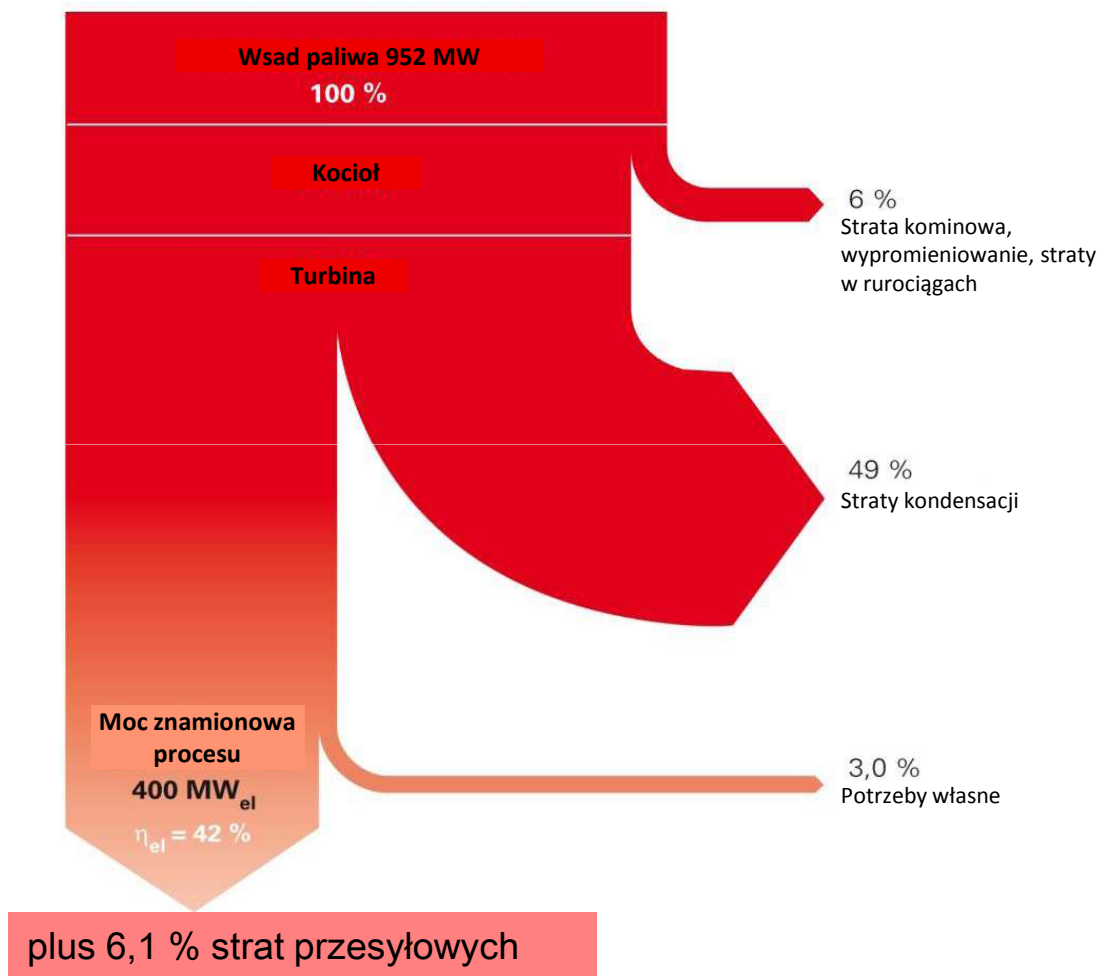


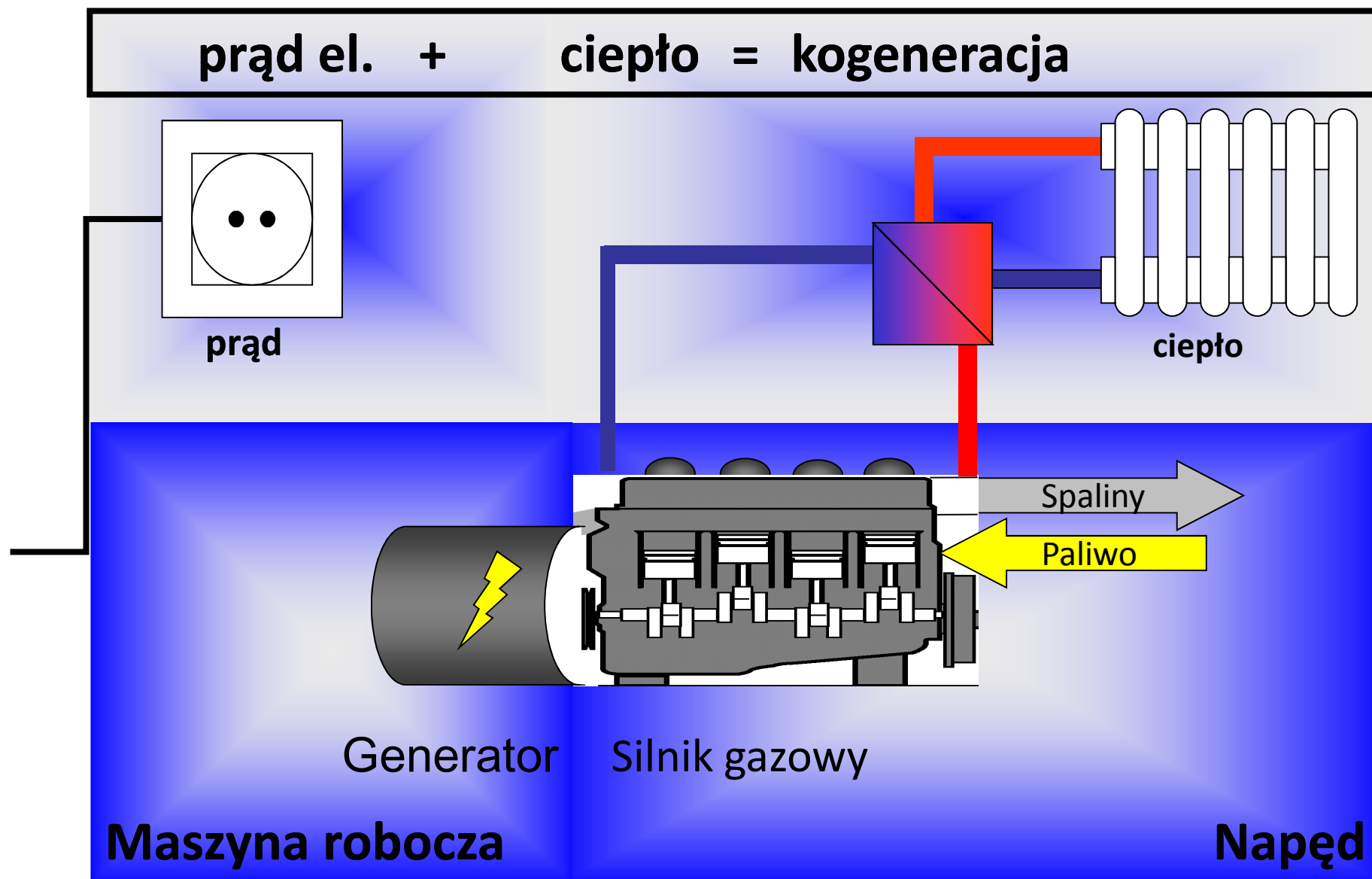


Kogeneracja w oparciu o gaz ziemny oraz biogaz

Wytwarzanie prądu w elektrowniach konwencjonalnych

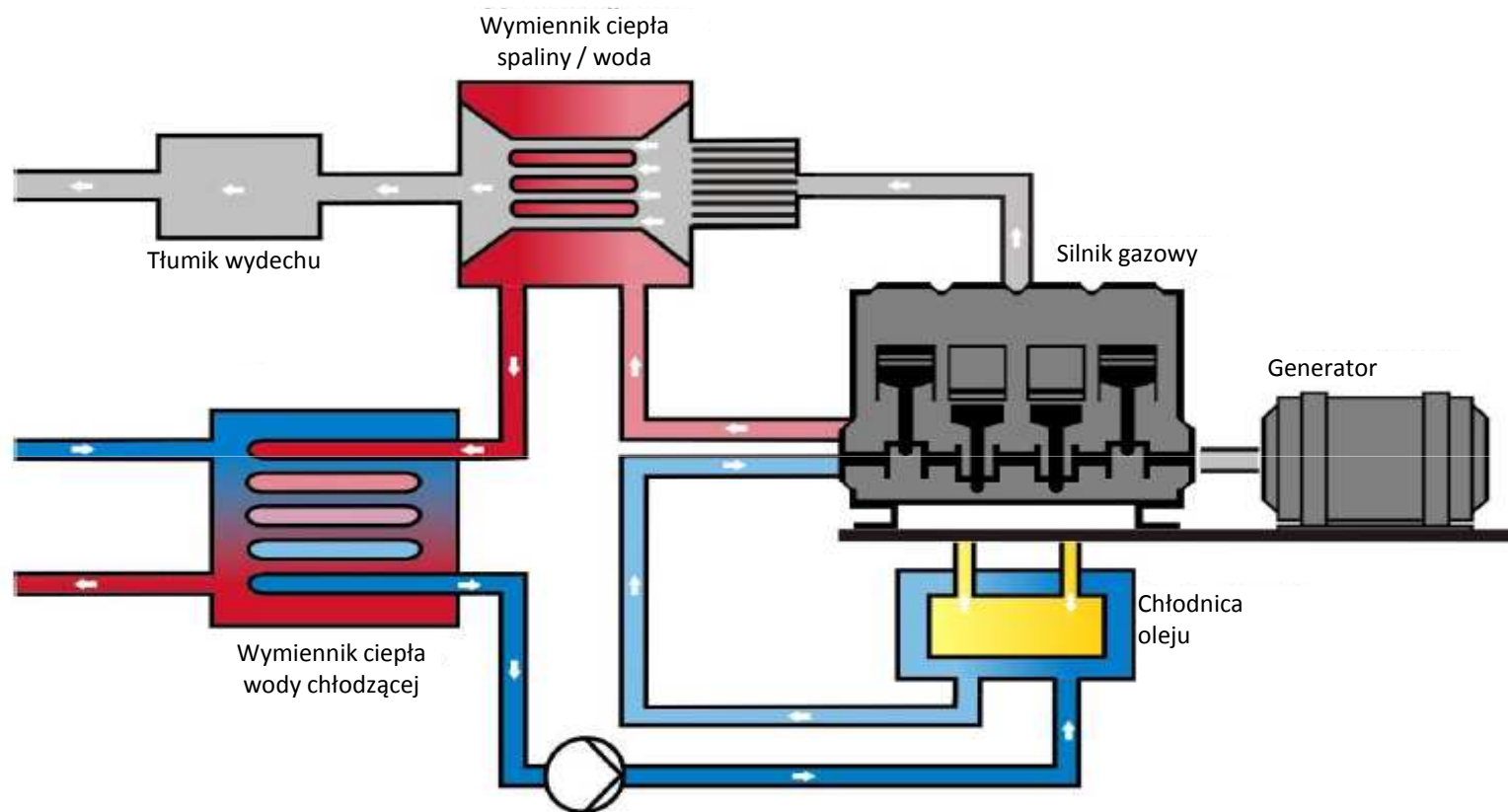
W elektrowniach kondensacyjnych większa część włożonej energii pozostaje niewykorzystana i jest tracona w postaci ciepła





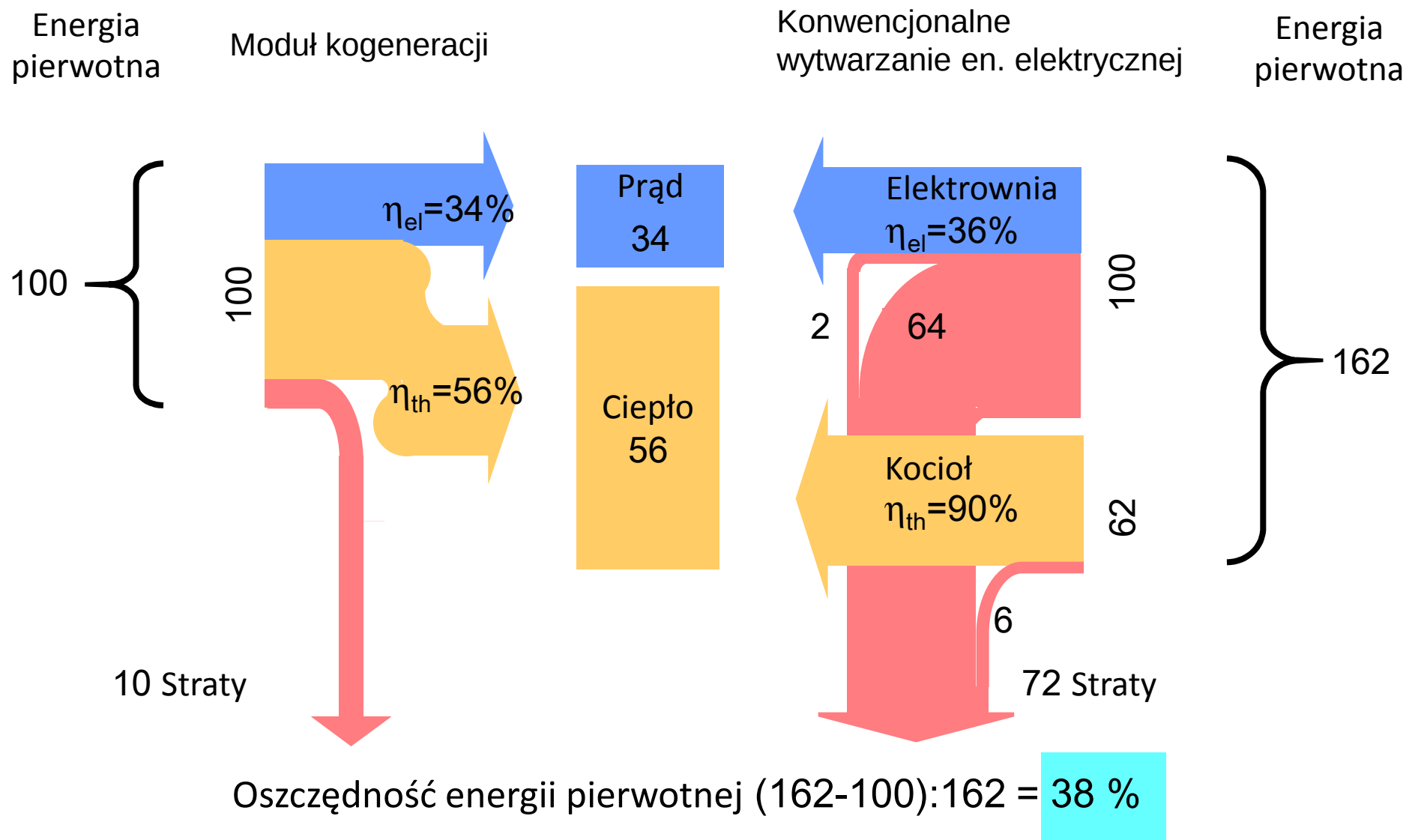
Skojarzone wytwarzanie energii mechanicznej (prądu) i ciepła

Znaczny wzrost sprawności ($> 90\%$) przez równoczesne wykorzystywanie energii mechanicznej i termicznej i jej decentralne wytwarzanie



Zasada: Silnik spalinowy (zasilany gazem) napędza generator, wytwarzający prąd. Pozostające ciepło pobierane jest z wody chłodzącej i spalin przez wymienniki ciepła i przekazywane jako ciepło użyteczne systemowi grzewczemu.

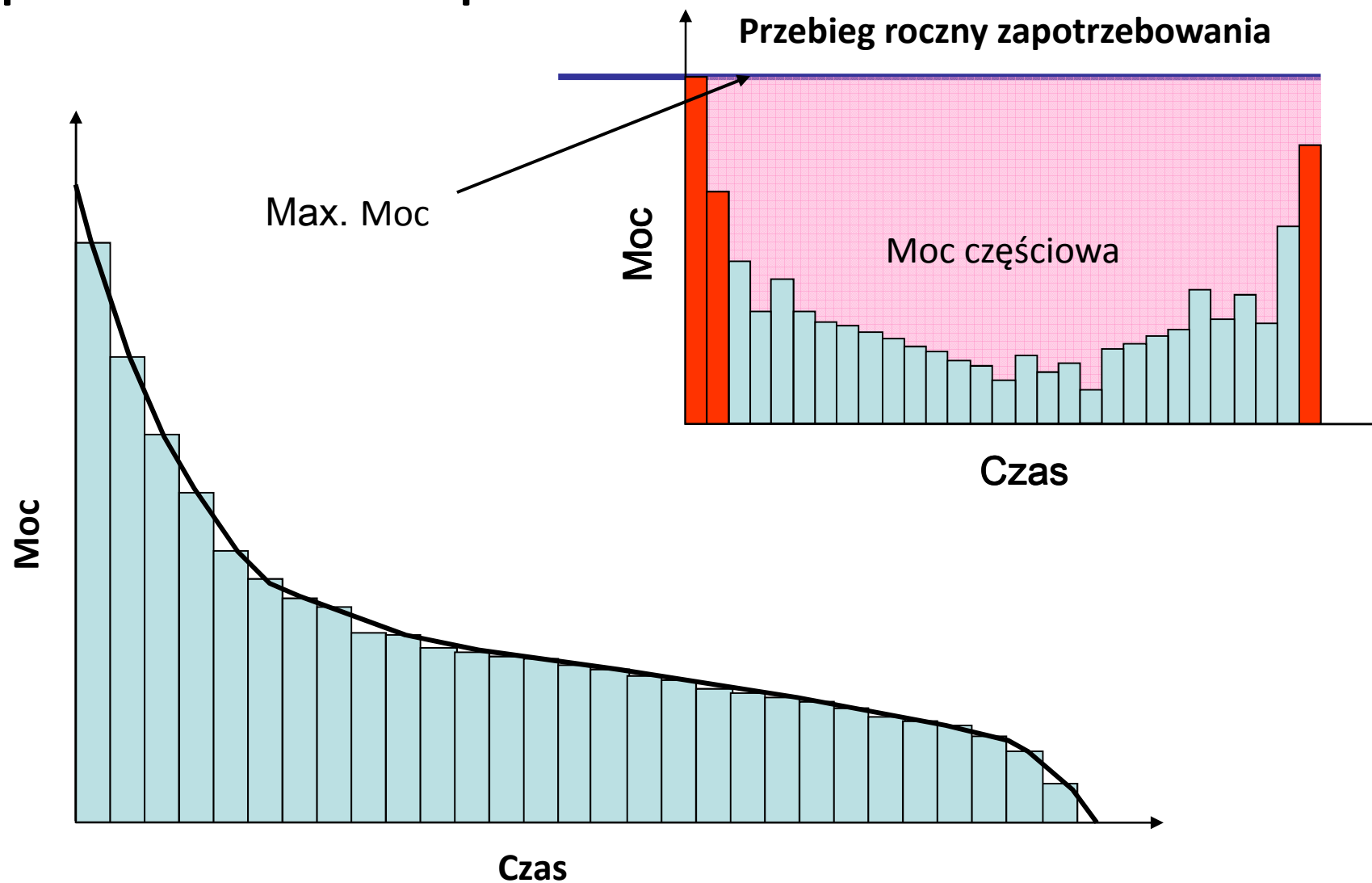
Oszczędzanie energii pierwotnej*



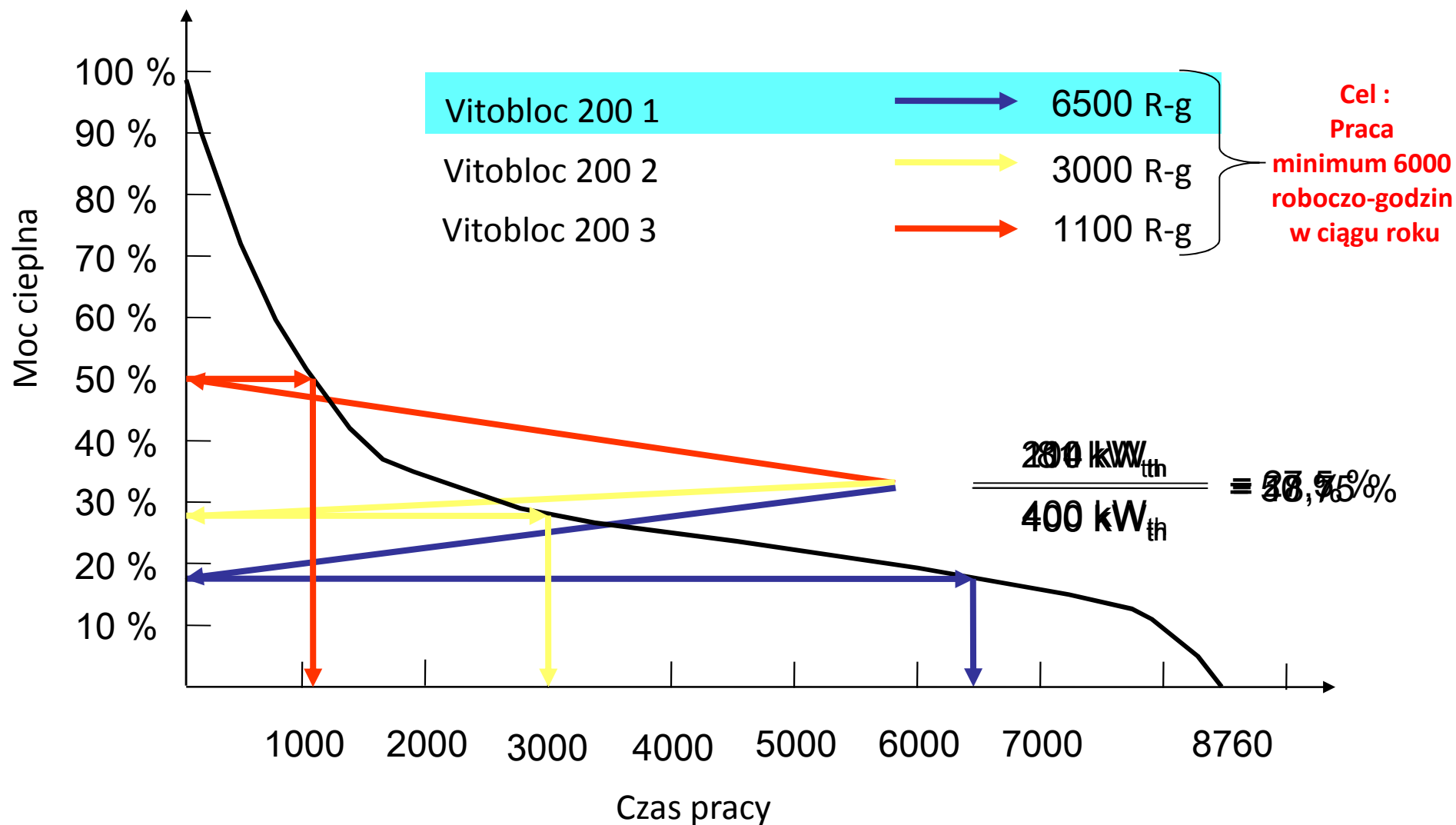
Co to jest wysokosprawna kogeneracja?

Jednoczesne wytwarzanie prądu
oraz ciepła w skojarzeniu
ze sprawnością wyższą lub równą
75%.

Wykres uporządkowany rocznego zapotrzebowania na ciepło

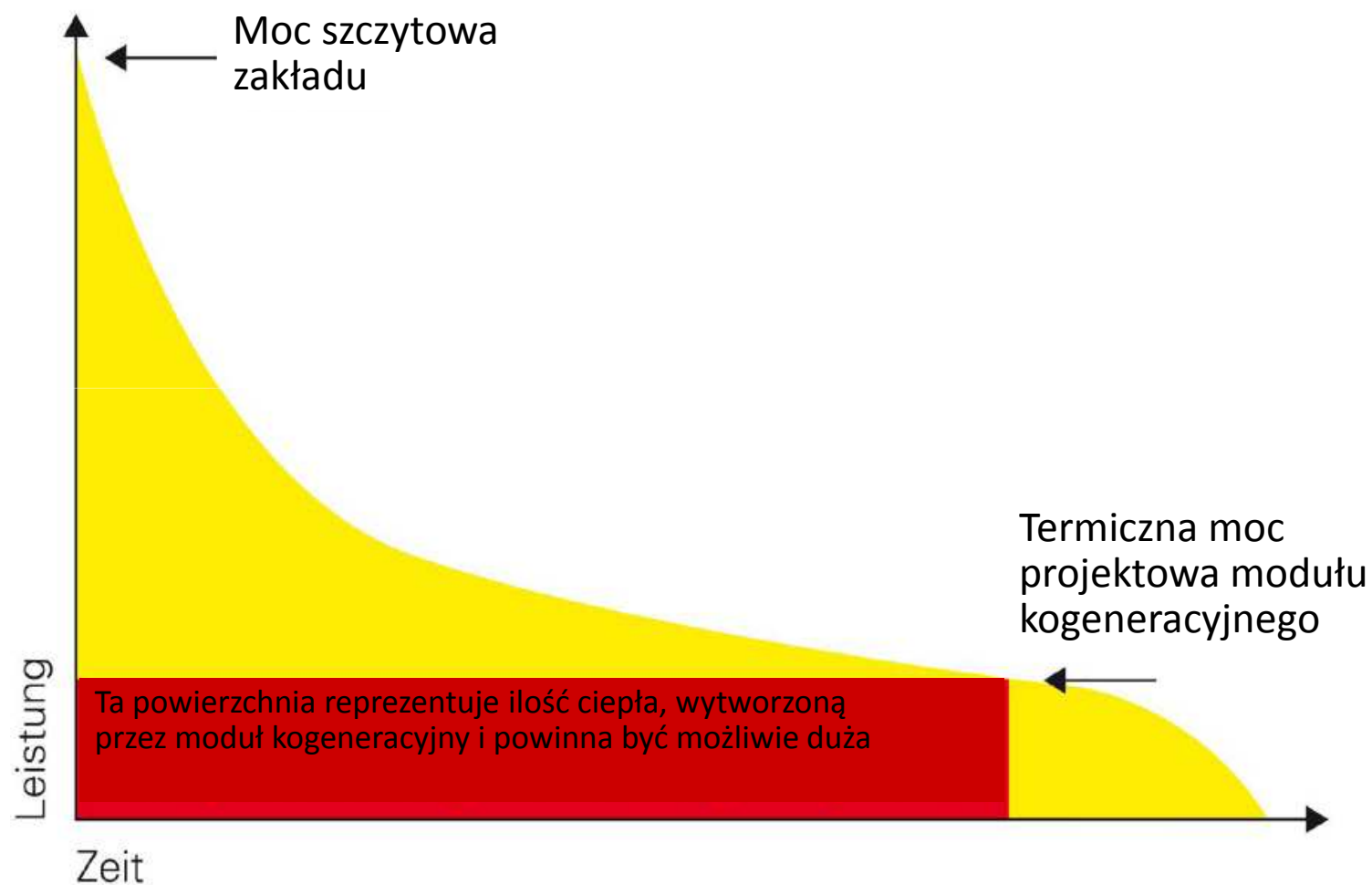


Zasady doboru kogeneracji



Dobór

Wydłużenie czasu pracy przez tryb biwalentny z dodatkowym źródłem obciążenia szczytowego



Agregat jednostopniowy wykorzystujący gorącą wodę (Typowa temperatura wody 90° C)



$$\text{COP} = P_c / P_h = 0,70$$

Agregaty absorbcyjne jednostopniowe zasilane gorącą wodą:
Typ AR-D: 23 modele o wydajnościach od 100 do 2130 kW

Co poprawia ekonomikę stosowania kogeneracji w Polsce ?

- **Dotacje w ramach programów priorytetowych NFOŚiGW**

System Świadectw pochodzenia energii

- **180-197 PLN/MWh cena zakupu energii**
- **130 PLN/MWh cena certyfikatu za kogenerację**

Vitobloc 200

Przegląd programu na gaz ziemny

Moduł kogeneracyjny	Paliwo	Maszyna napędowa	Moc elektryczna kW	Moc termiczna kW	Sprawność elektryczna w %	Sprawność termiczna w %	Wsad paliwa Hi Moc kW Sprawn.%	
ESS EM-18/36	Gaz ziemny	4-cylindrowy silnik gazowy z zapł. iskr.	18	36+- 5%	32,1	64,3	56+-5%	96,4
ESS EM-50/81	Gaz ziemny	4-cylindrowy silnik gazowy z zapł. iskr.	50	81+- 5%	34,5	55,9	145+-5%	90,3
ESS EM-70/115	Gaz ziemny	6- cylindrowy silnik gazowy z zapł. iskr.	70	115+- 5%	34,3	56,4	204+-5%	90,7
ESS EM-140/207	Gaz ziemny	6- cylindrowy silnik gazowy z zapł. iskr.	140	207+- 5%	36,5	53,9	384+-5%	90,4
ESS EM-199/263	Gaz ziemny	6- cylindrowy silnik gazowy z zapł. iskr. turbodoładowany	199	263+20+- 5%	37,0	48,9+3,7	538+-5%	89,6
ESS EM-199/293	Gaz ziemny	6- cylindrowy silnik gazowy z zapł. iskr. turbodoładowany	199	293+- 5%	36,0	53,0	553+-5%	89,0
ESS EM-238/363	Gaz ziemny	12-cylindrowy silnik gazowy z zapł. iskr.	238	363+- 5%	35,7	54,4	667+-5%	90,1
ESS EM-363/498	Gaz ziemny	12- cylindrowy silnik gazowy z zapł. iskr. turbodoładowany	363	498+- 5%	37,8	51,9	960+-5%	89,7
ESS EM-401/549	Gaz ziemny	12- cylindrowy silnik gazowy z zapł. iskr. turbodoładowany	401	549+26+- 5%	38,1	52,1+2,5	1053+-5%	92,7

Vitobloc 200

Przegląd programu na biogaz

Moduł kogeneracyjny	Maszyna napędowa	Wsad paliwa ²⁾ kW	Moc elektryczna. kW	Moc cieplna ¹⁾ kW
VITOBLOC 200 BM-36/66	6-cylindrowy silnik gazowy z zapłonem iskrowym	122 ± 5 %	36 ³⁾	66 ± 8 %
VITOBLOC 200 BM-55/88	6- cylindrowy silnik gazowy z zapłonem iskrowym	165 ± 5 %	55 ³⁾	88 ± 8 %
VITOBLOC 200 BM-98/150	6-cylindrowy silnik gazowy z zapłonem iskrowym	291 ± 5 %	98 ³⁾	150 ± 8 %
VITOBLOC 200 BM-123/177	6- cylindrowy silnik gazowy z zapłonem iskrowym	343 ± 5 %	123 ³⁾	177 ± 8 %
VITOBLOC 200 BM-190/238	12-cylindrowy silnik gazowy z zapłonem iskrowym	493 ± 5 %	190 ³⁾	238+16 ± 8 %
VITOBLOC 200 BM-366/437	12- cylindrowy silnik gazowy z zapłonem iskrowym	960 ± 5 %	366 ³⁾	437+16 ± 8 %

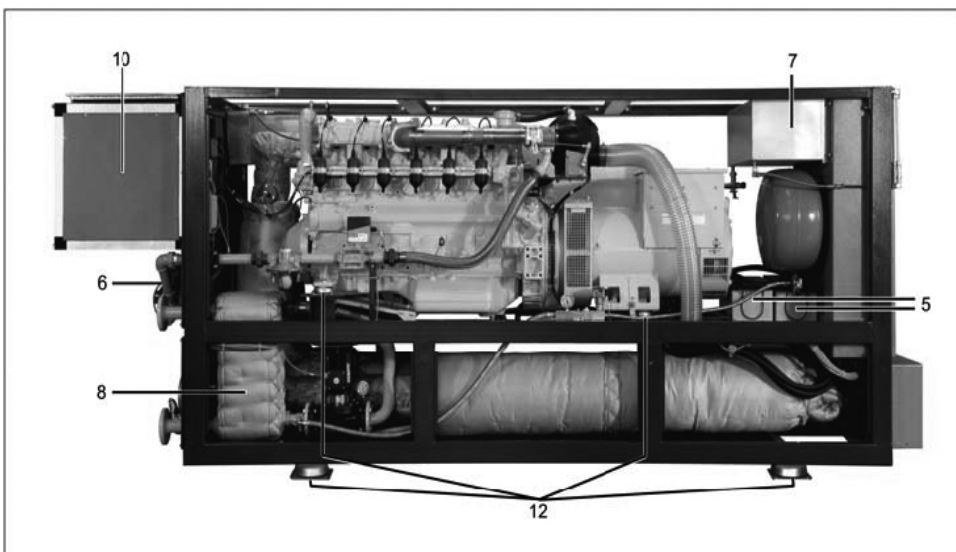
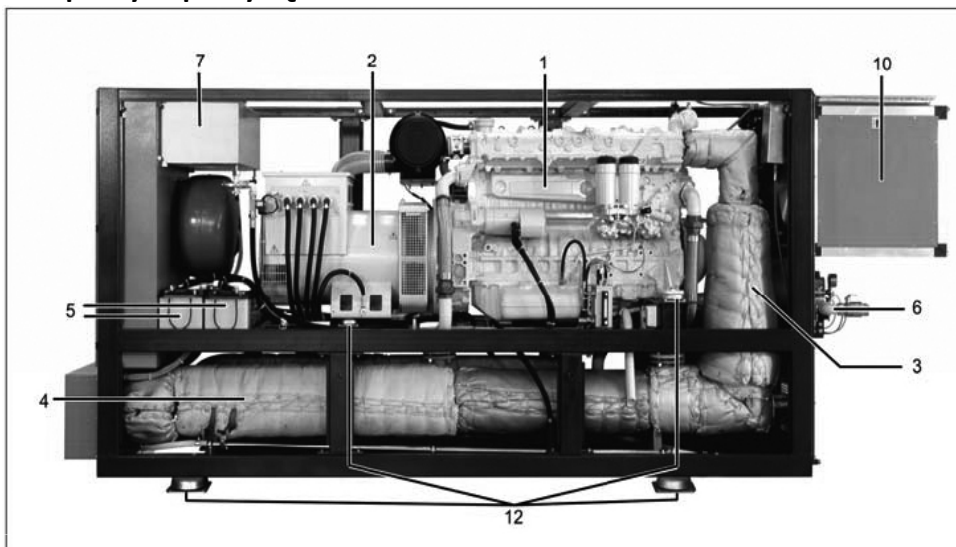
Vitobloc 200

Przegląd programu – duże moce

Typ silnika	Moc elektryczna [kW]	Moc cieplna [kW]	Moc paliwa (dla WO max.) [kW]	Temp. powrotu Max.
MTU GB 772 N5	770	834	2 066	75°C
CATERPILLAR 3516A	1 027	1 414	3 171	78°C
CATERPILLAR 3516A	1 027	1 317	3 191	78°C
CATERPILLAR 3516A+	1 150	1 428	3 380	78°C
MTU 12V GB 1165 N5	1 164	1 260	3 123	75°C
MTU 16V GB 1550 N5	1 562	1 677	4 163	75°C
CATERPILLAR 3516E	1 600	1 634	4 313	80°C
MTU 20V GR 1948 N5	1 948	2 105	5 203	75°C
CATERPILLAR 3520C	2 000	2 176	5 465	80°C

Vitobloc 200

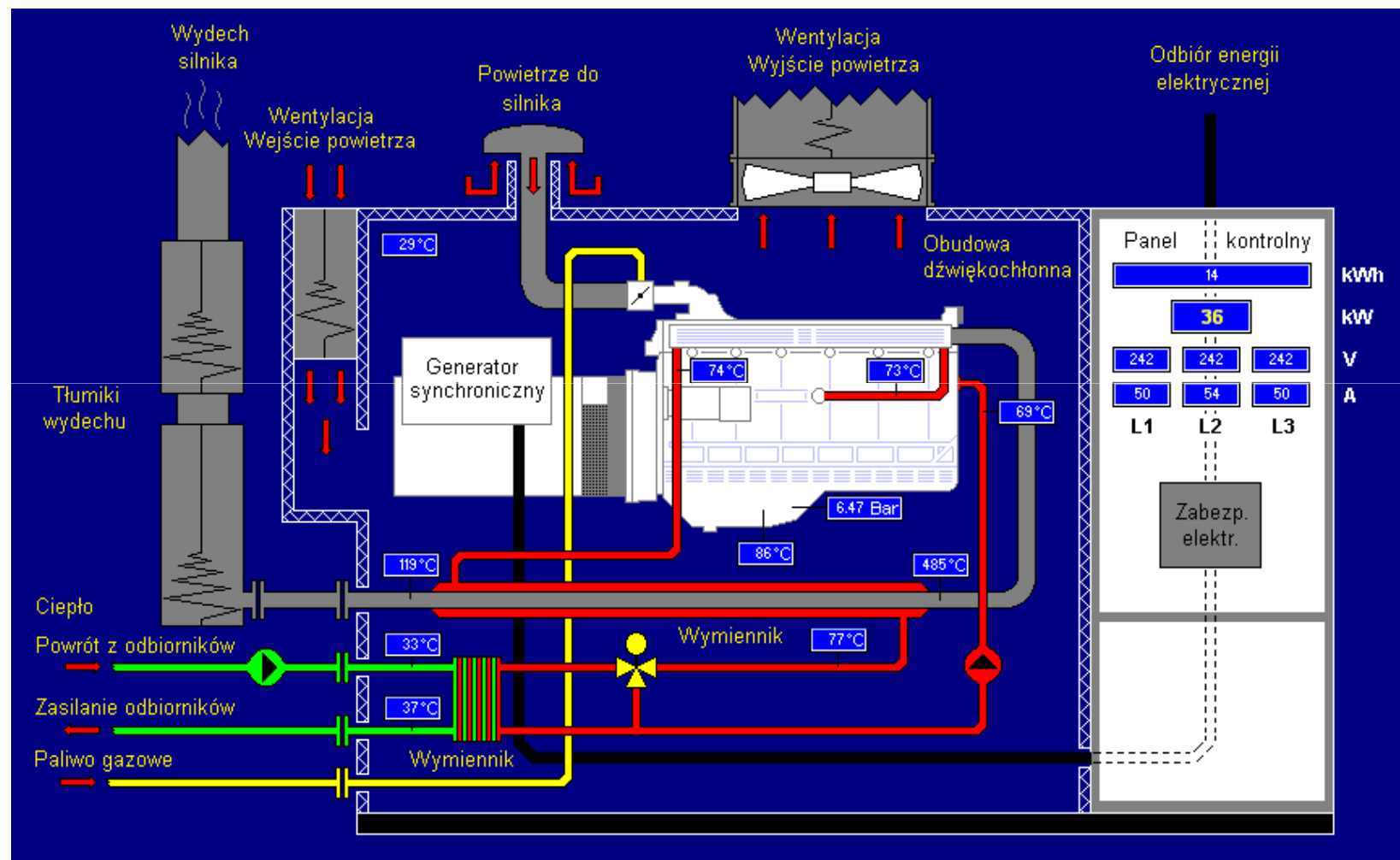
Zespoły i przyłącza

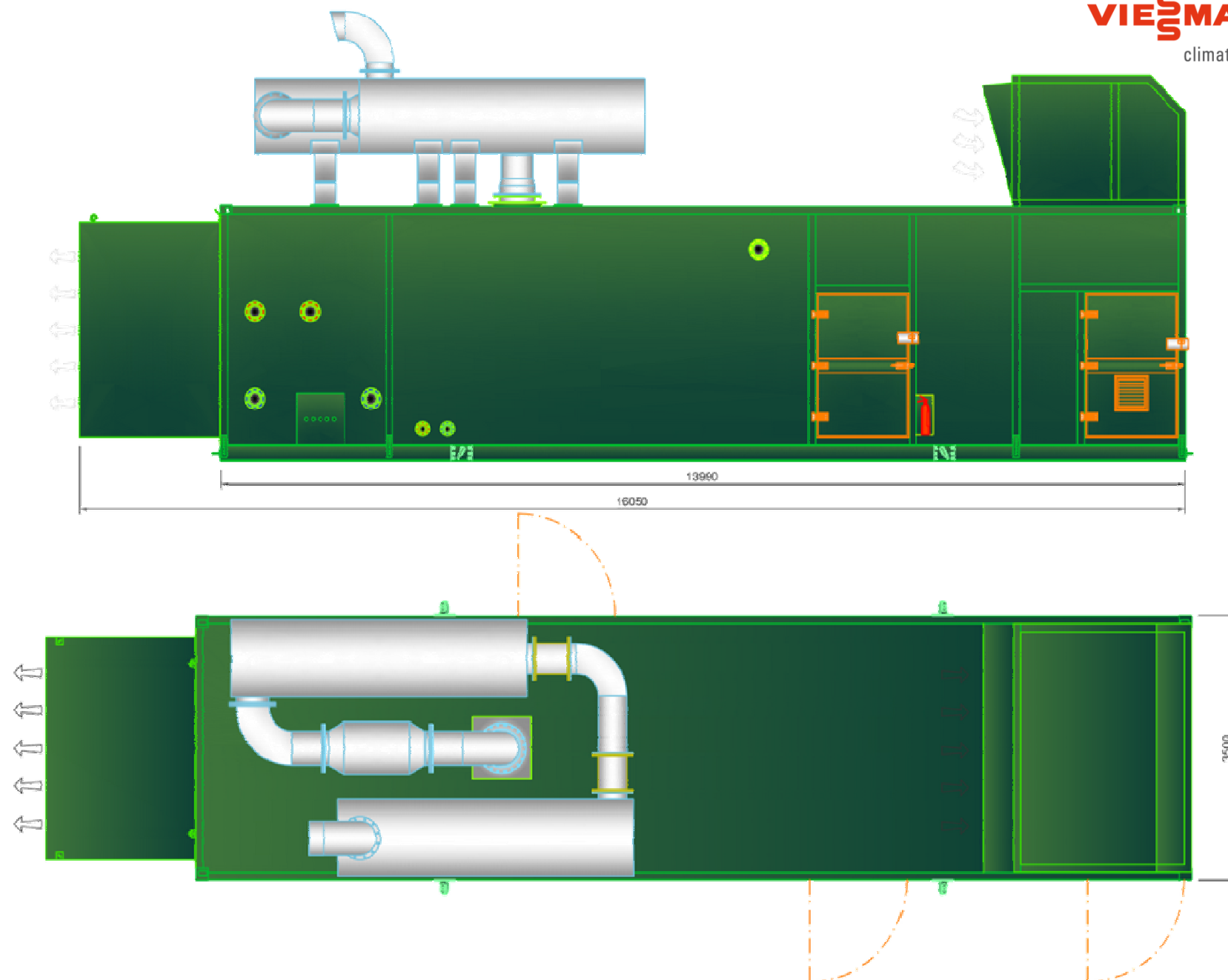


- 1 Silnik gazowy
- 2 Generator synchroniczny
- 3 Układ oczyszczania spalin
- 4 Wstępny tłumik wydechu
- 5 Układ rozruchowy (akumulatory)
- 6 Ścieżka gazowa
- 7 System oleju silnikowego z wziernikiem
- 8 Wewnętrzny obieg chłodzenia (płyty wymiennik ciepła)
- 9 Obudowa dźwiękochłonna, (nie pokazana)
- 10 Wentylator wyciągowy ze skrzynią went.
- 11 Szafa sterownicza modułu
- 12 Podkładki elastyczne

Vitobloc 200

Kompleksowa zabudowa kontenerowa





	Praca rezerwowa modułu kogeneracyjnego	Zasilanie bezprzerwowe (=UPS)
Cel	Po zaniku napięcia sieciowego przywraca częściowo zasilanie odbiorników. Zasila najważniejsze odbiorniki, np. Instalację alarmową centralę telefoniczną, kuchnię. Rozruch w ciągu 15 s (VDE 0108)	Zapewnienie pełnego , nieprzerwanego zasilania, gdy koszty błędów są bardzo wysokie, np. centrum obliczeniowe. Przejęcie zasilania w ciągu milisekund .
Realizacja	Jednostopniowo. Ręczny lub automatyczny start modułu kogeneracyjnego, z reguły bez dublowania.	Wielostopniowo (często). 1.Akumulatory z przekształtnikiem 2.Agregat prądotwórczy 3.Rezerwowanie zasilania.
Porównanie	Pożytek dodatkowy: wytwarzanie ciepła i prądu w trakcie roku i funkcja zasilania rezerwowego Minimalne przestoje i maksymalna efektywność na pierwszym planie	Brak dodatkowych pożytków „czeka na awarię“ Zawsze z chłodnicą awaryjną (agregat prądotwórczy) Osobny zbiornik paliwa Długie przestoje, konieczna niezawodność startu, efektywność drugo-rzędna

Cykl przeglądowy 2.000h odpowiada przebiegowi samochodu 120.000 km

Cykl przeglądowy modułu kogeneracyjnego (godzin)	Równoważny przebieg dla samochodu
10 godzin	= 600 km
100 godzin	= 6.000 km
1.000 godzin	= 60.000 km
2.000 godzin Cykl przeglądowy modułu kogeneracyjnego	= 120.000 km

Remont kapitalny
modułu kogeneracyjnego
po ok. 50.000 godz. = 3.000.000 km

Największa efektywność modułów kogeneracyjnych uzyskamy gdy:

Zastosowane zostaną moduły kogeneracyjne o wysokiej sprawności całkowitej

Zapewniony będzie pełny odbiór ciepła, bez tracenia go na chłodniach

Zapewnimy pracę układu z jak największą liczbą godzin w roku

Będzie możliwe pełne wykorzystanie energii elektrycznej

Możliwe będą niskie koszty eksploatacji /przeglądy, remonty/



Dziękuję za uwagę

