



Värmeåtervinnings- system

För varmlufts- och varmvattentillämpningar

www.kaeser.com

Varför återvinna värme?

Egentligen skulle frågan formuleras: Varför inte? Slutligen omvandlar varje skruvkompressor och varje blåsmaskin nästan 100 procent av den tillförda elektriska drivenergin till värmeenergi.

Av denna återvinns upp till 96 procent, som kan användas exempelvis för uppvärmning. Detta sänker primärenergiförbrukningen och förbättrar den totala energibalansen avsevärt.

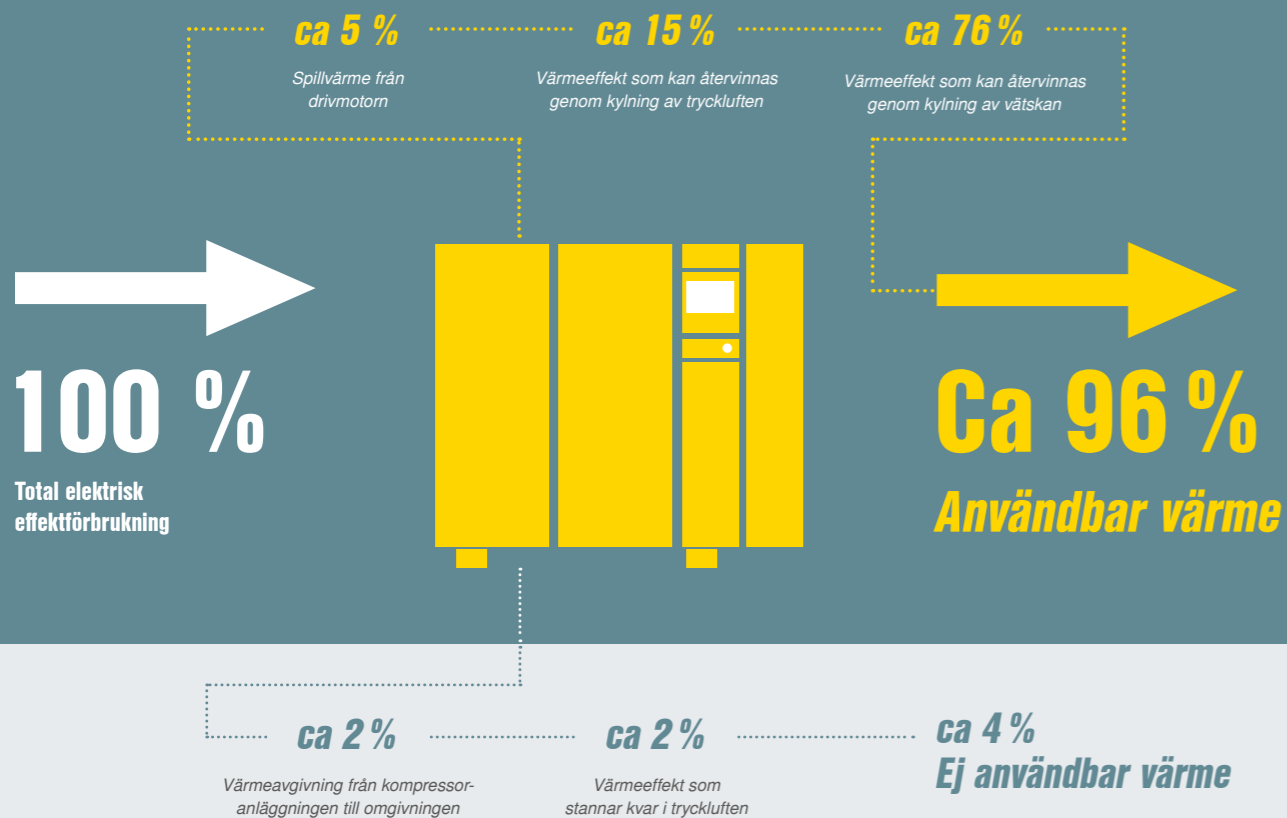
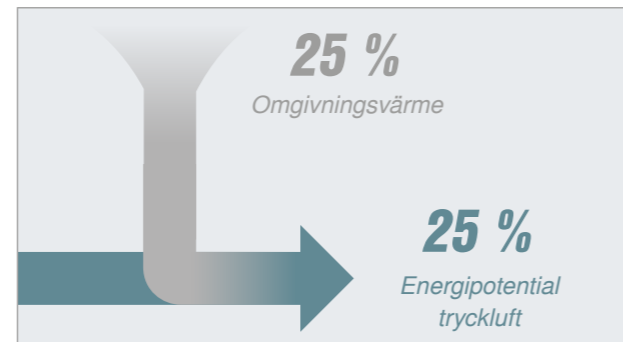
Värme i kompressorn

Skruvkompressorer, booster och blåsmaskiner omvandlar nästan 100 procent av den tillförda elektriska drivenergin till värmeenergi. Värmeflödesdiagrammet (nedan) visar hur denna energi fördelas i kompressorsystemet och hur mycket av den som kan användas.

Ungefär 96 procent kan användas för värmeåtervinning, 2 procent kvarstår i tryckluften i form av värme, 2 procent avges som värmestrålning. Men varifrån kommer då den användbara energin i tryckluften?

Svaret är enkelt, och kanske överraskande: Under kompressionen omvandlar kompressorn den elektriska drivenergin till värmeenergi. Samtidigt laddar kompressorn också den luft den suger in med en energipotential. Detta motsvarar ca 25 procent av kompressorns elektriska effektförbrukning. Den kan först användas när tryckluften tryckavlastas på användningsplatsen och då

avlägsnar värmeenergi från omgivningen. Beroende på tryck- och läckageförluster i tryckluftssystemet kan mer eller mindre av denna energi utnyttjas.



Sparar pengar och skonar miljön

Besparing

Gasuppvärmning
756 € till 209 525 €/år
Oljeuppvärmning
912 € till 252 848 €/år

Värme- återvinning

upp till
96 %
användbar
spillvärme



System för plattvärmväxlare	Kompressorstorlek		
	"liten"	"mellan"	"stor"
Kompressortyp	SM 16	BSD 83	FSD 475
Märkeffekt drivmotor	9 kW	45 kW	250 kW
Besparingspotential per år vid värmeolja	2 570 €	27 110 €	136 565 €
	4 671 kg CO ₂	49 285 kg CO ₂	248 274 kg CO ₂



Bild: Booster DN 45 C med varmluftsvarmeåtervinning

Varmluftsvarmeåtervinningssystem – varmluft

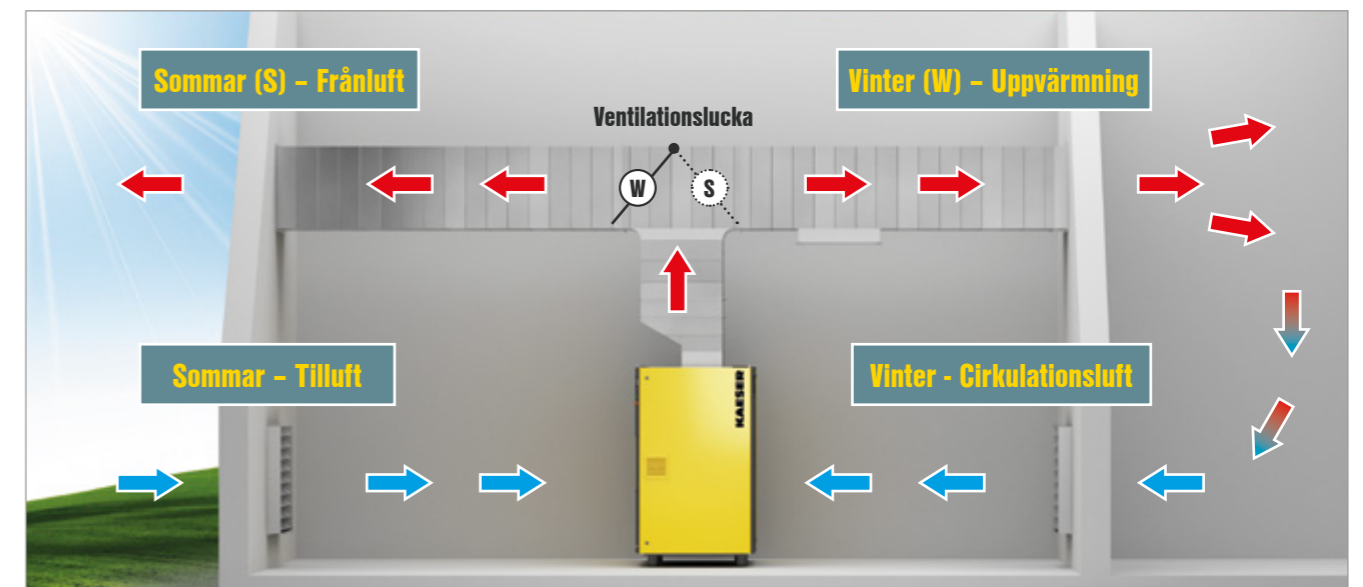
Minimera förbrukningen av primärenergi för uppvärmning

Moderna skruvkompressorer, booster och blåsmaskiner är utmärkta som kompletta anläggningar för varmeåtervinning.

I synnerhet den direkta användningen av spillvärmen via ett frånluftkanalsystem leder till en hög återvinningspotential på 96 % av använd energi.

Detta gäller oavsett oberoende av om det handlar om en kompressor med vätskeinsprutningskyllning, en torrkomprimerande skruvkompressor, en booster eller en blåsmaskin.

Upp till
96%
kan användas till värme



Uppvärmning med varmluft

Den uppvärmda kylluften från kompressorn kan användas för att värma upp angränsande utrymmen mycket enkelt och effektivt via ventilationskanaler. På så sätt kan upp till 96 procent av den elektriska effekten som tillförs kompressorn användas för rums- eller processuppvärmning. När spillvärmen används för att värma upp luft leder frånluftskanaler den uppvärmda kylluften dit där den ska värmas upp. På så sätt kan exempelvis lagerutrymmen eller verkstäder värmas upp med spillvärme från en kompressor utan kostnad. Den varma kylluften leds till utsidan under sommar drift (S) och till de rum som ska värmas upp under vinter drift (W) med hjälp av en ventilationslucka.

Minimera den primära energiförbrukningen vid process-, värme- och bruksvattenuppvärmning.

upp till
+70 °C
varmt



Med värmväxlarsystem kan varmvatten eller bruksvatten med en temperatur på upp till 70° C, vid behov även upp till 85° C skapas ur kompressorns spillvärme.

Plattvärmväxlarsystemet PTG är avsett för uppvärmning av varmvatten och bruksvatten. Detta är standardtillämpningen för spillvärme.

Särskilt säkrade värmväxlare används när inga ytterligare vattenledningar är anslutna, och högsta krav på renlighet ställs på det vatten som skall värmas, vid till exempel vatten för rengöring inom livsmedelsindustrin.

Med hjälp av värmväxlarsystemen kan varmvattnet värmas upp till +70 °C med hjälp av spillvärme från kompressorn. Enskilda högre temperaturer är möjliga (på begäran).



Värmetillförsel i värmesystemen

I uppvärmningssystem med varmvatten och bruksvattenanläggningar kan upp till 76 procent av den elektriska energin som tillförs kompressorn utnyttjas. Detta minskar behovet av primärenergi för uppvärmning avsevärt.



Plattvärmväxlare PTG

Där det är tillämpligt att värma varmvatten och bruksvatten, eller skapa processvärme med spillvärme från skruvkompressorer, är högkvalitativa plattvärmväxlare av rostfritt stål det första valet.



Utrustning för skruvkompressorer



Värmeåtervinning från varmluft

Alla skruvkompressorer från KAESER har anslutningar för frånluftkanaler. Kanalerna monteras på plats. Den uppvärmda kylluften kan användas för att värma upp utrymmen. Möjliga användningsområden: Torkningsprocess, uppvärmning av hallar och byggnader, dörrridåsystem, förvärmning av brännluft.

Plattvärmväxlarsystem PTG

Skruvkompressorer från version SM (från 5,5 kW) kan utrustas med PTG-system. Beroende på anläggningens storlek byggs PTG-systemet in i kompressorn eller installeras externt. Möjliga användningsområden: Matning för centralvärme, tvätt, elektroplätning, allmän processvärme. Med särskilt skyddade värmväxlare: Rengöringsvatten i livsmedelsindustrin, uppvärmning av simbassänger, varmvatten för duschar och tvättrum.



Rörpaketsvärmväxlare

I händelse av otillräcklig kylvattenkvalitet (t.ex. kalkhaltigt, smutsigt kylvatten eller salthaltigt havsvatten) finns särskilda rörpaketsvärmväxlare tillgängliga som tillval. Våra tryckluftsspecialister kan ge dig rekommendationer om vilket utförande som passar din specifika tillämpning bäst.



Värme - behövs inte bara på vintern

Att det är nödvändigt med uppvärmning på vintern är självklart. Men även under de andra månaderna krävs en viss värmeeffekt, t.ex. för varmvattenförsörjning. Det finns således ett ungefärligt behov av uppvärmningsenergi på 4 000 timmar per år.

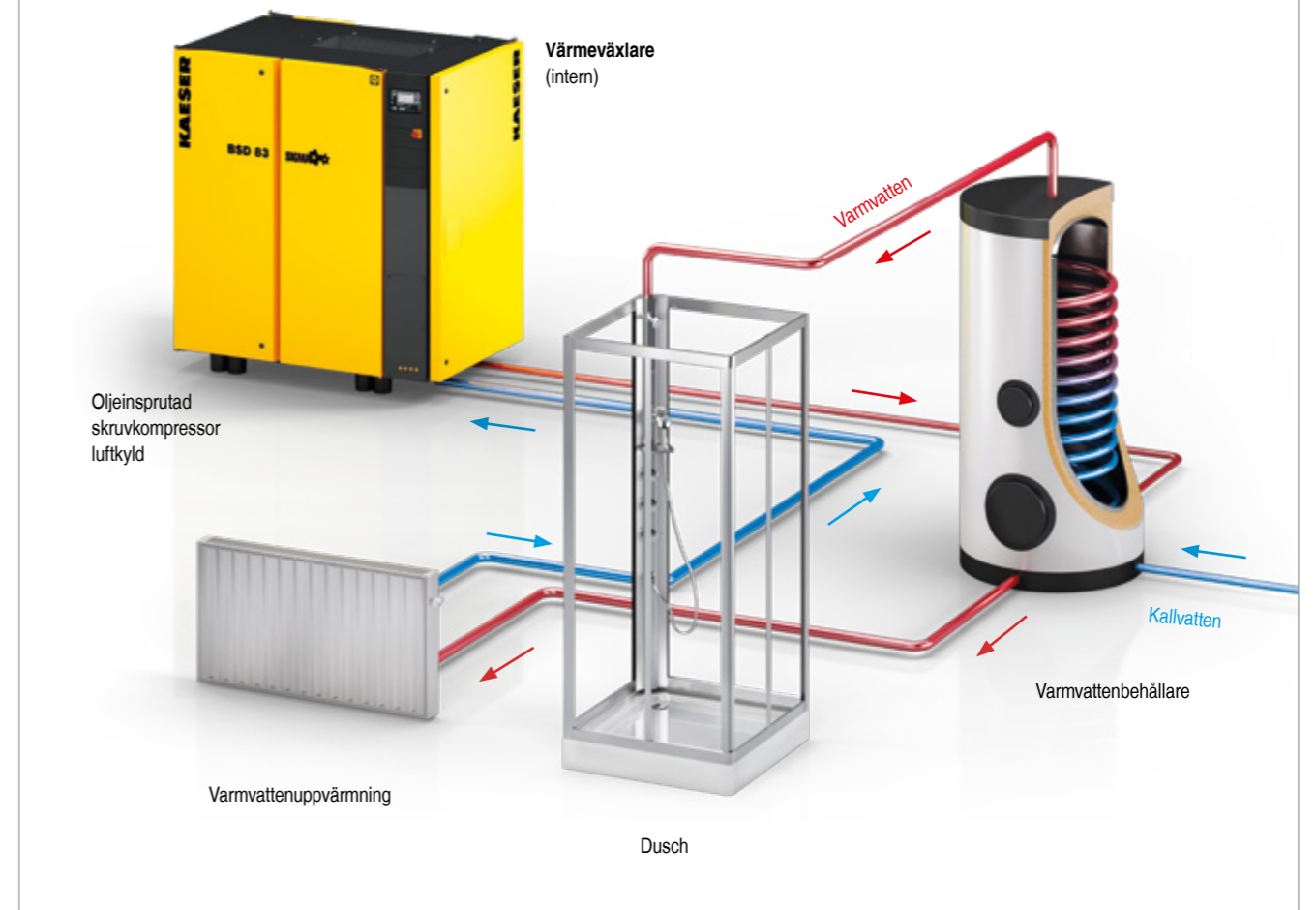
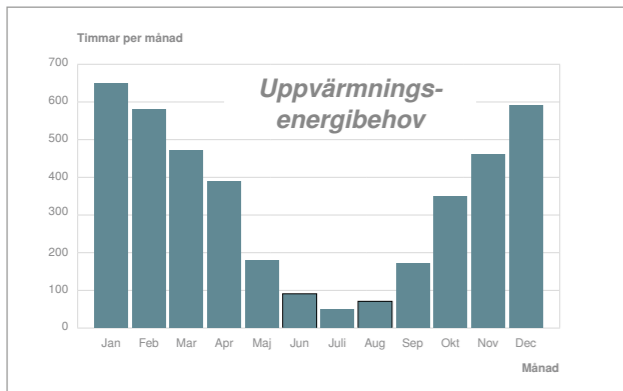


Bild: Schema värmeåtervinning; tillämpningar för dricksvatten endast möjliga i samband med särskilt säkrade säkerhetsvärmväxlare (SWT)

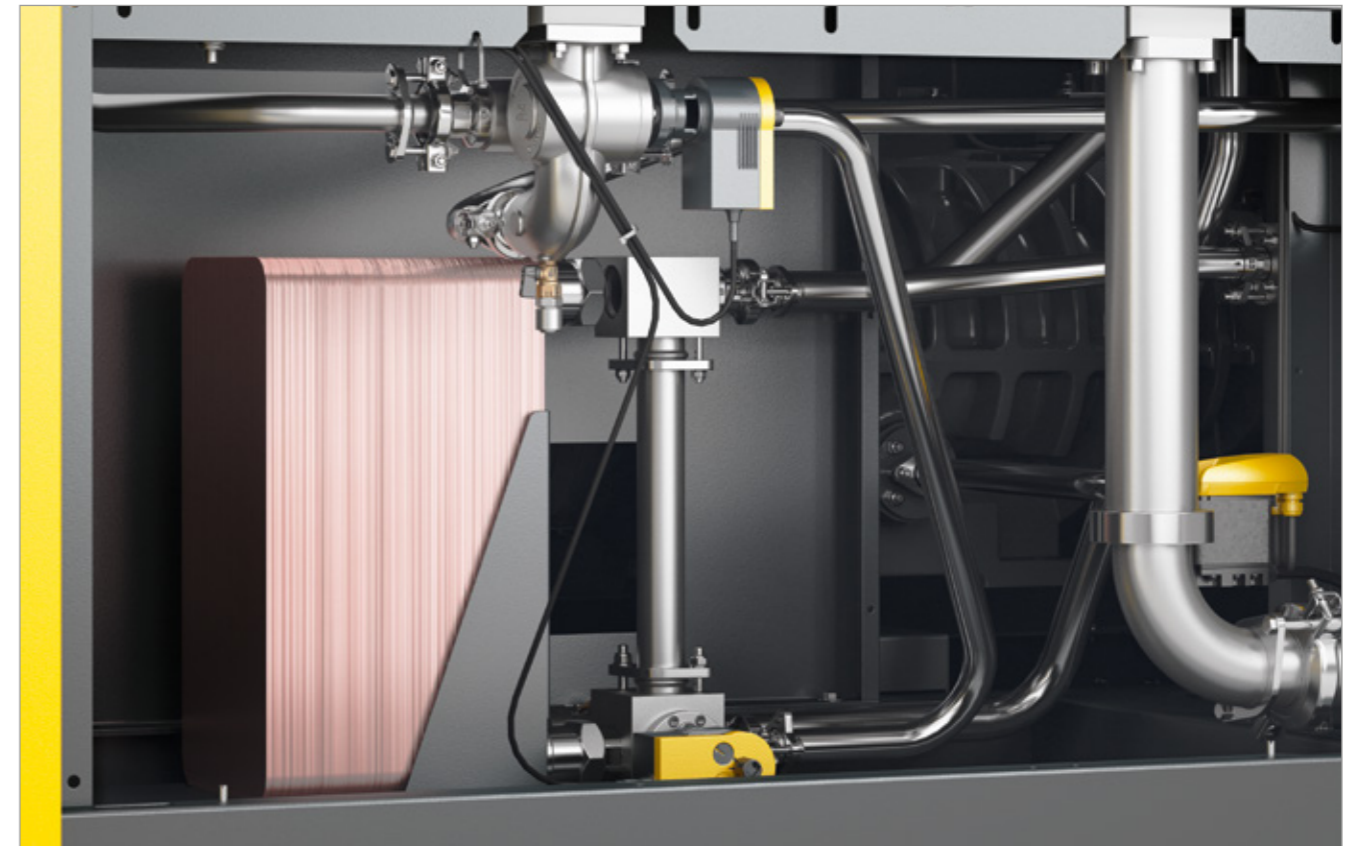


Bild: Invändig uppbyggnad av en kompressor - system av plattvärmväxlare, termovenil och kompletta rörledning

Värmeåtervinningssystem för ...

... Blåsmaskin

Varmluft

ACA-efterkylaren (Air Cooled Aftercooler) är en luft-/luftvärmväxlare. Processluften som ska kylas kyls i ett tvärflöde av omgivningsluft som värms upp av värmväxlaren. När det gäller medieförsörjning krävs endast en elektrisk anslutning för fläkten. Processluften som kommer in i kylaren kan till exempel vid en omgivningstemperatur +20 °C kylas från +150 °C till +30 °C. Särskilt när det gäller massgodstransport är ACA fördelaktigt för pneumatisk överföring av temperaturkänsliga produkter. Om du i stället vill värma en fabrikshall på vintern kan ACA göra det. Frånluftsfloppet från kylaren innehåller upp till 75 % av den elektriska effekten som värme från blåsmaskinen. För att maximera energivinsten eller för att kylningseffekten ska bli så effektiv som möjligt är dess tryckförlust endast maximalt 35 mbar. För att övervaka funktionen är en termostat integrerad som övervakar processluftens utloppstemperatur och växlar en potentialfri kontakt med hjälp av en justerbar utlösningsspunkt.



Användningsexempel

- Kylning av processluft från blåsmaskiner till exempel för massgodstransport
- Uppvärmning av verkstäder



Bild: DC 236 C med tryckluftsefterkylare ACA

Varmvatten

Den vattenkylda efterkylaren WRN är en rörpaketsvärmväxlare. Processluften strömmar genom en mångfald av kylrör, runt vilka vatten strömmar. Vattnet fungerar som kylmedium eller värmeöverföringsmedium. Denna typ av värmväxlare utformas individuellt för varje projekt så att processluftens temperaturgradient eller vattnets temperaturökning exakt motsvarar kraven. För att hålla tryckförlusten låg, vilket förknippas med ökad effektförbrukning från blåsmaskinerna, och för att uppnå maximal värmeöverföring, används olika geometrier för kylrör. Beroende på vattenkvaliteten finns dessutom olika material på kylrören. Kylarhöljet är emaljerat. Högst kan en vattenreturtemperatur på ca 5 K under processluftens inloppstemperatur i värmväxlaren uppnås.



Användningsexempel

- Integrering i värmekretsar för att öka returtemperaturen
- Golvvärme
- Slamtorkning



Bild: FBS 660 S SFC med rörpaketsvärmväxlare



Tekniska data för värmeåtervinningssystemet ...

Varmluft

Modell	Max. flöde efter kompressor	Max. tryckförlust	Fläktens max. flöde ¹⁾	Fläktström (400 V)	Fläkt effekt ¹⁾	Vikt totalt	Mått BxDxH	Anslutning, nominell bredd
	m ³ /min i.N.	mbar	m ³ /h	A	W	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

¹⁾ Vid maximalt tryck

... för blåsmaskiner

Varmvatten

Modell	Anslutning, nominell bredd	Max. Flöde Blåsmaskinsluft m ³ /min i.N.	Max. Flöde Varmvatten m ³ /h	Anslutningsmått		Mått		Vikt
				Luft	Vatten	Ø Mantel	Längd ¹⁾	Kg
WRN 50 glatt	125	15	1	DN 125, PN 16	1 ¼	168	1410	71
WRN 90 glatt	200	30	1,5	DN 200, PN 16	1 ¼	245	1430	145
WRN 130 glatt	250	42	2	DN 250, PN 10	1 ½	273	1441	225
WRN 170 glatt	300	57	2,5	DN 300, PN 10	2	324	1441	280
WRN 250 glatt	350	75	3	DN 350, PN 10	DN 65, PN 16	375	1641	400
WRN 350 glatt	450	108	3,5	DN 450, PN 10	DN 80, PN 16	450	1649	590
WRN 450 glatt	500	145	4,5	DN 500, PN 10	DN 100, PN 16	519	1655	690

¹⁾ Med fastsvetsad motgläns (ingår i leveransen)

Besparingsräkneexempel för ACA 350 för halluppvärmning

Blåsmaskin (37 kW)		ACA 350	
Flöde:	30 m ³ /min	Värmeavgivning:	25 kW
Tryckdifferens:	600 mbar.	Luftuppvärmning:	2 200 m ³ /h luft från 0 till +35 °C
Inloppstemperatur:	0 °C	Tryckförlust processluft:	35 mbar = 2,2 kW
Utloppstemperatur:	+52 °C		

Kostnadsbesparing ca 16 900 € per år *

* Beräkning som med skruvkompressor för uppvärmning med brännolja

Besparingsräkneexempel för WRN 170 för uppvärmningsstöd

Blåsmaskin (37 kW)		WRN 170	
Flöde:	30 m ³ /min	Värmeavgivning:	14 kW
Tryckdifferens:	600 mbar.	Vattenuppvärmning:	600 l/h vatten från +25 till +45 °C
Inloppstemperatur:	0 °C	Tryckförlust processluft:	20 mbar (ca 1,2 kW mer vid blåsmaskinen) = 2 kW
Utloppstemperatur:	+52 °C		

Kostnadsbesparing ca 9 460 € per år *

* Beräkning som med skruvkompressor för uppvärmning med brännolja

Mer tryckluft med mindre energi

Vi finns över hela världen

KAESER KOMPRESSOREN är en av världens största tillverkare och leverantörer av kompressorer, tryckluft- och blåssystem och finns över hela världen.

I över 140 länder levererar egna dotterbolag och samarbetsföretag toppmoderna, effektiva och pålitliga tryckluftsanläggningar och blåsmaskiner till användarna.

Yrkeseferna konsulter och ingenjörer erbjuder omfattande rådgivning och utvecklar individuella, energieffektiva lösningar för alla användningsområden inom tryckluft och blåsmaskiner. Den internationella KAESER-gruppens datornätverk gör systemleverantörens kunskaper tillgängliga för alla kunder över hela världen.

Den högt kvalificerade, globala försäljnings- och serviceorganisationen garanterar inte bara optimal effektivitet utan också högsta möjliga tillgänglighet för alla KAESER produkter och tjänster.



KAESER Kompressorer AB

Box 7329 – 187 14 Täby – Telefon: 08-544 443 30 – Fax: 08-630 10 65
E-Mail: info.sweden@kaeser.com – www.kaeser.com