kWh/(m ² ·rok)	
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = ... t CO ₂ /(m ² ·rok)	←	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{oze} = ... %	←	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)] 			
Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ¹⁰⁾			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² ·rok)
Ogrzewczy	1) n)		
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	1) n)		
Chłodzenia	1) n)		
Wbudowanej instalacji oświetlenia ⁹⁾	1) n)		
Sporządzający świadectwo:			
Imię i nazwisko:		Podpis i pieczęć	
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru ¹¹⁾ :			
Data wystawienia:			

Jakość bryły bud.

Jakość bryła bud. z instal

Ekologia

Jakość bud.? i wymagania

Dane do wyznaczenia n.p. emisji (CO, SO2, NOx, Pył)

Problemy (częściowo przezwyciężane)

- niechęć do wykonywania nowego dodatkowego elementu w projekcie (charakterystyka) i nowego dokumentu (świadectwo) – niezrozumiałe wyniki nie tylko dla właścicieli mieszkań i budynków; brak tradycji (korzystania ze świadectw),
- świadectwa można było „kupić” a były wykonywane na odległość za kwoty rzędu kilkudziesięciu zł lub nawet mniej (zmiana)
- wykonawcy praktycznie anonimowi bez żadnej kontroli i weryfikacji (*zmiana*)
- wykonawcy w dużej części nie mający nic wspólnego z obliczeniami cieplnymi

PODSUMOWANIE

Zarówno charakterystyki energetyczne jak i ich świadectwa miały dać niezbędną wiedzę:

- ✓ o stanie budynków (poszczególnych rodzajów),
- ✓ o stanie mieszkań różnie położonych w budynkach,
- ✓ umożliwiającą porównywanie budynków między sobą,
- ✓ do ustanawiania nowych standardów dla poszczególnych grup budynków (wymagań)

Niektóre cele są realizowane dopiero po ostatniej modyfikacji ustawy o charakterystyce energetycznej

***Dziękuję
za
uwagę***

