

DOBRE PRAKTYKI W MŚP

Odzysk ciepła ze sprężarek



Designed by freepik

Niniejszy dokument został opracowany przy finansowym wsparciu Unii Europejskiej w ramach realizacji projektu pn. Wsparcie techniczne dla promowania audytu energetycznego oraz inwestycji w efektywność energetyczną w małych i średnich przedsiębiorstwach. Opinie wyrażone w dokumencie nie mogą być traktowane, jako odzwierciedlenie oficjalnych opinii Unii Europejskiej.

Projekt został sfinansowany przez Unię Europejską w ramach Programu Wspierania Reform Strukturalnych i realizowany przez Krajową Agencję Poszanowania Energii SA we współpracy z Komisją Europejską na rzecz Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

Instalacja systemu odzysku ciepła ze sprężarek

Sprężarki wykorzystują około 15% energii elektrycznej pobranej z sieci na produkcję sprężonego powietrza. Pozostałe 85% energii zamieniane jest na ciepło, które następnie jest oddawane do otoczenia. Dzięki instalacji wymiennika ciepła można odzyskać około 70-80% energii pobieranej przez sprężarkę.

Odzysk ciepła do podgrzewania wody: ciepło odpadowe wykorzystywane jest do podgrzania wody do temperatury 55 °C - 75 °C, która może być używana do celów użytkowych bądź technologicznych.

Odzysk ciepła do podgrzewania powietrza: ciepło odpadowe wykorzystywane jest do podgrzania powietrza do temperatury 25 °C - 40 °C, które może być wykorzystywane do ogrzewania pomieszczeń czy suszenia przemysłowego,

Źródło: Opracowane własne KAPE na podstawie „Good practices of implementation of energy efficiency measures in industry sheet nr. 105 - Compressed air system improvement cluster”, EU MERCI, „Dokument referencyjny na temat Najlepszych Dostępnych Technik w zakresie Efektywności Energetycznej” Komisja Europejska, 2009



fol. 1 pneumatik: wymiennik ciepła do sprężarki śrubowej

Jak oszacować potencjał oszczędności przy zastosowaniu instalacji odzysku ciepła ze sprężarki?

Wykorzystując ciepło odpadowe, oszczędzamy środki finansowe, które posłużyłyby do wytworzenia tej samej ilości ciepła na przykład w kotle gazowym czy kotle na węgiel. Potencjał oszczędności można oszacować na podstawie wzoru:

$$k = \frac{P_n \times \eta_{\text{odzysku}} \times t_{\text{pracy}}}{W_o \times \eta_{\text{silnik}} \times \eta_{\text{kotła}}} \times k_{\text{paliwa}} \times 3,6$$

gdzie:

k – potencjał oszczędności [$\frac{zł}{rok}$]

P_n – moc na wale sprężarek [kW]

t_{pracy} – czas pracy sprężarek w roku [$\frac{h}{rok}$]

$\eta_{odzysku}$ – sprawność odzysku ciepła

$\eta_{kotła}$ – sprawność kotła

$\eta_{silnika}$ – sprawność silnika sprężarki

W_o – wartość opałowa paliwa [$\frac{MJ}{kg}$]

k_{paliwa} – koszt zakupu paliwa [$\frac{zł}{kg}$]

Jakie oszczędności można uzyskać przy wykorzystaniu ciepła odpadowego ze sprężarki do produkcji gorącej wody, jeśli zastąpi się kocioł na gaz ziemny?

Roczna oszczędność na paliwie (gaz ziemny) do produkcji gorącej wody [zł/rok] dla przyjętych założeń:

$$\eta_{odzysku} = 0,7$$

$$\eta_{kotła} = 0,9$$

$$\eta_{silnika} = 0,9$$

$$W_o = 33,5 \left[\frac{MJ}{m^3} \right]$$

$$k_{paliwa} = 1,30 \left[\frac{zł}{m^3} \right]$$

czas pracy sprężarki [h/rok]	moc na wale sprężarki [kW]						
	30	50	70	90	110	120	140
3 000	10 866 zł	18 109 zł	25 353 zł	32 597 zł	39 841 zł	43 463 zł	50 706 zł
3 500	12 677 zł	21 128 zł	29 579 zł	38 030 zł	46 481 zł	50 706 zł	59 158 zł
4 000	14 488 zł	24 146 zł	33 804 zł	43 463 zł	53 121 zł	57 950 zł	67 609 zł
4 500	16 299 zł	27 164 zł	38 030 zł	48 896 zł	59 761 zł	65 194 zł	76 060 zł
5 000	18 109 zł	30 182 zł	42 255 zł	54 328 zł	66 401 zł	72 438 zł	84 511 zł
5 500	19 920 zł	33 201 zł	46 481 zł	59 761 zł	73 041 zł	79 682 zł	92 962 zł
6 000	21 731 zł	36 219 zł	50 706 zł	65 194 zł	79 682 zł	86 925 zł	101 413 zł
6 500	23 542 zł	39 237 zł	54 932 zł	70 627 zł	86 322 zł	94 169 zł	109 864 zł
7 000	25 353 zł	42 255 zł	59 158 zł	76 060 zł	92 962 zł	101 413 zł	118 315 zł
7 500	27 164 zł	45 274 zł	63 383 zł	81 493 zł	99 602 zł	108 657 zł	126 766 zł
8 000	28 975 zł	48 292 zł	67 609 zł	86 925 zł	106 242 zł	115 900 zł	135 217 zł

Źródło: Opracowanie własne KAPE