



Lämmön talteenottojärjestelmät

lämminilma- ja lämminvesikäyttökohteille

www.kaeser.com

Miksi lämmön talteenotto?

Oikeastaan kysymyksen pitäisi kuulua: Miksi ei? Sillä jokainen ruuvikompressor ja puhallin muuttaa siihen johdetun sähköisen käyttöenergian lähes kokonaisuudessaan lämpöenergiaksi.

Tästä energiasta jopa 96 prosenttia voidaan hyödyntää esimerkiksi lämmityksessä. Primäärienergian tarve pienenee ja kokonaisenergiatase paranee huomattavasti.

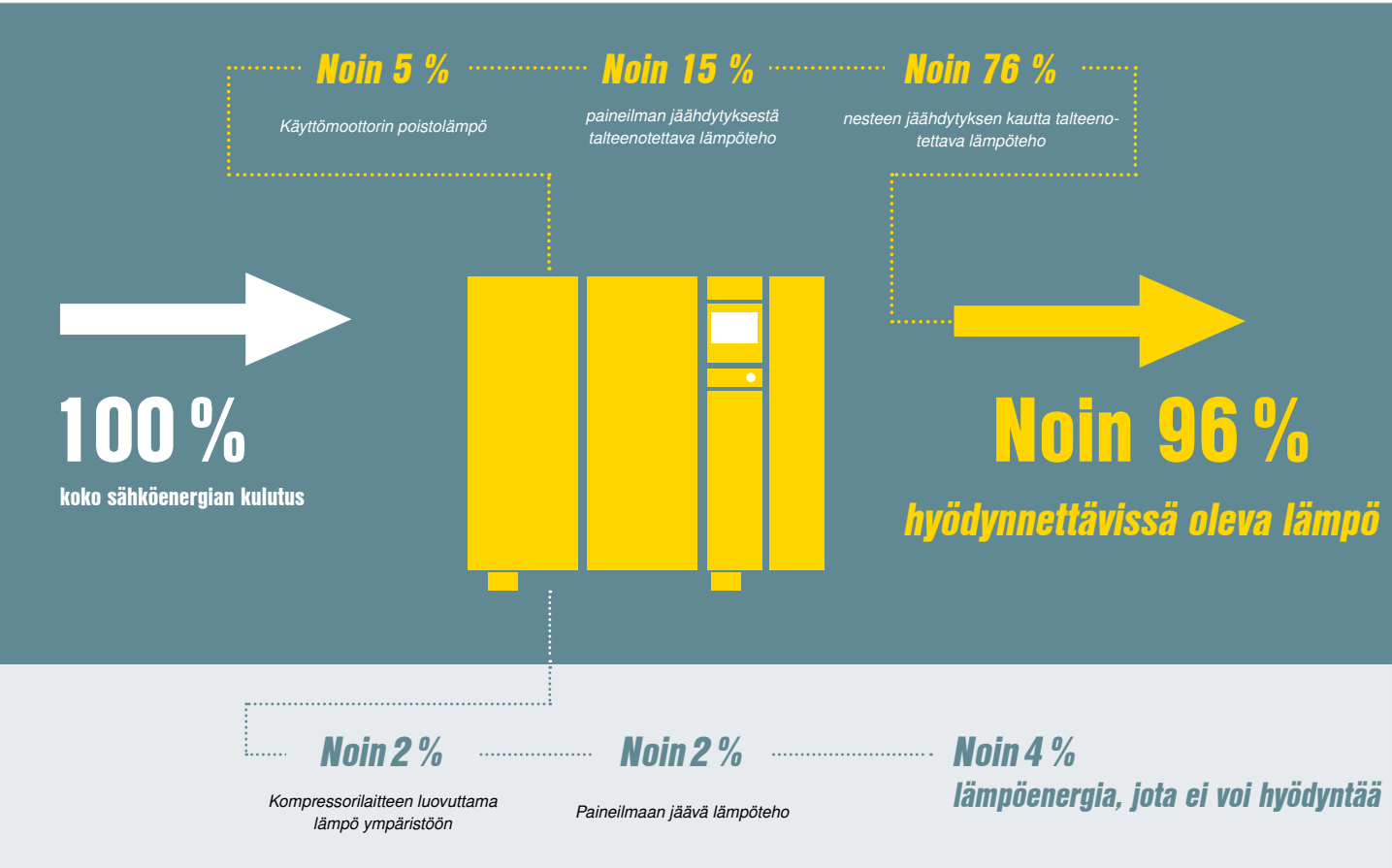
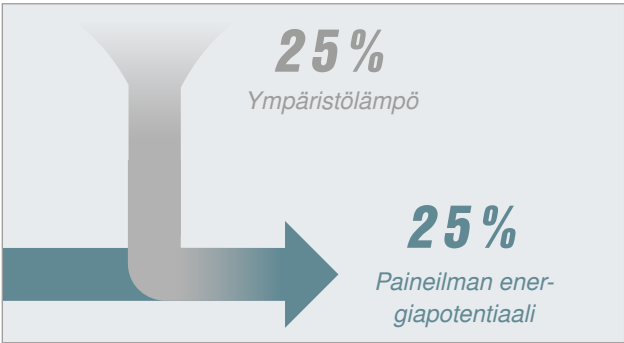
Kompressorin lämpö

Ruuvikompressorit, paineenkorotuskompressorit ja puhallimet muuttavat niihin johdetun sähköisen käyttöenergian lähes 100-prosenttisesti lämpöenergiaksi. Lämmönvirtauskäyrä (alla) osoittaa, kuinka tämä energia jakautuu kompressorijärjestelmässä ja kuinka paljon siitä voidaan hyödyntää.

Noin 96 prosenttia on valmiina lämmön talteenottoon, kaksi prosenttia jää lämpönä paineilmaan ja kaksi prosenttia poistuu järjestelmästä säteilylämpönä. Kuinka tämä hyödynnettävissä oleva energia muodostuu paineilmaan?

Vastaus on yksinkertainen ja ehkä yllättäväkin: Puristuksen aikana kompressor muuttaa sähköisen käyttöenergian lämpöenergiaksi. Samalla kompressorin ime-mään ilmaan muodostuu lisäksi energiapotentiaali. Tämä vastaa noin 25 %:a kompressorin sähköisestä tehonotosta. Potentiaali voidaan hyödyntää vasta, kun paineilma purkautuu paine sen käyttökohteessa ja paineilma samalla

ottaa lämpöenergiaa ympäristöstään. Paineilmajärjestelmän paine- ja vuotohäviöistä riippuu, kuinka suuri osa tästä energiasta voidaan hyödyntää.



Säästä rahaa ja ympäristöä

Säästö

Kaasulämmitys
756 € – 209 525 €/vuosi

Öljylämmitys
912 € – 252 848 €/vuosi



Levylämmönvaihdivälikompressorit	Kompressorin koko		
	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Kompressorityyppi	SM 16	BSD 83	FSD 475
Käyttömootorin nimellisteho	9 kW	45 kW	250 kW
Säästöpotentiaali vuodessa käytettäessä lämmitysöljyä	2 570 €	27 110 €	136 565 €
	4 671 kg CO ₂	49 285 kg CO ₂	248 274 kg CO ₂



Kuva: DN 45 C Paineenkorotuskompressorit – varustettu poistolämmön talteenotolla

Lämmön talteenottojärjestelmät – Lämmin ilma

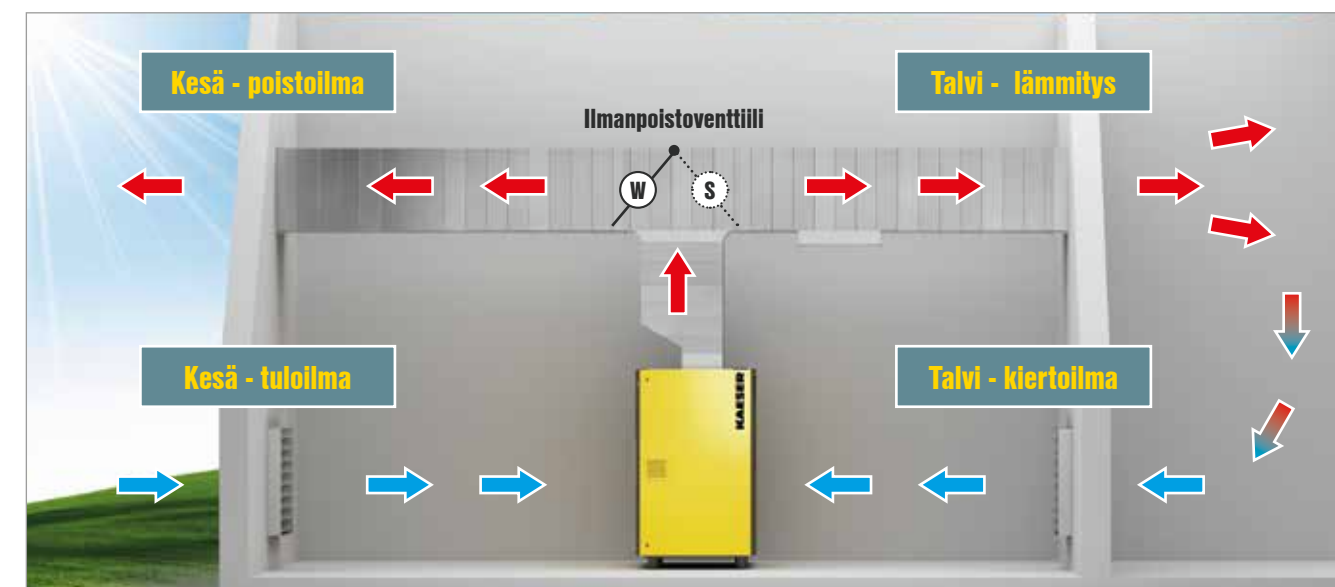
Primäärienergian kulutuksen minimointi lämmityksessä

Modernit ruuvikompressorit, paineenkorotuskompressorit ja puhaltimet soveltuvat kokonaisratkaisuihin erinomaisesti lämmön talteenottoon.

Erityisesti suora poistolämmön hyödyntäminen poistoilma-kanavajärjestelmän kautta mahdollistaa suuren hyödyntämispotentiaalin: jopa 96 % käytetystä energiasta voidaan hyödyntää lämpönä.

Tämä pätee riippumatta siitä, onko kyseessä öljyjäähdytteinen kompressorit, öljyvapaasti puristava ruuvikompressorit, paineenkorotuskompressorit vai puhallin.

Jopa
96 %
hyödynnettävissä lämpönä



Lämpimän poistoilman hyödyntäminen lämmityksessä

Kompressorin lämmitetyllä jäähdytysilmalla voidaan viereisiä sisätiloja lämmittää erittäin helposti ja tehokkaasti ilmakehän kautta. Tällä tavoin jopa 96 % kompressorin syötetystä sähköisestä tehosta voidaan hyödyntää lämmityksessä tai prosessilämpönä. Kompressorin lämmennyt jäähdytysilma voidaan hyödyntää lämmityksessä johtamalla se poistoilmakehän pitkin suoraan lämmitettäviin tiloihin. Tällä tavoin kompressorien poistolämmöllä voidaan lämmittää esimerkiksi varasto-, korjaamo- ym. tiloja ilmaiseksi. Ilmanpoistovenktiilin kautta lämmin jäähdytysilma johdetaan kesäkäytössä (S) ulos ja talvikäytössä (W) lämmitettäviin huoneisiin.

Primäärienergian käytön vähentäminen prosessi-, lämmitys- ja käyttöveden lämmityksessä

Jopa
+70 °C



Lämmönvaihtimien avulla hyödynnetyllä kompressorin poistolämmöllä lämmitys- ja käyttövesi voidaan kuumentaa +70 °C:seen saakka, tarvittaessa myös +85 °C:seen saakka.

PTG-levylämmönvaihtimet on suunniteltu lämmitys- ja käyttöveden lämmitykseen. Tämä on vakiokäyttökohde poistolämmön hyödyntämiseen.

Kohteissa, joissa lämmönvaihtimen ja veden käyttökohteen välissä ei ole muuta vesipiiriä ja joissa lämmitettävän veden puhtaudelle asetetaan erityisen tiukat vaatimukset, käytetään erityisiä turvalämmönvaihtimia.

Lämmönvaihdinjärjestelmillä kompressorin poistolämmön avulla voidaan tuottaa lämmintä vettä aina +70 °C:n lämpötilaan saakka. Korkeammat lämpötilat ovat mahdollisia yksilöllisesti (pyynnöstä).



Lämmön syöttäminen lämmitysjärjestelmään

Johdettaessa kompressorin poistolämpö vesikeskuslämmityksiin ja käyttövesijärjestelmiin kompressoriin syötetystä sähköisestä tehosta voidaan hyödyntää jopa 76 %. Tämä pienentää tuntuvasti primäärienergian tarvetta lämmityksessä.



PTG-levylämmönvaihdin

Kun ruuvikompressorin poistolämpö on tarkoitus hyödyntää vesikeskuslämmityksessä, käyttövesijärjestelmissä tai prosessilämmön tuottamisessa, ovat korkealaatuiset, jaloteräksiset levylämmönvaihtimet ensisijainen valinta.



Ruuvikompressorien varustus



Poistolämmön hyödyntäminen lämmityksessä

Kaikki KAESER-ruuvikompressorit voidaan liittää poistoilma-kanaviin. Kanavat asennetaan tilaajan toimesta. Lämmennyt jäähdytysilma voidaan hyödyntää tilojen lämmityksessä. Mahdollisia käyttöalueita: kuivausprosessi, hallien ja rakennusten lämmitys, oviaukkojen lämmitys, poltinilman esilämmitys.



PTG-levylämmönvaihdinjärjestelmä

PTG-lämmönvaihdin voidaan asentaa kaikkiin ruuvikompressoreihimme SM-sarjasta ylöspäin (5,5 kW:sta alkaen). Laitteiston koosta riippuen PTG-järjestelmä toimitetaan joko kompressoriin integroituna tai ulkoisesti asennettavana laitteena. Mahdolliset käyttöalueet: syöttö keskuslämmitysjärjestelmiin, pesulat, galvanointi, yleinen prosessilämpö. Erityisvarmistetut lämmönvaihtimet: elintarviketeollisuuden puhdistusvesi, uima-altaiden lämmitys, suihku- ja pesutilojen lämmin vesi.

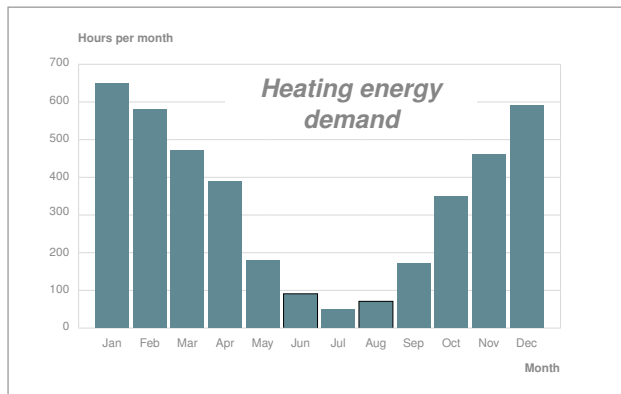


Putkilämmönvaihdin

Jos jäähdytysveden laatu ei ole riittävä (esim. kalkkipitoinen, likainen jäähdytysvesi tai suolapitoinen merivesi), käytettävissä on valinnaisesti erityisiä putkilämmönvaihtimia. Autamme mielellämme käyttökohteeseenne parhaiten sopivan vaihtoehdon valinnassa.

Lämpöä ei tarvita vain talvella

On selvää, että talvella on lämmitettävä. Tämän lisäksi lämpöä tarvitaan myös muiden kuukausien aikana, esim. lämpimän veden saamiseksi. Siten vuodessa tarvitaan noin 4 000 tuntia lämmitysenergiaa.



Kuva: Kaavio lämmön talteenotto; käyttö juomavetenä mahdollista vain erityisvarmennetun turvalämmönvaihtimen (SWT) kanssa



Kuva: Kompressorin sisärakenne: levylämmönvaihtimesta, termostaattiventtiilistä ja putkituksesta koostuva järjestelmä

Tekniset tiedot ...

Lämmin ilma

Tyyppi	Maks. käyttöpai- neessa	Moottorin nimellis- teho	Käytettävissä oleva lämpöteho- maks.		Hyödynnet- tävässä oleva määrä lämmin- tä ilmaa	Jäähdytysil- man lämmitys	Lämmitysöljyn säästöpotentiaali			Maakaasun säästöpotentiaali		
			kW	MJ/h ¹			Lämmitysöljy	CO ₂ -	Säästö lämmityskustan- nuksissa €/vuosi	Maakaasu	CO ₂ -	Säästö lämmityskustan- nuksissa €/vuosi
	bar	kW			m³/h	K (noin)	l	kg		m³	kg	
SX 3 SX 4 SX 6 SX 8	8	2,2 3 4 5,5	2,7 3,4 4,4 6,0	10 12 16 22	1000 1000 1000 1300	8 10 13 14	608 766 992 1 352	1 658 2 089 2 705 3 687	912,- 1 149,- 1 488,- 2 028,-	504 635 822 1 120	1 008 1 270 1 644 2 240	756,- 953,- 1 233,- 1 680,-
SM 10 SM 13 SM 16		5,5 7,5 9	6,8 9,1 11,1	25 33 40	2100	10 13 16	1 532 2 051 2 501	4 178 5 593 6 820	2 298,- 3 077,- 3 752,-	1 270 1 699 2 073	2 540 3 398 4 146	1 905,- 2 549,- 3 110,-
SK 22 SK 25		11 15	13,2 16,5	48 59	2500 3000	16 17	2 975 3 718	8 113 10 139	4 463,- 5 577,-	2 465 3 081	4 930 6 162	3 698,- 4 622,-
ASK 28 ASK 34 ASK 40		15 18,5 22	18,4 22,8 26,8	66 82 96	4000 4000 5000	14 17 16	4 147 5 138 6 040	11 309 14 011 16 471	6 221,- 7 707,- 9 060,-	3 436 4 258 5 005	6 872 8 516 10 010	5 154,- 6 387,- 7 508,-
ASD 35 ASD 40 ASD 50 ASD 60	8,5	18,5 22 25 30	19,9 23,5 28,0 34,6	72 85 101 125	3800 3800 4500 5400	16 19 19 19	8 969 10 592 12 620 15 595	24 458 28 884 34 415 42 528	13 454,- 15 888,- 18 930,- 23 393,-	7 432 8 777 10 458 12 923	14 864 17 554 20 916 25 846	11 148,- 13 166,- 15 687,- 19 385,-
BSD 65 BSD 75 BSD 83		30 37 45	35,2 43,4 52,0	127 156 187	6500 8000 8000	16 16 20	15 865 19 561 23 437	43 264 53 343 63 913	23 798,- 29 342,- 35 156,-	13 147 16 209 19 421	26 294 32 418 38 842	19 721,- 24 314,- 29 132,-
CSD 90 CSD 110 CSD 130		45 55 75	51 61 74	184 220 266	8000 9500 11000	19 19 20	22 986 27 493 33 352	62 683 74 973 90 951	34 479,- 41 240,- 50 028,-	19 048 22 782 27 638	38 096 45 564 55 276	28 572,- 34 173,- 41 457,-
CSDX 145 CSDX 175		75 90	84 101	302 364	11000 13000	23 23	37 860 45 522	103 244 124 138	56 790,- 68 283,-	31 373 37 722	62 746 75 444	47 060,- 56 583,-
DSD 145 DSD 175 DSD 205 DSD 240	8,5	9 8,5 8,5 8,5	75 90 110 132	82 96 120 145	11000 13000 17000 20000	22 22 21 22	36 958 43 268 54 085 65 353	100 784 117 992 147 490 178 218	55 437,- 64 902,- 81 128,- 98 030,-	30 626 35 854 44 818 54 155	61 252 71 708 89 636 108 310	45 939,- 53 781,- 67 227,- 81 233,-
DSDX 245 DSDX 305		132 160	143 174	515 626	21000	20 25	64 451 78 423	175 758 213 860	96 677,- 117 635,-	53 408 64 986	106 816 129 972	80 112,- 97 479,-
ESD 375 ESD 445		200 250	221 254	796 914	30000 34000	22 22	99 607 114 480	271 628 312 187	149 411,- 171 720,-	82 540 94 865	165 080 189 730	123 810,- 142 298,-
FSD 475 FSD 575		250 315	274 333	986 1199	40000	21 25	123 494 150 086	336 768 409 285	185 241,- 225 129,-	102 334 124 370	204 668 248 740	153 501,- 186 555,-
HSD 662 HSD 722 HSD 782 HSD 842	8,5	360 400 450 500	21 24 25 28	76 86 90 101	10000	6 7 7 8	9 465 10 817 11 268 12 620	25 811 29 498 30 728 34 415	14 198,- 16 226,- 16 902,- 18 930,-	7 843 8 964 9 937 10 458	15 686 17 928 18 674 20 916	11 765,- 13 446,- 14 006,- 15 687,-

¹ 1 MJ/h = 1 kW x 3,6

Esimerkki säästölaskelmasta (ASD 50)

Käytettäessä lämmitysöljyä				Käytettäessä maakaasua			
Käytettävissä oleva lämpöteho maks.		28,0 kW		Käytettävissä oleva lämpöteho maks.		28,0 kW	
Öljyn lämpöarvo:		9,861 kWh/l		Maakaasun lämpöarvo:		10,2 kWh/m³	
Öljylämmityksen hyötysuhde:		90 %		Kaasulämmityksen hyötysuhde:		105 %	
Lämmitysöljyn hinta:		1,50 €/l		Maakaasun hinta:		1,50 €/m³	
Kustannussäästö:		$\frac{28,0 \text{ kW} \times 4\,000 \text{ h/a}}{0,90 \times 9,861 \text{ kWh/l}} \times 1,50 \text{ €/l} = 18\,930 \text{ € per vuosi}$		Kustannussäästö:		$\frac{28,0 \text{ kW} \times 4\,000 \text{ h/a}}{1,05 \times 10,2 \text{ kWh/m}^3} \times 1,250 \text{ €/m}^3 = 15\,686 \text{ € per vuosi}$	

Huomautus: Säästöpotentiaalit viittaavat käyttölämpötilassa oleviin kompressoreihin maksimiylipaineessa (8,0/8,5/9,0 bar). Muiden paineiden kohdalla arvot voivat muuttua.

... Ruuvikompressorit

Lämmin vesi

Tyyppi	Maks. käyttöpai- neessa	Moottorin nimellis- teho	Käytettävissä oleva lämpötehomaks.		Lämpimän veden määrä Lämmitys 70 °C:seen		PTG-jär- jestelmän sijoitus	Lämmitysöljyn säästöpotentiaali			Maakaasun säästöpotentiaali		
			kW	MJ/h ¹	(ΔT 25 K) m³/h	(ΔT 55 K) m³/h		Lämmitysöljy	CO ₂ -	Säästö lämmityskustan- nuksissa €/vuosi	Maakaasu	CO ₂ -	Säästö lämmityskustan- nuksissa €/vuosi
	bar	kW					sis./ulk.	l	kg		m³	kg	
SM 10 SM 13 SM 16	8	5,5 7,5 9	4,5 6,2 7,6	16 22 27	0,16 0,21 0,29	0,07 0,10 0,13	ulkoinen	1 014 1 397 1 713	2 765 3 810 4 671	Säästö lämmityskustan- nuksissa €/vuosi 2 000 h/a	840 1 158 1 419	1 680 2 316 2 838	Säästö lämmityskustan- nuksissa €/vuosi 2 000 h/a
SK 22 SK 25		11 15	9,4 12,0	34 43	0,32 0,41	0,15 0,19		2 118 2 704	5 776 7 374	3 177,- 4 056,-	1 755 2 241	3 510 4 482	2 633,- 3 362,-
ASK 28 ASK 34 ASK 40		15 18,5 22	13,6 16,9 19,8	49 61 71	0,47 0,58 0,68	0,21 0,26 0,31	sisäinen	3 065 3 808 4 462	8 358 10 384 12 168	4 598,- 5 712,- 6 693,-	2 540 3 156 3 697	5 080 6 312 7 394	3 810,- 4 734,- 5 546,-
ASD 35 ASD 40 ASD 50 ASD 60	8,5	18,5 22 25 30	15,2 18,1 21,6 26,6	55 65 78 96	0,52 0,62 0,74 0,92	0,24 0,28 0,34 0,42	sisäinen	6 851 8 158 9 735 11 989	18 683 22 247 26 547 32 694	10 277,- 12 237,- 14 603,- 17 984,-	5 677 6 760 8 067 9 935	11 354 13 520 16 134 19 870	8 516,- 10 140,- 12 101,- 14 903,-
BSD 65 BSD 75 BSD 83		30 37 45	27,1 33,5 40,1	98 121 144	0,93 1,15 1,38	0,42 0,52 0,63		12 214 15 099 18 073	33 308 41 175 49 285	18 321,- 22 649,- 27 110,-	10 121 12 512 14 977	20 242 25 024 29 954	15 182,- 18 768,- 22 466,-
CSD 90 CSD 110 CSD 130		45 55 75	39,9 48,8 57,8	144 172 211	1,37 1,65 1,99	0,62 0,75 0,91		17 983 21 544 26 051	49 040 58 750 71 041	26 975,- 32 316,- 39 077,-	14 902 17 852 21 587	29 804 35 704 43 174	22 353,- 26 778,- 32 381,-
CSDX 145 CSDX 175		75 90	66 79	238 284	2,30 2,70	1,03 1,24	sisäinen	29 747 36 606	81 120 97 098	44 621,- 53 409,-	24 650 29 505	49 300 59 010	36 975,- 44 258,-
DSD 145 DSD 175 DSD 205 DSD 240	8,5	9 8,5 8,5 8,5	75 90 110 132	61 71 88 107	220 256 317 385	0,96 1,11 1,38 1,68		27 493 32 000 39 662 48 226	74 973 87 264 108 158 131 512	41 240,- 48 000,- 59 493,- 72 339,-	22 782 26 517 32 866 39 963	45 564 53 034 65 732 79 926	34 173,- 39 776,- 49 299,- 59 945,-
DSDX 245 DSDX 305		132 160	105 129	378 464	3,60 4,40	1,64 2,04		47 324 58 142	129 053 158 553	70 986,- 87 213,-	39 216 48 179	78 432 96 358	58 824,- 72 269,-
ESD 375 ESD 445		200 250	162 187	583 673	5,60 6,40	2,54 2,93	sisäinen	73 015 84 283	199 112 229 840	109 523,- 126 425,-	60 504 69 841	121 008 139 682	90 756,- 104 762,-
FSD 475 FSD 575	8,5	250 315	202 246	727 886	7,00 8,50	3,16 3,85		91 043 110 874	248 274 302 353	136 565,- 166 311,-	75 444 91 877	150 888 183 754	113 166,- 137 816,-
HSD 662 HSD 722 HSD 782 HSD 842		360 400 450 500	291 323 348 374	1048 1163 1253 1346	10,00 11,10 12,00 12,90	4,56 5,06 5,45 5,86	sisäinen	131 156 145 579 156 847 168 565	357 662 396 994 427 722 459 677	196 734,- 218 369,- 235 271,- 252 848,-	108 683 120 635 129 972 139 683	217 366 241 270 259 944 279 366	163 025,- 180 953,- 194 958,- 209 525,-

¹ 1 MJ/h = 1 kW x 3,6

Esimerkki säästölaskelmasta (ASD 50)

Käytettäessä lämmitysöljyä				Käytettäessä maakaasua			
Käytettävissä oleva lämpöteho maks.		21,6 kW		Käytettävissä oleva lämpöteho maks.		21,6 kW	
Öljyn lämpöarvo:		9,861 kWh/l		Maakaasun lämpöarvo:		10,2 kWh/m³	
Öljylämmityksen hyötysuhde:		90 %		Kaasulämmityksen hyötysuhde:		105 %	
Lämmitysöljyn hinta:		1,50 €/l		Maakaasun hinta:		1,50 €/m³	
Kustannussäästö:		$\frac{21,6 \text{ kW} \times 4\,000 \text{ h/a}}{0,9 \times 9,861 \text{ kWh/l}} \times 1,50 \text{ €/l} = 14\,603 \text{ € per vuosi}$		Kustannussäästö:		$\frac{21,6 \text{ kW} \times 4\,000 \text{ h/a}}{1,05 \times 10,2 \text{ kWh/m}^3} \times 1,50 \text{ €/m}^3 = 12\,101 \text{ € per vuosi}$	

Huomautus: Säästöpotentiaalit viittaavat käyttölämpötilassa oleviin kompressoreihin, jotka tuottavat paineilmaa maks. 8 / 8,5 / 9 baarin ylipaineella. Muiden paineiden kohdalla arvot voivat muuttua.

Lämmön talteenottojärjestelmät

... puhaltimet

Lämmin ilma

Air Cooled Aftercooler (ACA) on ilma-ilmalämmönvaihdin. Jäähdytettävää prosessi-ilmaa jäähdytetään poikittaisvirrassa ympäröivällä ilmalla, joka lämpenee lämmönvaihtimen avulla. Tuulettimelle tarvitaan vain yksi sähköliitäntä väliaineen syöttöä varten. Jäähdyttimeen tuleva prosessi-ilma voidaan jäähdyttää esimerkiksi +150 °C:sta +30 °C:seen ympäristön lämpötilan ollessa +20 °C. ACA on erityisen hyödyllinen irtotavaran käsittelyssä, kun lämpötilaherkkiä tuotteita on kuljetettava pneumaattisesti. Jos sen sijaan halutaan lämmittää talvella tehdashalli, ACA pystyy tähänkin. Jäähdyttimen poistoilmavirta sisältää jopa 75 % sähkötehosta puhaltimen lämpönä. Energiantuoton maksimoimiseksi ja mahdollisimman tehokkaan jäähdytyksen aikaansaamiseksi painehäviö on enintään 35 mbar. Toiminnan valvomiseksi on integroitu termostaatti, joka valvoo prosessi-ilman poistumislämpötilaa ja kytkee potentiaalivapaan koskettimen säädettävän laukaisupisteen avulla.



Käyttöesimerkkejä

- Puhaltimien prosessi-ilman jäähdytys
esim. irtotavaran kuljetukseen
- Tehdashallien lämmitys



Kuva: DN 236 C paineilman jälkijäähdytin ACA

Lämmin vesi

Vesijäähdytteinen WRN-jälkijäähdytin on putkilämmönvaihdin. Prosessi-ilma virtaa useiden jäähdytysputkien läpi, joiden ympärillä virtaa vettä. Vesi toimii jäähdytysaineena tai lämmönsiirtoaineena. Tämäntyyppinen lämmönvaihdin räätälöidään jokaista hanketta varten siten, että prosessi-ilman lämpötilagradientti tai veden lämpötilan nousu vastaa täsmälleen vaatimuksia. Erilaisia jäähdytysputkigeometrioita käytetään minimoimaan painehäviö, joka liittyy lisääntyneeseen tehonottoon puhaltimen puolella, ja maksimaalisen lämmönsiirron saavuttamiseen. Lisäksi jäähdytysputkiin on saatavilla erilaisia materiaaleja veden laadusta riippuen. Jäähdyttimen vaippa on emaloitu. Veden paluulämpötila voi olla enintään noin 5 K alempi kuin prosessi-ilman tulolämpötila lämmönvaihtimeen.



Käyttöesimerkkejä

- Integrointi lämmityskiertoihin paluulämpötilan nostamiseksi
- Integrointi lämpöpumppujen kiertoihin
- Lattialämmitys
- Lietteen kuivaus



Kuva: FBS 660 S SFC ja putkilämmönvaihdin

Lämmön talteenottojärjestelmien tekniset tiedot ...

... puhaltimille

Lämmin ilma

Malli	Prosessi-ilman maks. tilavuusvirta	Max. painehäviö	Tuulettimen maks. tilavuusvirta ^{*)}	Tuuletin virta (400V)	Tuuletin Teho ^{*)}	Massa yhteensä	Mitat L x S x K	Liitännän sisäläpimitta
	m³/min i.N.	mbar	m³/h	A	V	kg	mm	DN
ACA 53	5	15	1700	0,24	110	58	980 x 650 x 610	50
ACA 88	7	25	1700	0,24	110	58	980 x 650 x 610	65
ACA 130	12	25	3100	0,43	210	97	980 x 650 x 610	80
ACA 165	14	30	3100	0,43	210	97	980 x 650 x 610	100
ACA 235	22	30	6200	0,43 (2x)	210	193	1900 x 850 x 1200	100
ACA 350	30	35	6200	0,43 (2x)	210	199	1900 x 850 x 1280	150

^{*)} maksimipuristuksessa

Lämmin vesi

Malli	Liitännän sisäläpimitta	Maks. Tilavuusvirta Puhallinilma	Maks. Tilavuusvirta Lämmin vesi	Liitäntämitat		Mitat		Paino
				Ilma	Vesi	Ø Vaippa	Pituus ^{*)}	kg
WRN 50 sileä	125	15	1	DN 125, PN 16	1 ¼	168	1410	71
WRN 90 sileä	200	30	1,5	DN 200, PN 16	1 ¼	245	1430	145
WRN 130 sileä	250	42	2	DN 250, PN 10	1 ½	273	1441	225
WRN 170 sileä	300	57	2,5	DN 300, PN 10	2	324	1441	280
WRN 250 sileä	350	75	3	DN 350, PN 10	DN 65, PN 16	375	1641	400
WRN 350 sileä	450	108	3,5	DN 450, PN 10	DN 80, PN 16	450	1649	590
WRN 450 sileä	500	145	4,5	DN 500, PN 10	DN 100, PN 16	519	1655	690

^{*)} mukana hitsattava vastinlaippa (sisältyy toimitukseen)

Esimerkki säästölaskelmasta ACA 350:lle hallin lämmitykseen

Puhallin (37 kW)		ACA 350	
Tilavuusvirta	30 m³/min	Lämpöäiteily:	25 kW
Paine-ero:	600 mbar	Ilman lämpeneminen:	2200 m³/h ilmaa 0:sta +35 °C:een
Tulolämpötila:	0 °C	Prosessi-ilman painehäviö:	35 mbar = 2,2 kW
Poistumislämpötila:	+52 °C	Kustannussäästö n. 16 900 € per vuosi*	

* Laskelma kuten lämmitysöljy-lämmitykseen tarkoitetuilla ruuvikompressoreilla

Esimerkki säästölaskelmasta WRN 170:lle tukemaan lämmitystä

Puhallin (37 kW)		WRN 170	
Tilavuusvirta	30 m³/min	Lämpöäiteily:	14 kW
Paine-ero:	600 mbar	Veden lämpeneminen:	600 l/h vettä +25:sta +45 °C:een
Tulolämpötila:	0 °C	Prosessi-ilman painehäviö:	20 mbar (n.1,2 kW enemmän puhaltimessa) = 2 kW
Poistumislämpötila:	+52 °C	Kustannussäästö n. 9 460 € per vuosi	

* Laskelma kuten lämmitysöljy-lämmitykseen tarkoitetuilla ruuvikompressoreilla

Enemmän paineilmaa vähemmällä energialla

Kotonaan kautta maailman

Maailmanlaajuisesti toimiva KAESER KOMPRESSOREN on yksi suurimmista kompressorien valmistajista ja puhallin- ja paineilmateknisten järjestelmien toimittajista. Yritys kuuluu myös Suomessa alan johtaviin toimijoihin.

Tytäryhtiöt ja yhteistyökumppanit yli 140 maassa takaavat, että asiakkailamme on käytössään nykyaikaiset, tehokkaat ja luotettavat paineilmalaitteistot ja puhaltimet.

Kokeneet paineilma-asiantuntijamme tarjoavat monipuolista neuvontaa ja löytävät yksilöllisen ja energiatehokkaan ratkaisun kaikkiin paineilman ja puhaltimien käyttökohteisiin. Globaali tietoverkkomme tuo asiantuntemuksemme maailmanlaajuisesti kaikkien asiakkaiden ulottuville.

Vankan ammattitaidon omaava, maailmanlaajuisesti verkottunut myynti- ja huolto-organisaatio takaa KAESER-tuotteiden ja -palveluiden optimaalisen tehokkuuden sekä saatavuuden ja käytettävyyden kaikkialla maailmassa.



KAESER Kompressorit Oy

Tiilitie 18 – 01720 Vantaa – Puh. (09) 4132 0400

Sähköposti: info.finland@kaeser.com – www.kaeser.com