

MINISTERSTWO GOSPODARKI pl. Trzech Krzyży 3/5. 00 - 507 Warszawa		
Nazwa i adres jednostki sprawozdawczej	G - 10.3 Sprawozdanie o mocy i produkcji energii elektrycznej i ciepła elektrowni (elektrociepłowni) przemysłowej	Agencja Rynku Energii S.A. 00 - 950 Warszawa 1 skr. poczt. 143
Numer identyfikacyjny - REGON	za rok 2006 Kod województwa ¹⁾ Klasa PKD	Przekazać/wysłać w terminie do 20 stycznia 2007r.

¹⁾ Kod własny dla elektrowni jako jednostki lokalnej

Dział 1. Zdolności produkcyjne elektrowni

Wyszczególnienie	Nr turbozespołu	Moc elektryczna (MW)			Moc cieplna osiągalna (MW)
		zainstalowana	osiągalna		
			brutto	netto	
0	1	2	3	4	5
Stan na początek roku	01	X			
Przyczyna zmiany (+) przyrost, (-) ubytek	I	02	X		
	K	03	X		
	L	04	X		
	M	05	X		
	U	06	X		
Stan na koniec roku	07	X			
z tego	Turbozespol 1	08		X	X
	Turbozespol 2	09		X	X
	Turbozespol 3	10		X	X
	Turbozespol 4	11		X	X
	Turbozespol 5	12		X	X
	Turbozespol 6	13		X	X
	Turbozespol 7	14		X	X
	Turbozespol 8	15		X	X

Dział 2. Bilans energii elektrycznej, w MWh

Wyszczególnienie			Ilość	
0			1	
Przychód	produkcja brutto		01	
	w tym	w skjarzeniu (zgodnie z PN)	02	
		z wiersza 01 przez turbiny gazowe i silniki wewnętrzznego spalania	03	
		z odnawialnych źródeł energii	04	
		w tym produkcja z biomasy i biogazu	05	
	zakup z przedsiębiorstw sieciowych		06	
	zakup od innych przedsiębiorstw (giełda, rynek bilansujący i inni wytwórcy)		07	
	z zagranicy		08	
	razem (w. 01 + 06 + 07 + 08)		09	
Rozchód	zuzycie własne na produkcję energii elektrycznej		10	
	zuzycie na produkcję ciepła		11	
	wprowadzona do wspólnej sieci		12	
	w tym sprzedaz do przedsiębiorstw sieciowych	ilość	13	
		wartość [tys. zł]	14	
	zuzycie we własnym przedsiębiorstwie ^{*)}		15	
	sprzedaz odbiorcom końcowym	ilość	16	
		wartość [tys. zł]	17	
	sprzedaz za granicę	ilość	18	
		wartość [tys. zł]	19	
razem (w. 10 + 11 + 12 + 15 + 16 + 18)		20		
Uzyskane świadectwa pochodzenia		21		

^{*)} oraz zuzycie w byłym zakładzie macierzystym

Dział 3. Dane uzupełniające

Wyszczególnienie				Jednostka miary	Ilość				
					w jedn. miary	w GJ			
0					1	2			
Energia chemiczna paliwa (w. 36 + 52 + 81)				01		X			
z tego	na produkcję energii elektrycznej i mechanicznej (w. 37 + 53)			02	GJ	X			
	na produkcję ciepła	kotły energetyczne (w. 38 + 54)		03		X			
		kotły ciepłownicze (w. 81)		04		X			
Wskaźnik zużycia paliwa na energię elektryczną i mechaniczną				05		$\frac{\text{tJ}}{\text{kWh}}$		X	
Produkcja ciepła netto w kotłach energetycznych				06	GJ	X			
Produkcja ciepła netto w kotłach ciepłowniczych				07		X			
Produkcja energii mechanicznej				08	MWh		X		
Łączna sprawność wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i ciepła				09	%		X		
Zużycie paliw w kotłach energetycznych	Kod i nazwa paliwa	60	węgiel kamienny do celów energetycznych	10	t				
		03	węgiel brunatny	11					
		96	olej opałowy lekki	12					
		99	olej opałowy ciężki wysokosiarkowy	13					
		98	olej opałowy ciężki niskosiarkowy	14					
		64	olej napędowy do silników (Diesla)	15					
		10	olej napędowy do innych celów (paliwo żeglugowe)	16					
		13	gaz ziemny wysokometanowy	17	tys.m ³				
		14	gaz ziemny zaazotowany	18					
		16	gaz koksowniczy	19					
		19	gaz wielkopieczowy	20					
		12	gaz ciekły	21	t				
		15	gaz ziemny z odmetanowania kopaliń	22	tys.m ³				
		79	paliwa odpadowe gazowe	23	GJ	X			
		25	gaz gnilny z wysypisk odpadów	24		X			
		26	gaz gnilny z oczyszczalni ścieków	25		X			
		27	gaz gnilny pozostały	26		X			
		33	paliwa stałe z biomasy rolniczej	27		X			
		83	frakcje organiczne stałych odpadów komunalnych	28		X			
		84	pozostałe paliwa stałe z biomasy	29		X			
		34	pozostałe odpady przemysłowe stałe i ciekłe	30		X			
		35	nieorganiczne odpady komunalne stałe	31		X			
		36	paliwa ciekłe z biomasy	32		X			
		95	drewno opałowe	33	t				
		23	ciepło w parze i gorącej wodzie (z zewnątrz)	34	GJ	X			
		X	w tym z biomasy i biogazu	35		X			
		X	inne paliwa	36		X			
		23	ciepło w parze i gorącej wodzie z turbin gazowych i silników wewnętrznego spalania	37		X			
		Razem energia chemiczna (w. 10+...+34 + 36)				38		X	
		z tego	na produkcję energii elektrycznej i mechanicznej			39		X	
			na produkcję ciepła			40		X	

Wyszczególnienie			Jednostka miary	Ilość				
				w jedn. miary	w GJ			
0				1	2			
Zużycie paliw przez turbiny gazowe oraz silniki wewnętrznego spalania	Kod i nazwa paliwa	64	olej napędowy do silników (Diesla)	41	t			
		10	olej napędowy do innych celów (paliwo żeglugowe)	42				
		13	gaz ziemny wysokometanowy	43	tys.m ³			
		14	gaz ziemny zaazotowany	44				
		16	gaz koksowniczy	45				
		19	gaz wielkopiecowy	46				
		12	gaz ciekły	47	t			
		15	gaz ziemny z odmetanowania kopalń	48	tys.m ³			
		79	paliwa odpadowe gazowe	49	GJ	X		
		25	gaz gnilny z wysypisk odpadów	50		X		
		26	gaz gnilny z oczyszczalni ścieków	51		X		
		27	gaz gnilny pozostały	52		X		
		X	inne paliwa	53		X		
		Razem energia chemiczna (w. 41+...+53)			54		X	
		z tego	na produkcję energii elektrycznej i mechanicznej		55		X	
na produkcję ciepła			56		X			
Zużycie paliw w kotłach ciepłowniczych	Kod i nazwa paliwa	60	węgiel kamienny do celów energetycznych	57	t			
		03	węgiel brunatny	58				
		96	olej opalowy lekki	59				
		99	olej opalowy ciężki wysokosiarkowy	60				
		98	olej opalowy ciężki niskosiarkowy	61				
		64	olej napędowy do silników (Diesla)	62				
		10	olej napędowy do innych celów (paliwo żeglugowe)	63				
		13	gaz ziemny wysokometanowy	64	tys.m ³			
		14	gaz ziemny zaazotowany	65				
		16	gaz koksowniczy	66				
		19	gaz wielkopiecowy	67				
		12	gaz ciekły	68	t			
		15	gaz ziemny z odmetanowania kopalń	69	tys.m ³			
		79	paliwa odpadowe gazowe	70	GJ	X		
		25	gaz gnilny z wysypisk odpadów	71		X		
		26	gaz gnilny z oczyszczalni ścieków	72		X		
		27	gaz gnilny pozostały	73		X		
		73	paliwa stałe z biomasy rolniczej	74		X		
		83	frakcje organiczne stałych odpadów komunalnych	75		X		
		84	pozostałe paliwa stałe z biomasy	76		X		
		34	pozostałe odpady przemysłowe stałe i ciekłe	77		X		
		35	nieorganiczne odpady komunalne stałe	78		X		
		36	paliwa ciekłe z biomasy	79		X		
		95	drewno opalowe	80	t			
		23	ciepło w parze i gorącej wodzie (z zewnątrz)	81	GJ	X		
		X	w tym z biomasy i biogazu	82		X		
		X	inne paliwa	83		X		
		23	ciepło w parze i gorącej wodzie z turbin gazowych i silników wewnętrznego spalania	84		X		
		Razem energia chemiczna (w. 57+...+81 + 83)			85		X	

Wyszczególnienie		Jednostka miary	Układ nr 1	Układ nr 2	Układ nr 3	Układ nr 4	Razem
0			1	2	3	4	5
Rodzaj układu skojarzonego	01						X
Kod paliwa dominującego	02						X
	03						X
Kotły parowe pyłowe OP	04						X
Kotły parowe rusztowe OR	05						X
Kotły parowe fluidalne OF	06						X
Kotły sodowe KS	07						X
Kotły parowe na gaz OG	08						X
Kotły parowe na olej opalowy OO	09						X
Kotły parowe odzysknicowe OI	10	szt.					X
Kotły ciepłownicze odzysknicowe OW	11						X
Turbiny przeciwprężne TP z upustem nieregulowanym	12						X
Turbiny przeciwprężne TP z upustem regulowanym	13						X
Turbiny upustowo-kondensacyjne UK	14						X
Turbiny gazowe TG	15						X
Silniki wewnętrznego spalania S	16						X
Moc zainstalowana kotłów	17						
Moc osiągalna kotłów	18						
Moc zainstalowana turbin	19	MW					
Moc osiągalna elektryczna brutto	20						
Moc osiągalna elektryczna netto	21						
Moc osiągalna cieplna w skojarzeniu	22						
Produkcja energii elektrycznej brutto A_{be}	23	MWh					
Produkcja energii mechanicznej A_{bm}	24						
Całkowita produkcja ciepła użytecznego Q_u	25						
Ciepło użyteczne wysłane do odbiorców	26						
Produkcja ciepła użytecznego w skojarzeniu Q_{uq}	27	GJ					
Produkcja ciepła użytecznego poza procesem skojarzonym Q_{uk}	28						
Całkowita energia chemiczna zużytych paliw Q_b	29						
Energia chemiczna paliw zużytych do wytwarzania ciepła poza procesem skojarzonym Q_{bc}	30						
Sprawność wytwarzania energii elektrycznej i ciepła łącznie η	31	%					
Sprawność graniczna określona dla danego typu układu skojarzonego η_{pr}	32						X
Średni współczynnik zmiany mocy β	wyliczony	33					X
	przyjęty z tabeli	34	GJ/GJ				X
Stosunek energii elektrycznej do ciepła σ_d	35						X
Produkcja energii elektrycznej brutto w skojarzeniu (w rozumieniu Dyrektywy 2004/8/WE) A_{bq}	36	MWh					
Produkcja energii elektrycznej brutto w wysoko sprawnym skojarzeniu	37						
Energia chemiczna paliw zużytych do wytwarzania energii elektrycznej poza procesem skojarzonym Q_{bc}	38	GJ					
Energia chemiczna paliw zużytych w procesie skojarzonym Q_{bq}	39						
Referencyjna wartość sprawności wytwarzania energii elektrycznej w procesie rozdzielonym	40						X
Referencyjna wartość sprawności wytwarzania ciepła w procesie rozdzielonym	41	%					X
Oszczędność energii pierwotnej PES	42						X
Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w zakresie produkcji ciepła układu	43	MWh					
Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w zakresie produkcji energii elektrycznej układu	44						

Uwaga: Dane techniczne należy wykazywać w liczbach całkowitych (bez znaku po przecinku) z wyjątkiem kol. 1 i 2 w dziale 1, oraz pozycji dotyczących wskaźników. Przed wypełnieniem należy przeczytać objaśnienia!

(imie, nazwisko i telefon osoby,
która sporządziła sprawozdanie)

(miejscowość, data)

(pieczęćka imienna i podpis osoby
działającej w imieniu sprawozdawcy)

OBJAŚNIENIA DO FORMULARZA G-10.3 za 2006 rok

Do sporządzania sprawozdania są zobowiązane podmioty, których działalność została zaklasyfikowana według PKD do sekcji C (działy 10 – 14), D (działy 15 – 37), E (bez klasy 40.11) oraz do innych sekcji w przypadku, gdy wytwarzają energię elektryczną.

Kod województwa (2 znaki) powinien być zgodny z „Wykazem identyfikatorów i nazw jednostek podziału terytorialnego kraju” GUS, Warszawa 1999.

Należy wykazywać kod województwa, na którego terenie położona jest elektrownia; może on być inny niż kod województwa właściwego dla siedziby przedsiębiorstwa.

Dział 1. Zdolności produkcyjne elektrowni

Wiersze 01 oraz 07 – należy podać moc elektryczną zainstalowaną, osiągalną brutto, osiągalną netto (wielkości te należy podawać z dokładnością do 0,1) oraz moc osiągalną cieplną (wyrażoną w liczbach całkowitych) całej elektrociepłowni odpowiednio wg stanu na początek i koniec roku.

Wiersze 02 - 06 – należy podać przyrost (+) lub ubytek (-) mocy dla poszczególnych przyczyn zmiany:

- I - inwestycja (wprowadzenie do eksploatacji nowego urządzenia),
- K - korekta (dotyczy mocy osiągalnej i może być spowodowana wieloma przyczynami, np. likwidacją kotła współpracującego z turbinami, modernizacją turbozespołu itp.),
- L - likwidacja (np. likwidacja turbozespołu),
- M - modernizacja,
- O - zmiany organizacyjne.

W przypadku zmiany mocy zainstalowanej lub osiągalnej urządzenia należy wypełnić działy 4÷6.

Wiersze 08 - 15 – dla każdego turbozespołu należy podać moc elektryczną zainstalowaną, osiągalną brutto według stanu na koniec roku.

Dział 2. Bilans energii elektrycznej, w MWh

Wiersz 01 - produkcja energii elektrycznej brutto jest to energia elektryczna wytworzona przez wszystkie generatory elektrowni, mierzona na zaciskach generatorów.

Wiersz 02 – za energię elektryczną wytworzoną w skojarzeniu należy uważać energię elektryczną wytworzoną w procesie skojarzonym (w tym w układach kombinowanych, gazowo-parowych) wyznaczoną zgodnie z PN-93/M-35500.

W układach kombinowanych za energię elektryczną wytworzoną w skojarzeniu należy uważać energię wytwarzaną w generatorach napędzanych przez turbinę gazową (również silniki spalinowe) oraz energię wytworzoną przez człon parowy w skojarzeniu. Energię tę można wyznaczyć zgodnie z PN-93/M-35500.

Wiersz 03 – należy podać energię elektryczną wytworzoną w turbinach gazowych przez agregaty napędzane silnikami wewnętrznego spalania oraz w układzie kombinowanym, w którym człon parowy zasilany jest z kotłów odzysknicowych wykorzystujących ciepło z turbin gazowych i agregatów.

Wiersz 04 – należy wykazać energię elektryczną z odnawialnych źródeł energii.

Wiersz 05 – należy podać ilość energii elektrycznej wytworzonej ze spalania biopaliw (biomasy i biogazu) w urządzeniach spalających jednocześnie biopaliwa z innymi paliwami.

Energię elektryczną wytworzoną z biopaliw należy obliczać jako część energii odpowiadającą udziałowi energii chemicznej biopaliwa w całości energii chemicznej wszystkich paliw zużytych do produkcji energii elektrycznej.

Wiersz 06 – należy wykazać zakup energii elektrycznej z przedsiębiorstwa sieciowego, która wchodzi do bilansu energii elektrycznej.

Wiersz 07 – należy wykazać ilość energii pobranej bez pośrednictwa sieci energetyki zawodowej od innych przedsiębiorstw.

Wiersz 08 – należy podać ilość energii zakupionej z zagranicy w ramach własnych kontraktów.

Wiersze 10 i 11 – zużycie własne elektrowni z własnej produkcji lub pobrane z sieci energetyki zawodowej należy rozdzielić pomiędzy energię elektryczną i ciepłą, którą produkuje elektrociepłownia.

W zużyciu własnym energii elektrycznej należy uwzględnić zużycie energii mechanicznej (jeżeli istnieje takie zużycie).

Zasady podziału podane zostały w Polskiej Normie PN-93/M-35500 (IV strefa bilansowa).

Zużycie na produkcję energii mechanicznej używanej w przedsiębiorstwie do innych celów niż przemiana energetyczna należy doliczać do zużycia przez własny zakład przemysłowy.

Wiersz 12 obejmuje ilość energii elektrycznej wprowadzonej do wspólnej sieci.

Wiersze 13 i 14 obejmują sprzedaż energii elektrycznej do przedsiębiorstw sieciowych.

Wiersz 15 dotyczy energii elektrycznej zużytej na potrzeby produkcyjne i nieprodukcyjne przedsiębiorstwa.

Wiersze 16 i 17 dotyczą sprzedaży energii elektrycznej dla odbiorców końcowych.

Wiersz 18 – należy podać ilość energii sprzedanej za granicę w ramach własnych kontraktów.

W wierszu 21 należy podać ilość energii elektrycznej wytworzonej we własnym odnawialnym źródle energii, na którą uzyskano świadectwa pochodzenia.

Dział 3. Dane uzupełniające

Wiersze 02, 03, 04 – energia chemiczna paliwa na produkcję energii elektrycznej i mechanicznej lub na produkcję ciepła wynika z podziału ogólnej ilości energii chemicznej doprowadzonej do kotłów współpracujących z turbinami napędzającymi generatory elektryczne. Podziału należy dokonywać metodą fizyczną, tj. proporcjonalnie do części ciepła zużytego na wytworzenie poszczególnych postaci energii.

Szczegółowe zasady podziału określa Polska Norma PN-93/M-35500.

Tę samą metodę należy stosować dla turbin gazowych oraz silników wewnętrznego spalania.

Wiersz 05 – wskaźnik zużycia paliwa na produkcję energii elektrycznej i mechanicznej wynika z podzielenia energii chemicznej paliwa przez produkcję energii elektrycznej i mechanicznej brutto.

Wiersze 06 i 07 – przez produkcję ciepła netto rozumie się ciepło wytworzone na cele technologiczne lub grzewcze. W wierszu 06 należy wykazać ciepło wyprodukowane w skojarzeniu i bez skojarzenia.

Wzory obliczeniowe dla określenia ilości ciepła wysłanego na zewnątrz elektrowni określa Polska Norma PN-93/M-35500.

Wiersz 09 – należy podać sprawność przemiany energii chemicznej paliwa brutto w energię elektryczną, mechaniczną i ciepło obliczoną dla całej elektrowni z pominięciem kotłów ciepłowniczych. Przy obliczaniu wskaźnika należy stosować wzór na sprawność przemiany.

$$\eta = [3,6 \times Dz.2w.01 + Dz.3w.06k.2 + 3,6 \times Dz.3w.08k.1] / [Dz.3w.02k.2 + Dz.3w.03k.2] \times 100 [\%]$$

Wiersze 10 - 85 – należy podać ilość zużytego paliwa (w t lub tys. m³ i GJ).

Wiersz 34 – ciepło w parze i gorącej wodzie (z zewnątrz) jest to ciepło (energia) odzyskane i przejęte z innego procesu technologicznego niż wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w innym niż elektrownia przedsiębiorstwie. Równoważnik paliwowy strumieni energii doprowadzonej do układu w tej postaci należy obliczyć według wzoru przedstawionego w Dziale 7 wiersz 28.

Ciepło w parze i gorącej wodzie z turbin gazowych wiersz 37 jest to ciepło odzyskiwane z własnych urządzeń. Ciepła tego nie należy uwzględniać w energii wsadu przy obliczaniu sprawności wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i ciepła.

Wiersz 86 należy wypełniać tylko dla węgla. Podawać w % z dokładnością do 0,01.

Wiersz 87 należy wypełniać tylko dla węgla i paliw ciekłych. Podawać w % z dokładnością do 0,01.

Wiersze 88 – 99 – należy podać średnią skuteczność urządzeń odpylających dla poszczególnych typów urządzeń oznaczonych następująco:

- En – elektrofiltr (n – liczba pól), np. E₃ oznacza elektrofiltr trójpolowy,
- Mc – multicyklon,
- C – cyklon lub bateria cyklonów,
- FT – filtr tkaninowy,
- In – inne urządzenia odpylające.

Wartości skuteczności odpylania powinny określać pomiary gwarancyjne lub przeprowadzone przez upoważnioną jednostkę po remoncie kapitalnym lub modernizacji.

Działy 4, 5, 6. Zmiany parametrów urządzeń wytwórczych: kotłów energetycznych (**dział 4**), turbozespołów (**dział 5**) lub kotłów ciepłowniczych (**dział 6**)

Należy podawać ogólną charakterystykę urządzeń wytwórczych, dla których uległy zmianie parametry techniczne z tytułu jednej z poniższych przyczyn:

- I - inwestycja (wprowadzenie do eksploatacji nowego urządzenia),
- K - korekta (dotyczy mocy osiągalnej i może być spowodowana wieloma przyczynami, np. likwidacją kotła współpracującego z turbinami, modernizacją turbozespołu, itp.),
- L - likwidacja (np. likwidacja turbozespołu),
- M - modernizacja,
- O - zmiany organizacyjne.

W kolumnie 4 należy podać typ urządzenia zgodnie z przyjętymi oznaczeniami:

Kotły parowe:	Kotły wodne:
OP - pyłowe	WP - pyłowe
OR - rusztowe	WR - rusztowe
OG - gazowe	WG - gazowe

OO	- olejowe	WO	- olejowe
OF	- fluidalne	WI	- inne
OI	- Inne		

Rodzaje turbin:

TG	- gazowe
K	- kondensacyjne
P	- przeciwprężne
C	- z wylotem lub wylotem i upustami ciepłowniczymi
UC	- z wylotem ciepłowniczym i upustami przemysłowymi
UK	- kondensacyjne z upustami przemysłowymi
UP	- przeciwprężne z upustami przemysłowymi
CK	- kondensacyjne z upustami ciepłowniczymi
UCK	- kondensacyjne z upustami przemysłowymi i ciepłowniczymi
TI	- inne urządzenia, np. agregaty prądotwórcze, silniki spalinowe

Dział 7. Dane techniczne i produkcyjne układów skojarzonych

Uwaga! Użyte w Dziale 7 symbole określające numery wierszy, oznaczone „w. numer wiersza”, odnoszą się do poszczególnych pozycji Działu 7 (np. w. 21 – oznacza wiersz 21 Działu 7).

Rodzaje układów skojarzonych:

BL	- układ blokowy parowy
KL	- układ kolektorowy parowy
GK	- układ kombinowany gazowo-parowy
GO	- turbina gazowa z kotłem odzysknicowym ciepłowniczym
SK	- silnik wewnętrzznego spalania z kotłem odzysknicowym energetycznym i turbiną parową
SO	- silnik wewnętrzznego spalania z kotłem odzysknicowym ciepłowniczym
IN	- inne

Wiersz 22 – moc osiągalna cieplna w skojarzeniu (netto) [MW] - jest to maksymalna moc, z jaką układ może zasilać sieć ciepłowniczą lub odbiorców z upustów i wylotów turbin parowych oraz z kotłów ciepłowniczych odzysknicowych wykorzystujących ciepło z turbin gazowych, silników wewnętrzznego spalania, itp..

Wiersz 23 – produkcja energii elektrycznej brutto A_{be} [MWh] - produkcja energii elektrycznej zmierzona na zaciskach generatorów układu.

Wiersz 24 – produkcja energii mechanicznej A_{bm} [MWh] w opisywanym układzie, w skojarzeniu lub poza procesem skojarzonym – jest to energia wytworzona i wykorzystywana do bezpośredniego napędzania urządzeń np. pomp (turbopompy), sprężarek itp. Energia ta, w większości przypadków, jest zużywana na potrzeby własne procesu przemiany energetycznej. Może być również sprzedawana na zewnątrz. Energię tę należy przeliczać na energię elektryczną w stosunku 1:1.

Wiersz 25 – całkowita produkcja ciepła użytecznego Q_u [GJ] - jest to ilość ciepła wyprodukowanego i dostarczonego przez układ skojarzony do sieci lub procesu produkcyjnego przeznaczonego:

- do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej,

- do przemysłowych procesów technologicznych,
- dla obiektów wykorzystujących do produkcji rolnej i zwierzęcej, w celu zapewnienia odpowiedniej temperatury i wilgotności w tych obiektach,
- do wtórnego wytwarzania chłodu w przypadkach wcześniej wymienionych, która w przeciwnym razie byłaby dostarczana z innych źródeł.

Wiersz 27 – produkcja ciepła użytecznego w skojarzeniu Q_{uq} - jest to ciepło użyteczne uzyskane z upustów i wylotów turbin parowych dostarczone do sieci lub procesu produkcyjnego. Do ciepła użytecznego w skojarzeniu należy zaliczyć również ciepło uzyskane z kotłów odzysknicowych ciepłowniczych turbin gazowych i silników wewnętrznego spalania.

Wiersz 28 – produkcja ciepła użytecznego poza procesem skojarzonym Q_{uk} - jest to produkcja ciepła, której nie towarzyszy wytwarzanie energii elektrycznej lub mechanicznej. Do ciepła tego należy zaliczyć ciepło użyteczne uzyskane z upustu pary świeżej, z kotła odzysknicowego wytworzone w wyniku dodatkowego spalania paliwa.

Wiersz 29 – całkowita energia chemiczna zużytych paliw Q_b – jest to energia chemiczna zawarta w paliwie wprowadzonym do układu skojarzonego. Do energii chemicznej zużytego paliwa należy zaliczyć energię doprowadzoną do układu z innego procesu w postaci pary, gorącej cieczy grzewczej lub gorącego gazu. Równoważnik paliwowy strumieni energii doprowadzonej do układu w innej postaci należy obliczyć według następującego wzoru:

$$Q_{br} = \frac{\beta_d \times Q \times \left(\sum_{i=1}^k Q_{bi} - Q_{bck} \right)}{3,6 \times A_b + \beta_w \times Q_{uq} - \beta_d \times Q} \quad [GJ]$$

gdzie:

- Q - całkowita ilość ciepła doprowadzonego do układu z innych procesów w [GJ],
- Q_{br} - równoważnik paliwowy strumieni energii,
- Q_{uq} - produkcja ciepła użytecznego w procesie skojarzonym (w.27) w [GJ],
- Q_{bck} - energia chemiczna paliw zużytych do wytworzenia ciepła poza procesem skojarzonym (w.30) w [GJ],
- Q_{bi} - całkowita energia zużytych paliw i -tego strumienia (w.29) w [GJ],
- A_b - suma produkcji energii elektrycznej brutto i energii mechanicznej (w.23+w.24) w [MWh],
- β_d, β_w - średni współczynnik zmiany mocy elektrycznej/mechanicznej wyznaczony:

- dla strumieni energii doprowadzanej do układu z innego procesu wg wzoru:

$$\beta_d = \frac{\sum_{i=1}^n (\beta_i \times Q_i)}{Q}$$

gdzie:

- β_i - współczynnik zmiany mocy i -tego strumienia energii doprowadzonej do układu z innego procesu,
- Q_i - ilość ciepła i -tego strumienia doprowadzona do układu z innego procesu,
- Q - całkowita ilość ciepła doprowadzona do układu z innego procesu.

- dla strumieni energii wyprowadzanej z układu w związku z produkcją ciepła wg wzoru:

$$\beta_w = \frac{\sum_{i=1}^m (\beta_i \times Q_{uqi})}{Q_{uq}}$$

gdzie:

- β_i - współczynnik zmiany mocy i -tego strumienia energii wyprowadzonej z układu w związku z produkcją ciepła,
- Q_{uqi} - ilość ciepła i -tego strumienia energii wyprowadzonej z układu,
- Q_{uq} - produkcja ciepła użytecznego w procesie skojarzonym.

Współczynniki β_d oraz β_w - należy wyznaczyć w oparciu o indywidualne współczynniki β_i określone oddzielnie dla każdego strumienia doprowadzanej lub wyprowadzanej energii, zgodnie z zasadami określonymi w opisie wiersza 33.

Jeżeli do układu doprowadzana jest energia w postaci pary o takim samym ciśnieniu i temperaturze jak para świeża wytwarzana wewnątrz układu skojarzonego, dopuszcza się możliwość wyznaczenia równoważnika paliwowego doprowadzonej pary na podstawie sprawności kotła układu skojarzonego.

Należy to wykonać według następującego wzoru:

$$Q_{br} = \frac{Q}{\eta_k \times 10^{-2}} \quad [\text{GJ}]$$

gdzie:

- η_k - sprawność kotła.

Współczynnik β_d jest równy zero i w następstwie tego równoważnik paliwowy Q_{br} staje się równy zero gdy w wyniku doprowadzenia energii w innej postaci niż energia chemiczna paliw do układu nie zmienia się ilość produkowanej energii elektrycznej/mechanicznej (przy założeniu stałej ilości doprowadzanej energii chemicznej paliw).

Wiersz 31 – sprawność wytwarzania energii elektrycznej i ciepła łącznie η [%] - jest zdefiniowana jako stosunek całkowitej energii wyprowadzonej z układu skojarzonego, pomniejszonej o ciepło wytworzone poza procesem skojarzonym, do całkowitej energii doprowadzonej do układu skojarzonego, pomniejszonej o energię chemiczną paliw zużytych na wytworzenie ciepła poza procesem skojarzonym.

$$\eta = \frac{3,6 \times (w.23 + w.24) + w.27}{w.29 - w.30} \times 100\%$$

Wiersz 32 – sprawność graniczna wybranych technologii skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej/mechanicznej i ciepła użytecznego:

Typ układu skojarzonego	Sprawność graniczna
-------------------------	---------------------

Turbina parowa upustowo-kondensacyjna Układ gazowo-parowy z odzyskiem ciepła	80%
Turbina parowa przeciwprężna Turbina gazowa z odzyskiem ciepła Silnik spalinowy Mikroturbina Silnik Stirlinga Ogniwo paliwowe	75 %

Dla układu kolektorowego parowego zawierającego tylko turbiny przeciwprężne należy przyjąć sprawność graniczną wyznaczoną dla turbiny przeciwprężnej (75%).

Dla układu kolektorowego zawierającego chociaż jedną turbinę upustowo-kondensacyjną należy przyjąć sprawność graniczną wyznaczoną dla turbiny upustowo-kondensacyjnej (80%).

Wiersz 33 – średni współczynnik zmiany mocy β (obliczony).

Jest to wartość bezwzględna stosunku zmiany produkcji energii elektrycznej i mechanicznej do zmiany produkcji ciepła.

$$\beta = 3,6 \times \left| \frac{\Delta(A_{be} + A_{bm})}{\Delta Q_u} \right|$$

gdzie:

$\Delta(A_{be} + A_{bm})$ – zmiana produkcji energii elektrycznej/mechanicznej,

ΔQ_u – zmiana produkcji ciepła.

Jeżeli dokumentacja techniczno-ruchowa nie zawiera aktualnych informacji pozwalających określić wpływ zmiany ilości wyprowadzanej z układu lub doprowadzanej do układu energii na produkcję energii elektrycznej/mechanicznej w zakresie najczęściej występujących obciążeń, współczynnik β należy wyznaczyć na podstawie odpowiednio wykonanych pomiarów.

Wiersz 34 – średni współczynnik zmiany mocy β (standardowy). W przypadku braku odpowiednich pomiarów, dla potrzeb statystycznych, współczynnik zmiany mocy można określić na podstawie tabeli:

Typowe wartości współczynników zmiany mocy β

Ciśnienie pary upustowej/ dopustowej	Sprawność wewnętrzna (izentropowa) turbiny parowej				
	65 %	70 %	75 %	80 %	84 %
p [MPa]					
2,17	0,200	0,213	0,227	0,244	0,256
1,48	0,185	0,200	0,213	0,227	0,238
1,14	0,175	0,189	0,204	0,217	0,227
0,79	0,164	0,175	0,189	0,200	0,213
0,38	0,139	0,149	0,159	0,169	0,179
0,24	0,123	0,133	0,143	0,152	0,159

Dla układów bez zmiany mocy elektrycznej lub mechanicznej, przy założeniu stałej energii chemicznej doprowadzonej w paliwie, współczynnik zmiany mocy β przyjmuje wartość 0. Dotyczy to układów z turbinami parowymi przeciwprężnymi (bez upustu regulowanego), turbin gazowych z kotłem odzysknicowym, silników

spalinowych z odzyskiem ciepła. W przypadku gdy sprawność wytwarzania energii elektrycznej i ciepła łącznie η (wiersz 31) jest większa lub równa sprawności granicznej można nie określać współczynnika β .

Wiersz 35 – stosunek energii elektrycznej do ciepła δ_{sk} - należy wyznaczać w przypadku, gdy sprawność wytwarzania energii elektrycznej i ciepła łącznie (wiersz 31) jest mniejsza od sprawności granicznej.

Należy obliczać wg następującego wzoru:

$$\delta_{sk} = \frac{3,6 \times (w.23 + w.24) + (w.33 \text{ lub } w.34) \times w.27}{w.29 - w.30} \times 100 - (w.32 \text{ lub } w.33) \times w.31$$

$$w.30 - \frac{3,6 \times (w.23 + w.24) + (w.33 \text{ lub } w.34) \times w.27}{w.29 - w.30} \times 100$$

Wiersz 36 – produkcja energii elektrycznej brutto w skojarzeniu (w rozumieniu Dyrektywy 2004/8/WE) A_{bg} . W przypadku wytwarzania energii elektrycznej i ciepła przez układ (wiersz 31) ze sprawnością co najmniej równą sprawności granicznej energia ta jest sumą produkcji energii elektrycznej brutto i energii mechanicznej.

$$w.36 = w.23 + w.24 \quad [\text{MWh}]$$

W przeciwnym wypadku energię tę oblicza się według wzoru:

$$w.36 = \frac{w.27 \times w.35}{3,6} \quad [\text{MWh}]$$

Wiersz 37 – produkcja energii elektrycznej brutto w wysoko sprawnym skojarzeniu.

W przypadku uzyskania przez układ oszczędności energii pierwotnej PES (wiersz 42) co najmniej 10%, produkcja energii elektrycznej w skojarzeniu wysoko sprawnym jest równa produkcji energii elektrycznej brutto w skojarzeniu w rozumieniu Dyrektywy 2004/8/WE z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG (Dz. Urz. UE L52 z 24.02.2004; Dz. Urz. UE, Polskie wydanie specjalne, rozdz.12, t.3, str.3) ($w.37=w.36$).

W przeciwnym razie produkcja tej energii jest równa zero ($w.37 = 0$).

Wiersz 38 – energia chemiczna paliw zużytych do wytwarzania energii elektrycznej poza procesem skojarzonym Q_{bek} – należy obliczyć według wzoru:

$$w.38 = \frac{3,6 \times (w.23 + w.24 - w.36)}{\eta_{ek} \times 0,01} \quad [\text{GJ}]$$

gdzie:

$$\eta_{ek} = \frac{3,6 \times (w.23 + w.24 + \beta \times w.27)}{(w.29 - w.30)} \times 100 \quad [\%]$$

gdzie:

β = wiersz 33 lub wiersz 34.

Wiersz 39 – energia chemiczna paliw zużytych w procesie skojarzonym Q_{bq} – należy obliczyć według wzoru:

$$w.39 = w.29 - w.30 - w.38 \quad [\text{GJ}]$$

Wiersze 40 i 41 - w wierszach tych należy wpisać wielkości odpowiednie dla danego układu podane w poniższych tabelach:

Wartości referencyjne sprawności wytwarzania energii elektrycznej η_{ref} , [%]

Paliwo	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006-2010
	%										
Węgiel kamienny / koks	39,7	40,5	41,2	41,8	42,3	42,7	43,1	43,5	43,8	44,0	44,2
Węgiel brunatny / brykiety z węgla brunatnego	37,3	38,1	38,8	39,4	39,9	40,3	40,7	41,1	41,4	41,6	41,8
Torf / brykiety z torfu	36,5	36,9	37,2	37,5	37,8	38,1	38,4	38,6	38,8	38,9	39,0
Drewno opałowe	25,0	26,4	27,7	28,8	30,0	30,9	31,7	32,4	33,0	33,5	34,0
Paliwa odpadowe stałe biodegradowalne + biomasa pochodzenia rolniczego	20,0	21,0	21,6	22,1	22,6	23,1	23,5	24,0	24,4	24,7	25,0
Oleje opałowe + gaz ciekły	39,7	40,5	41,2	41,8	42,3	42,7	43,1	43,5	43,8	44,0	44,2
Biopaliwa ciekłe	39,7	40,5	41,2	41,8	42,3	42,7	43,1	43,5	43,8	44,0	44,2
Paliwa odpadowe ciekłe biodegradowalne	20,0	21,0	21,6	22,1	22,6	23,1	23,5	24,0	24,4	24,7	25,0
Gaz ziemny	50,0	50,4	50,8	51,1	51,4	51,7	51,9	52,1	52,3	52,4	52,5
Gaz rafineryjny / wodór	39,7	40,5	41,2	41,8	42,3	42,7	43,1	43,5	43,8	44,0	44,2
Biogaz	36,7	37,5	38,3	39,0	39,6	40,1	40,6	41,0	41,4	41,7	42,0
Gaz koksowniczy, gaz wielkopiecowy + inne paliwa odpadowe gazowe oraz ciepło z odzysku	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0

W przypadku elektrociepłowni zużywających inne paliwa niż drewno oraz biogaz sprawności referencyjne należy pomnożyć przez współczynniki korekcyjne uwzględniające straty sieciowe - przedstawione w tabeli poniżej.

Współczynniki korekcyjne uwzględniające straty sieciowe

	Energia oddana do sieci	Zużycie własne w zakładach
> 200 kV	1	0,985
100 – 200 kV	0,985	0,965
0,4 – 100 kV	0,965	0,925
< 0,4 kV	0,925	0,860

Skorygowane o współczynniki korekcyjne uwzględniające straty sieciowe sprawności referencyjne wytwarzania rozdzielonego **energii elektrycznej** należy skorygować również stosownie do średniej temperatury rocznej w danym kraju. Należy to wykonać wg następujących zasad. Ustalono, że temperaturą odniesienia jest +15°C.

- Sprawność referencyjną należy zwiększać o wartość 0,1% za każdy stopień średniej w roku temperatury w kraju poniżej 15°C.
- Sprawność referencyjną należy zmniejszać o wartość 0,1% za każdy stopień średniej w roku temperatury w kraju ponad 15°C.

W warunkach Polski należy przyjąć średnią temperaturę w roku 8°C. Do skorygowanych o współczynniki korekcyjne uwzględniające straty należy dodać 0.7%.

Wartości referencyjne sprawności wytwarzania ciepła η_{refc}

Paliwo	Ciepło w parze lub gorącej wodzie	Bezpośrednie wykorzy- stanie ciepła spalin
	%	
Węgiel kamienny / koks	88	80
Węgiel brunatny / brykiety z węgla brunatnego	86	78
Torf / brykiety z torfu	86	78
Drewno opałowe	86	78
Paliwa odpadowe stałe biodegradowalne + biomasa pochodzenia rolniczego	80	72
Oleje opałowe + gaz ciekły	89	81
Biopaliwa ciekłe	89	81
Paliwa odpadowe ciekłe biodegradowalne	80	72
Gaz ziemny	90	82
Gaz rafineryjny / wodór	89	81
Biogaz	70	62
Gaz koksowniczy, gaz wielkopiecowy + inne paliwa odpadowe gazowe oraz ciepło z odzysku	80	72

Wiersz 42 – oszczędność energii pierwotnej PES – należy obliczyć według wzoru:

$$PES = \left(1 - \frac{1}{\frac{\frac{w.27}{w.39} \times 100}{w.41} + \frac{\frac{3,6 \times w.36}{w.39} \times 100}{w.40}} \right) \times 100 [\%]$$

Wiersz 43 – zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w zakresie produkcji ciepła układu – należy podać sumę energii elektrycznej i mechanicznej z produkcji własnej, zużytej w procesie produkcji ciepła przez układ skojarzony.

Wiersz 44 – zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w zakresie produkcji energii elektrycznej układu – należy podać sumę energii elektrycznej i mechanicznej z produkcji własnej, zużytej w procesie produkcji energii elektrycznej przez układ skojarzony.