

Perspektywy i długoterminowe korzyści mnożnikowe płynące z poprawy efektywności energetycznej w Polsce

Efektywność energetyczna
dla dalszego rozwoju Polski

Co to jest efektywność energetyczna?

- Przez efektywność energetyczną rozumie się stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, albo w wyniku wykonanej usługi niezbędnej do uzyskania tego efektu (*art. 2 p.3 ustawy o efektywności energetycznej*)
- Efektywność energetyczna może dotyczyć efektów zagregowanych, np. dziedziny gospodarki
- Efektywność energetyczna może dotyczyć również efektów całej gospodarki, np. mierzonej PKB
- Efektywność energetyczna może być także odnoszona do ludności, np. pojedynczego człowieka, gospodarstwa domowego, całego społeczeństwa. Tu zróżnicowany i zmienny może być efekt użytkowania energii, np.
 - Elementy wyznaczające wartość materialnego komfortu życia (np. powierzchnia mieszkania, mobilność ... dochód)
 - Elementy wyznaczające wartość niematerialnego komfortu życia (np. stan środowiska naturalnego, ilość czasu pracy, stan zdrowia ...)
- Mamy więc zmienne:
 - Licznik – zużycie energii
 - Mianownik – efekt uzyskany dzięki temu zużyciu
- W przypadku efektywności zagregowanej ważna jest struktura i zależności wewnętrzne w agregowanej dziedzinie

Efektywność energetyczna z perspektywy użytkownika końcowego

- Efektywność priorytetem dla majątku trwałego
 - Słabnąca motywacja ekonomiczna - spadające ceny energii elektrycznej (ale na „nn” nadal wysokie). **Wysokie ceny CO2 mogą to zmienić**
 - Rosnąca motywacja ekonomiczna – rosnące koszty stałe – unikanie spiętrzeń mocy (zarządzanie mocą, magazyny, krańcowo - odłączenie od sieci)
 - Wartość - substytucja energią elektryczną dla komfortu cieplnego (integracja w ramach „budynku inteligentnego” - unikanie CAPEX, wygoda)
 - Wartość – ograniczenie emisji lokalnej (zdrowie)
 - Ograniczanie CAPEX - unikanie zwielokrotnionych nakładów na systemy dostaw różnych nośników (po przekroczeniu progu)
 - Dochody - rozwój produkcji własnej (prosumeryzm)
 - Dochody – szansa na wsparcie publiczne (wygasające)
 - Wartość – rosnąca cena sprzedaży majątku (głównie budynki)
 - Wzrastające możliwości ekonomiczne – stały wzrost dochodów (PKB), obniżanie jednostkowych nakładów (technologia, konkurencja)
 - Wzrost zdolności kredytowej
 - Nowoczesność – poczucie przynależności
- **Ta perspektywa wyznacza obszar rozwoju nowych dziedzin gospodarczych**

Efektywność energetyczna z perspektywy systemowej

- **Podstawy wsparcia efektywności energetycznej**
 - Obniżka kosztów energii dla GN
 - Redukcja kosztów externalnych - ograniczenie emisji, poprawa stanu zdrowia, ochrona zasobów
 - Poprawa bezpieczeństwa energetycznego
 - Na poziomie paliwowym (w tym redukcja importu + bilans handlowy)
 - Na poziomie struktury systemów energetycznych
 - Unowocześnianie struktury GN (ucieczka z „pułapki średniego dochodu”)
 - Uwalnianie zasobów pracy z ekstensywnych przedsiębiorstw tradycyjnej energetyki i jej zaplecza paliwowego (niedopasowanie cywilizacyjne przy wzrastającym PKB) – ważne w dobie problemów demograficznych
 - Rozwój intensywnych miejsc pracy w nowej energetyce i sektorach aktywowanych przez tę energetykę
 - Materiałochłonność – zmiany wolumenowe i strukturalne (CAPEX vs OPEX)
- **Problemy ograniczające wsparcie**
 - Krótkoterminowe interesy polityczne i związkowe (problem zmiany)
 - Niedomiar zdolności elastycznych i tanich dostaw energii elektrycznej ze źródeł centralnych (zaniedbania lub błędy historyczne), przejściowy wzrost dostaw z importu
 - Problem kosztów „osieroconych” – niskie wykorzystanie mocy, struktura własności zdominowana przez SP
 - Spiętrzenie CAPEX (patrzenie przez pryzmat energetyki scentralizowanej)

Efektywność energetyczna z perspektyw biznesu

- **Zjawiska trudne**
 - Spadek utargu w „starych, scentralizowanych firmach energetycznych)
 - Pogorszenie zdolności finansowania zmiany (rynek mocy – protezą)
 - Problem z cenami węgla i CO2 w warunkach monokultury
 - Wysokie ceny = utrata konkurencyjności
 - Niskie ceny = bankructwa w górnictwie
 - Nadmiar starych mocy - eliminacja krańcowo drogich lub zbędnych źródeł systemowych
- **Zjawiska korzystne**
 - Rozwój nowych dziedzin gospodarczych:
 - Rozwój generacji rozproszonej (duży przemysł, gminy, klastry)
 - Rozwój generacji rozsianej (gospodarstwa domowe, rolne, usługi, MŚP)
 - CAPEX substytuuje OPEX - wzrost marż handlowych w nowych dziedzinach = zysk + zdolność dobrej płacy
 - Rosnący apetyt na kolejną innowacyjność
 - Nowa energetyka stymuluje gospodarkę obiegu zamkniętego
 - MŚP poprawiają swoją konkurencyjność - rośnie oferta usług

Dwa przykładowe scenariusze popytu na energię elektryczną

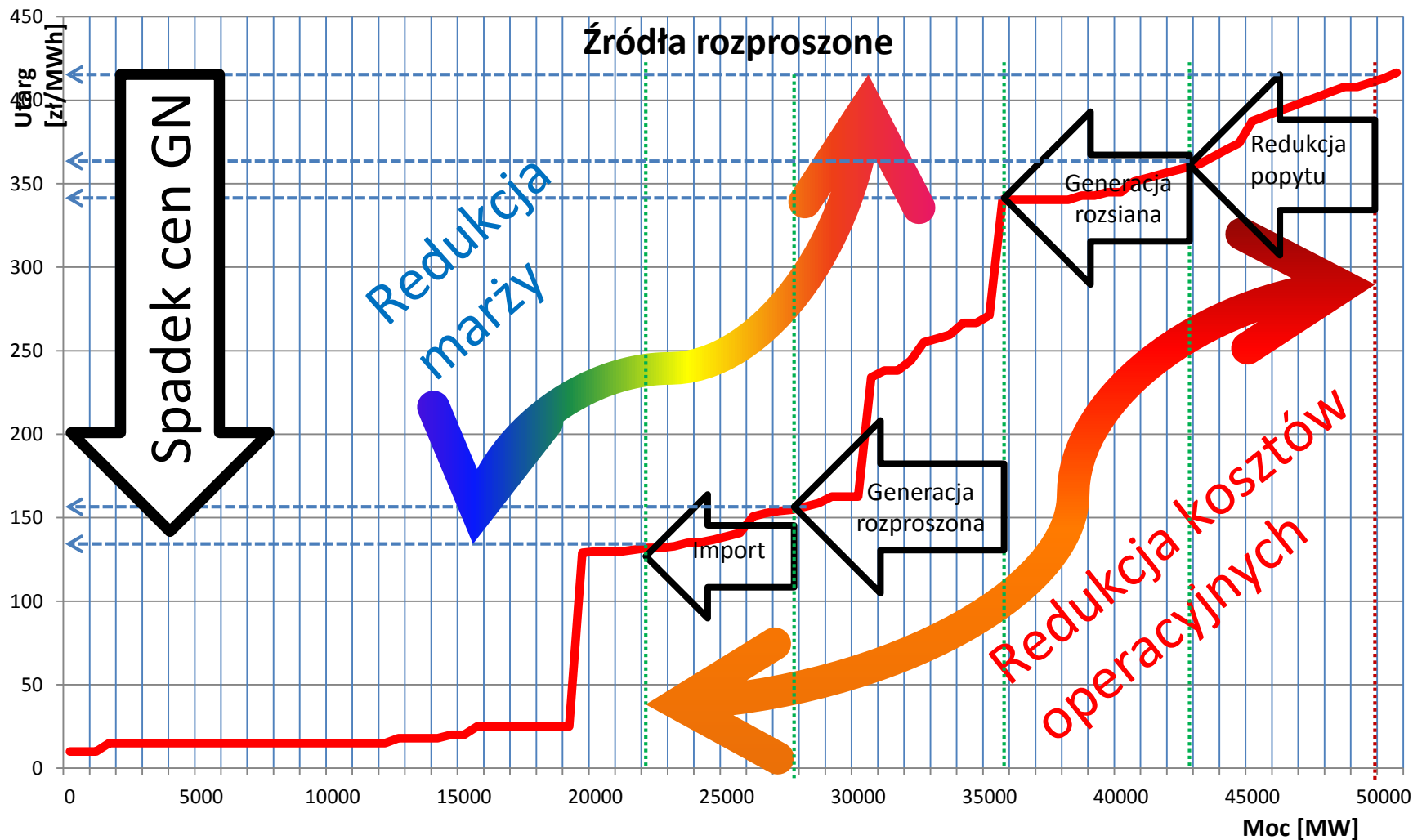
- SC 1 powiązany z tradycyjnym modelem elektroenergetyki,
 - „Naturalne” tempo poprawy efektywności w ramach KSE w tradycyjnych źródłach energii elektrycznej
- SC 2 z podwyższoną efektywnością, narastającą zdolnością wytwarzania energii elektrycznej w źródłach rozproszonych, przyłączonych do KSE na poziomach napięciowych jakościowo odpowiadającym poziomom napięciowym, na których identyfikowane jest główne dla nich zapotrzebowanie. Aktywne uczestnictwo odbiorców w rynku energii elektrycznej
 - Wzmacnia skłonność do poprawy efektywności (produktywności) użytkowania energii elektrycznej
 - Stymuluje reakcje na bieżącą sytuację w bilansach mocy w oparciu o techniki akumulacyjne i zarządzania mocą

SC1 = Scenariusz 1 (założenia własne)				SC2 = Scenariusz 2 (założenia własne)						
				Strona popytowa: moc [MW]			Energia [TWh]			
Rok	Prognoza produkcji brutto energii [TWh]	Prognoza produkcji netto energii [TWh]	Prognoza strat sieciowych [TWh]	Moce rozproszone z akumulacją [MW]	Redukcja szczytów przez zachowania odbiorców [%]	Redukcja podstawy przez inwestycje odbiorców [%]	Popyt na przesył [TWh]	Prognoza strat sieciowych [TWh]	Prognoza produkcji na RH netto energii [TWh]	Prognoza produkcji na RH brutto energii [TWh]
2020	170	156	10,1	1417	1,7%	0,8%	140	8,6	148	162
2025	180	165	10,7	3278	4,4%	2,2%	141	7,9	149	162
2030	190	174	11,3	5139	7,2%	3,6%	143	7,2	150	161
2035	200	183	11,9	7000	10%	5,0%	144	6,5	150	160

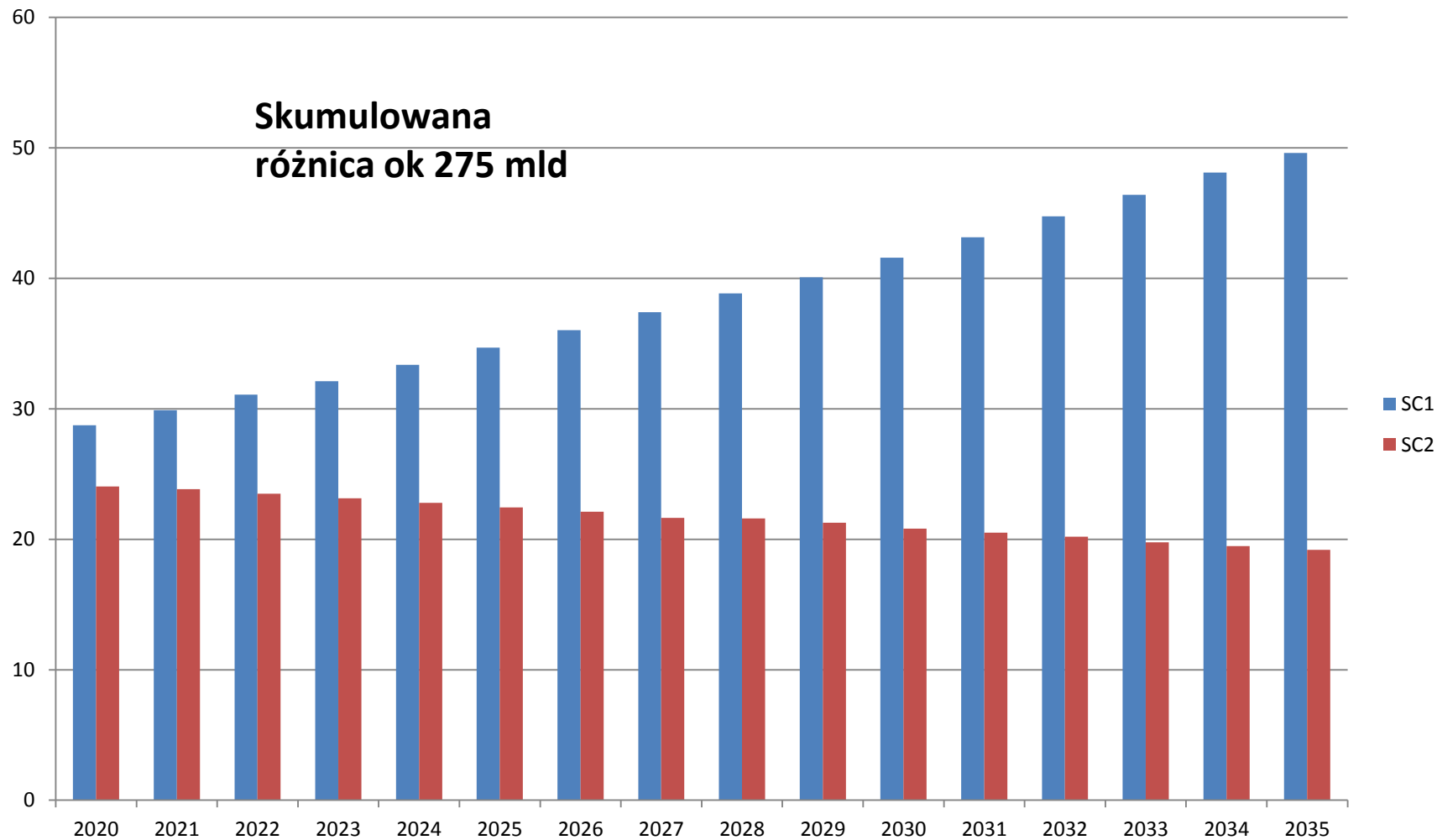
Oczekiwane efekty

- Redukcja potrzeb wytwórczych na rynku źródeł wielkoskalowych
 - O część pokrytą ze źródeł rozproszonych
 - O efekty zredukowanego popytu końcowego
 - O zredukowane potrzeby pokrycia strat przesyłowych
- Zmiana poziomu i profili zapotrzebowania na moc
- Łącznie SC2 do roku 2035 charakteryzuje się:
 - Niższym o ok. 5% końcowym zapotrzebowaniem na energię elektryczną (przy ustalonym PKB i demografii)
 - Ograniczonym z ok. 6,5% do ok. 4,5% zapotrzebowaniem na pokrycie strat przesyłowych
 - Niższą produkcją brutto źródeł centralnych w SC2 o 4,7%, 10,0%, 15,2% i 20,0% odpowiednio w 2020, 2025, 2030 i 2035 roku

Jakościowy wpływ redukcji mocy zapotrzebowanej, pokrywanej redukcją popytu (efektywność i DSR), ze źródeł zdecentralizowanych i importu na krańcowy utarg (cenę) pozyskiwany przez elektroenergetykę scentralizowaną



Utarg producentów za energię elektryczną na rynku hurtowym - szacunek [mld zł]



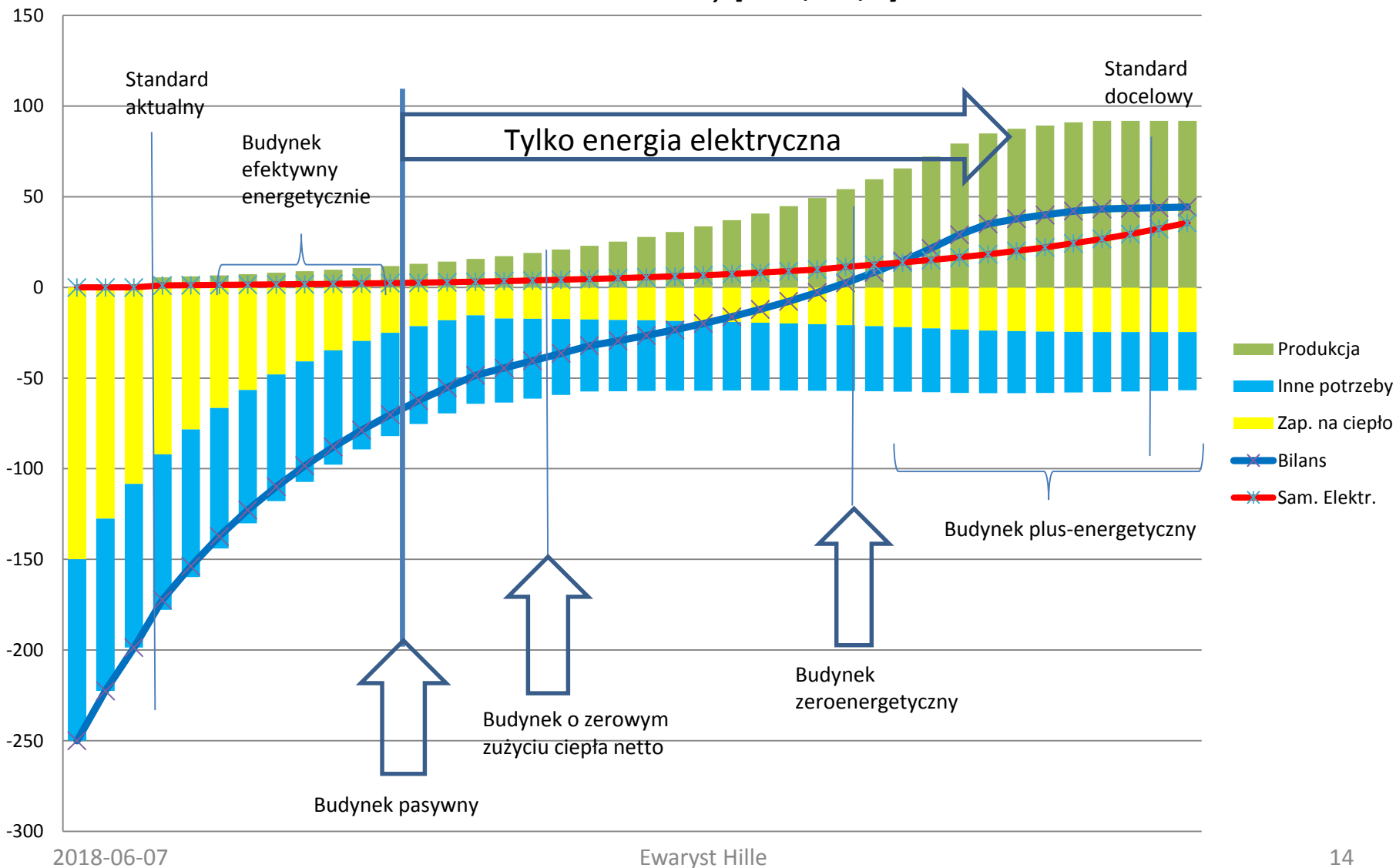
Emisja CO2 - wyniki

Rok	Scenariusz 1 Uśredniona emisja CO2 [mln t]	Scenariusz 2 Uśredniona emisja CO2 [mln t]	Różnice uśrednionej emisji CO2 [mln t]
2015	122,3	122,3	0
2021	116,5	108,3	8,2
2022	117,3	107	10,3
2023	117,1	104,8	12,3
2024	116,8	102,3	14,4
2025	116,4	99,3	17,1
2026	115,7	96,5	19,2
2027	114,8	93,4	21,4
2028	114,3	92,2	22,1
2029	113,4	89,6	23,8
2030	112,5	87,7	24,8
2031	110	86	23,9
2032	107,1	83,5	23,7
2033	102,7	79,1	23,6
2034	97,1	75,7	21,5
2035	91	71,1	19,9
Suma 2021-2035	1662,6	1376,5	286,2

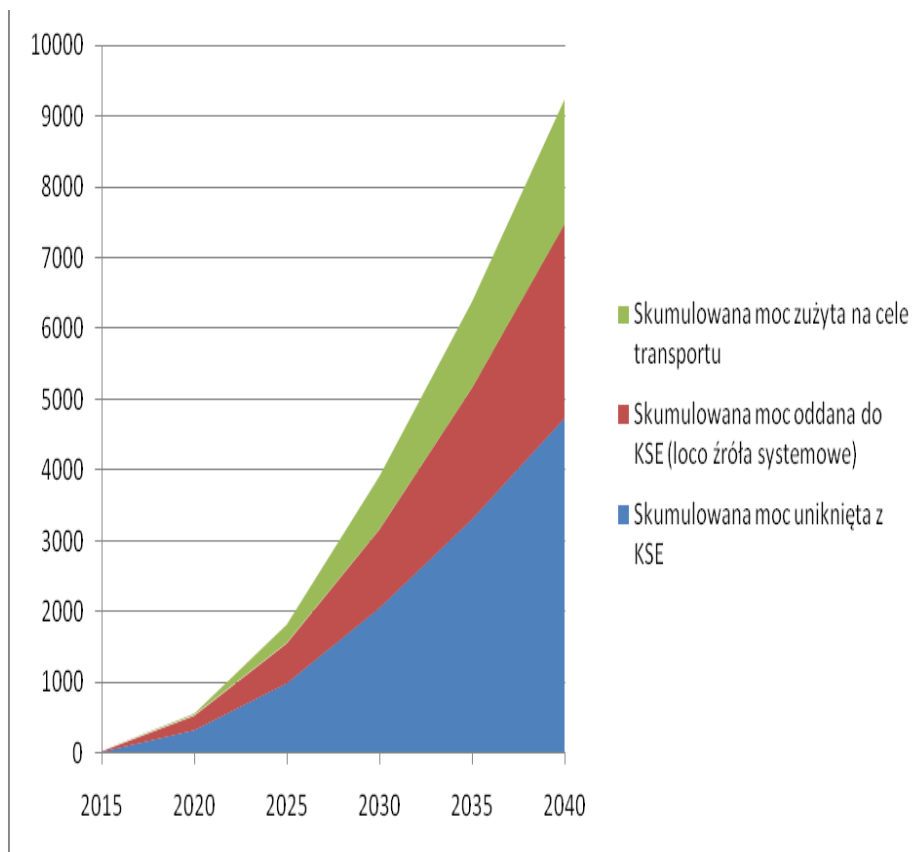
Rok	Redukcja kosztów CO2 przy różnych cenach [mld zł/tCO2]		
	Cena [zł/tCO2]	50	100
2021	0,4	0,8	1,6
2022	0,5	1,0	2,1
2023	0,6	1,2	2,5
2024	0,7	1,4	2,9
2025	0,9	1,7	3,4
2026	1,0	1,9	3,8
2027	1,1	2,1	4,3
2028	1,1	2,2	4,4
2029	1,2	2,4	4,8
2030	1,2	2,5	5,0
2031	1,2	2,4	4,8
2032	1,2	2,4	4,7
2033	1,2	2,4	4,7
2034	1,1	2,2	4,3
2035	1,0	2,0	4,0
Suma 2021-2035	14,3	28,6	57,2

Rozwój technologii i rynku wpływają na zmiany atrakcyjności ekonomicznej budynków o wysokiej jakości energetycznej - trend

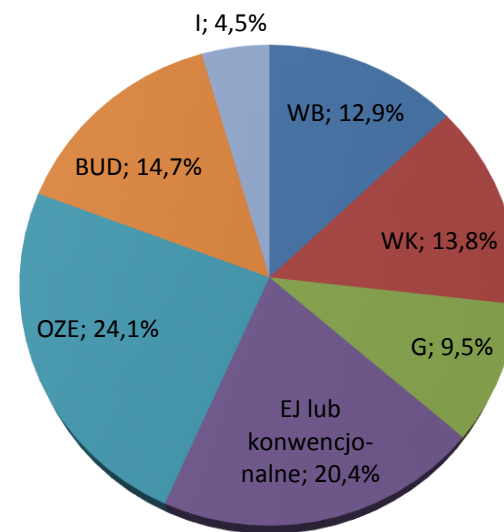
Szacunek własny [kWh/m²/a]



Jakościowe konsekwencje rozwoju budownictwa efektywnego i plus-energetycznego dla bilansów elektroenergetycznych do roku 2040 (szacunek własny)



Udział w bilansie mocy elektrycznej [MW]



Gdzie:

- WB - energia z węgla brunatnego
- WK - energia z węgla kamiennego
- G - energia z gazu ziemnego
- EJ - energia z paliwa jądrowego
- OZE - energia ze źródeł odnawialnych
- BUD - energia ze źródeł budynkowych
- I - import energii elektrycznej

Struktura bilansu energii elektrycznej dla roku 2040

Konsekwencje wdrażania scenariusza aktywnego rozwoju budownictwa efektywnego i plus-energetycznego	Jedn./ Rok	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Szacunkowe nakłady uniknięte w systemie elektroenergetycznym w kolejnych podokresach	Mln zł	425	6000	14500	24100	28400	32900
Szacunkowe nakłady uniknięte zdyskontowane na rok 2012	Mln zł	Do roku 2040 Do roku 2030 Do roku 2020					93000 41000 6000

Szacunki własne: 2,5 mln€/MW +15% infrastruktura (sieć i rezerwa mocy), kurs 4 zł/€, stopa dyskonta 3%

Strategia modernizacji budynków: mapa drogowa 2050 (IEŚ, KAPE, NAPE, BPIE, PwC, 2014) - do 2030 r.

WYNIKI DO ROKU 2030

Scenariusz		0	1	2	3
Opis		Bazowy	Skromny	Pośredni	Ambitny
Roczna oszczędność energii w roku 2030	TWh/rok	14	24	44	75
Oszczędności w 2030 jako % wartości dzisiejszych	%	5%	8%	15%	26%
Koszty inwestycji (wartość obecna)	mld zł	21	38	66	122
Oszczędności (wartość obecna)	mld zł	38	59	107	185
Oszczędności netto dla konsumenta	mld zł	17	21	41	63
Oszczędności netto dla społeczeństwa – bez efektów zewnętrznych	mld zł	159	262	496	828
Oszczędności netto dla społeczeństwa – z efektami zewnętrznymi	mld zł	177	291	550	920
Wewnętrzna stopa zwrotu	IRR	15,1%	13,4%	13,9%	13,2%
SZYBKA DEKARBONIZACJA					
Roczne oszczędności CO ₂ w roku 2030	Mt CO ₂ /rok	52	54	59	65
CO ₂ zaoszczędzone w roku 2030 (% wartości z 2010)	%	47%	49%	53%	59%
Koszt redukcji CO ₂	zł/t CO ₂	-27	-44	-81	-131
WOLNA DEKARBONIZACJA					
Roczne oszczędności CO ₂ w roku 2030	Mt CO ₂ /rok	9	12	20	32
CO ₂ zaoszczędzone w roku 2030 (% wartości z 2010)	%	8%	11%	18%	28%
Koszt redukcji CO ₂	zł/t CO ₂	-272	-351	-454	-516
Średnia liczba utworzonych miejsc pracy rocznie netto	w tysiącach	18	36	65	119

Oszacowanie problemów zewnętrznych

- Z 50 najbardziej zanieczyszczonych miast w Europie 33 znajdują się w Polsce.
- Szacuje się, że w wyniku zanieczyszczenia powietrza w ciągu roku następuje 48 tys. przedwczesnych zgonów, a 5,8 tys. osób umiera przedwcześnie w wyniku emisji z elektrowni węglowych.
- Według Europejskiej Agencji Środowiska liczba przedwczesnych zgonów wynikających z emisji pyłów do 2,5 mikrona wyniosła w 2014 roku w Polsce ponad 41 tys., tj. ponad 12% wielkości dla UE.
- Całkowite roczne koszty zewnętrzne energetyki węglowej związane z wpływem na zdrowie w Polsce mogą osiągnąć nawet 34,32 mld zł. To prawie 20% wielkości dla UE, przy czym ludność w Polsce stanowi jedynie 7,6% unijnej
- *Źródła:*
 - *Węgiel a twoje zdrowie. Podstawowe fakty*, HEAL Polska, 2017.
 - *Air quality in Europe — 2017 report*, European Environment Agency, 2017.
 - *Niepłatny rachunek. Jak energetyka węglowa niszczy nasze zdrowie?*, **Health and Environment Alliance**, maj 2013.

Bardzo dynamiczne zmiany w otoczeniu energetyki - trendy

- Globalizacja
 - Nawet dla dóbr o wysokim poziomie technologicznym konkurujemy z BRICS +
 - Następuje wyrównanie oczekiwań na całym świecie – popyt, skala dostaw, ceny
 - Modele polityczne i ekonomiczne podlegają przewartościowaniu
 - Formuje się nowy podział sił
- Elektroniczacja, informatyzacja, łączność
 - Możliwa jest automatyzacja skomplikowanych procesów technicznych
 - Możliwym jest sterowanie i panowanie nad milionami procesów jednocześnie
 - Nowości rozpowszechniają się błyskawicznie
- Miniaturyzacja i mobilność
 - Gwałtownie rośnie mobilność
 - Maleją materiałochłonność, energochłonność i koszty
 - Rośnie uzależnienie od rzadkich materiałów i wybranych technologii
- Rewolucja cywilizacyjna
 - Zmienia się dostęp do informacji i wiedzy
 - Zmienia się styl życia i priorytety (poziom rozwoju, edukacja, zdrowie)
 - Rośnie świadomość ekologiczna (ograniczenia zasobowe, odpady, efekt cieplarniany)

Efektywność energetyczna:

- **Wpisana w te trendy redukuje ryzyko rozwoju**
- **To inwestycja, której zwrot następuje w znacznej części przez wzrost wartości niematerialnych komfortu życia (powoli internalizowane)**

Zmiana pokoleniowa wzmacnia wartości kreowane przez efektywność energetyczną