



Hvad kan en varmepumpe?

- Reducere energiforbrug
- Nedbringe omkostninger for energiindkøb og dermed varmeproduktionsprisen
- Nedbringe behovet for daglig tilsyn og vedligehold
- Nedbringe udledningen af miljøskadelige stoffer, herunder CO₂

Hvad gør en varmepumpe?

- For at producere en mængde energi, tilføres en mindre mængde energi og resten optages fra en ekstern energikilde.
- Energikilder til varmepumper kan, som de mest almindelige, være udeluft, grundvand og spildvarme fra industri.
- Hvor lidt energi, der skal bruges angives ved COP tallet. Det udtrykker, hvor mange gange mere varme anlægget leverer til varmesystemet i forhold til det den bruger.

Hvordan virker en varmepumpe?

- Varmepumpen afkøler kilden til en given temperatur, hvorefter den ved hjælp af den tilførte energi hæver temperaturen til ønsket afgangstemperatur. Afgangsenergimængden er den afkølede energimængde fra kilden plus den tilførte energi.
- Grundlæggende gælder for alle varmepumper, at længere afstand mellem kildetemperatur og afgangstemperatur medfører behov for øget tilført energi.

Varmepumpe data?

- For at beskrive en varmepumpes effektivitet, opgives varmeydelse og COP ved en specifik opgivet temperatur for kilde og varmeafgang. Dette kan bruges til sammenligning af to anlæg under forudsætning af at temperatur for kilde og varmeafgang er nøjagtig ens.
- For at vurdere besparelserne ved et givent projekt, er det nødvendigt at få oplysninger om varmeaftagers energibehov, og så derefter foretage beregning af den årlige gennemsnit COP. Dette må udføres i varmepumpeleverandørens software, da denne indeholder data om varmepumpens ydelse og COP under alle forhold.



Standard produktprogram Solid Energy

For AW version (luft til vand)

Ydelses data ved 8 grader ude temperatur som års gennemsnit, og temperatur 70/40 C på fjernvarme

Varmepumpe data		AW80	AW170	AW251	AW252	AW253	AW254	AW501 DP	AW502 DP	AW501	AW502
Køle temperatur - Te	°C	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0
Varmer temperatur - Tc	°C	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Varmer afgang effekt	kW	230	568	893	1.788	2.666	3.554	1.578	3.104	1.692	3.334
COP - varmer effektivitet	-	3,03	3,18	3,09	3,19	3,20	3,21	3,53	3,75	3,84	4,08
El optaget effekt	kW	76	179	289	560	832	1.109	447	828	441	817
Køle effekt fra energikilde	kW	154	389	604	1.228	1.834	2.446	1.131	2.276	1.251	2.517

Ventilatorer - standard og sammenlignelig virkningsgrad, der kan afvige i endelig konfiguration.											
Virkningsgrad	-	35	35	35	35	35	35	35	35	40	40
El optaget effekt	kW	4,4	11,1	17,3	35,1	52,4	69,9	32,3	65,0	31,3	62,9

Glykol pumpe - ved 4 °C mellem frem og retur, 1 bar differens tryk samt pumpe på 70% virkningsgrad											
Flow m3/h	m3/h	36	92	143	291	434	579	268	539	0	0
El optaget effekt	kW	1,4	3,7	5,7	11,5	17,2	23,0	10,6	21,4	0,0	0,0

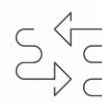
System ydelse og virkningsgrad - for samlet system i givne driftspunkt som luft til vand varmerpumpe											
Samlet el optaget effekt	kW	82	193	312	607	902	1.202	490	914	472	880
Samlet varmer effekt	kW	230	568	893	1.788	2.666	3.554	1.578	3.104	1.692	3.334
COP system varmer effektivitet	-	2,81	2,93	2,87	2,95	2,96	2,96	3,22	3,40	3,59	3,79

Økonomi eksempel - ved el til 600 kr/MWh, 6000 driftstimer, substitutionspris 400 kr/MWh og salg af besparelser 350 kr/MWh											
Varmerpris kr/MWh	kr/kWh	213,3	204,5	209,3	203,6	203,0	202,8	186,3	176,7	167,3	158,4
Årlig sparet kr	mill kr	0,257	0,666	1,022	2,107	3,151	4,205	2,023	4,159	2,362	4,833
Anlægspris	mill kr	1,650	2,630	3,950	7,505	10,961	14,220	10,000	20,000	13,500	27,000
Salg af besparelse	mill kr	0,323	0,816	1,269	2,579	3,851	5,136	2,375	4,780	2,628	5,285
Investering	mill kr	1,327	1,814	2,681	4,926	7,111	9,084	7,625	15,220	10,872	21,715
Tilbagebetalingstid	år	5,15	2,72	2,62	2,34	2,26	2,16	3,77	3,66	4,60	4,49
Sparet efter 15 år	mill kr	2,535	8,169	12,644	26,679	40,158	53,985	22,725	47,168	24,557	50,781

For LW version (vand til vand)

Ydelses data ved temperatur 70/40 C på fjernvarme

Varmepumpe data		LW80	LW170	LW251	LW252	LW253	LW254	LW501 DP	LW502 DP	LW501	LW502
Køle temperatur - Te	°C	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0
Varmer temperatur - Tc	°C	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Varmer afgang effekt	kW	230	568	893	1.788	2.666	3.554	1.578	3.104	1.692	3.334
COP - varmer effektivitet	-	3,03	3,18	3,09	3,19	3,20	3,21	3,53	3,75	3,84	4,08
El optaget effekt	kW	76	179	289	560	832	1.109	447	828	441	817
Køle effekt fra energikilde	kW	154	389	604	1.228	1.834	2.446	1.131	2.276	1.251	2.517





System beskrivelse af AW 80 – AW254

Luften afkøles via glykol fra varmepumpens køleveksler.

Lavtemperaturkompressoren overfører varmen fra køleveksler til mellemveksler.

Højtemperaturkompressoren overfører varmen fra mellemveksler til fjernvarme veksler.

Fordele:

- Robuste semihermetiske skruekompressor
- Simpel opbygning med få komponenter
- Meget begrænset vedligehold
- Meget lav pris pr. kWh varme



System beskrivelse af AW 501 DP – AW502 DP

Luften afkøles via glykol fra varmepumpens køle veksler

Lavtemperaturkompressoren overfører varmen fra køleveksler til mellemkøler

Højtemperaturkompressoren overfører varmen fra mellemkøler til fjernvarme veksler

Fordele:

- Kompakt opbygning af ammoniak stempel kompressorer i 2 trin.
- Simpel opbygning af kølekreds, da den baserer sig på kold glykol.



System beskrivelse af AW 501 – AW502

Luften afkøles via ammoniak direkte til luftkøleenhederne.

Lavtemperaturkompressoren overfører varmen fra luftkøleenhederne til åben mellemkøler, og overhedningsdelen af varmen direkte til fjernvarmevandet.

Højtemperaturkompressoren overfører varmen fra åben mellemkøler til fjernvarme veksler.

Fordele:

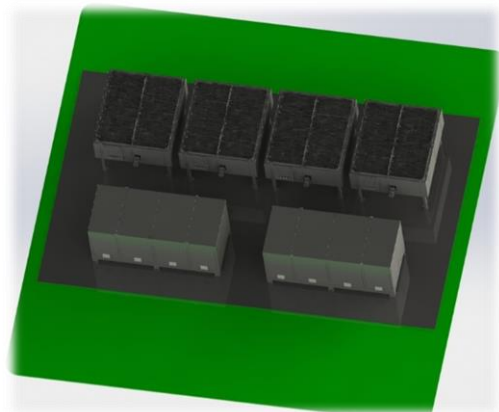
- Overhedning fra trin 1 føres direkte til fjernvarmevandet, hvilket giver mindre elforbrug på trin 2 kompressor.
- Ammoniak som sendes direkte til luftkøleenhederne gør glykolpumpe overflødig, hvorved elforbruget spares.
- Den direkte fordampning i luftkøleenhederne gør at de kan opnå samme varmeydelse med højere køletemperatur, hvilket giver mindre elforbrug til begge kompressorer.



Varmepumpe konceptet hos Solid består af en række standard enheder, der kan bygges sammen efter individuelt ønske. Vi sammensætter løsningen med udgangspunkt i den ønskede effekt, støjkrav og pladsforhold. Enhederne kan placeres samlet som vist på efterfølgende eksempler eller alternativt hver for sig.

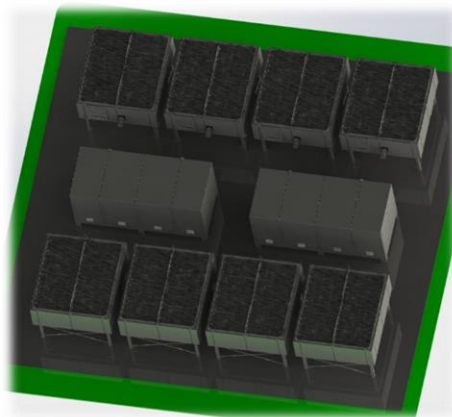
Eksempel 1 AW 80-HC

Anlægsmaal inkl. serviceområde 9,5 x 27,5 m.



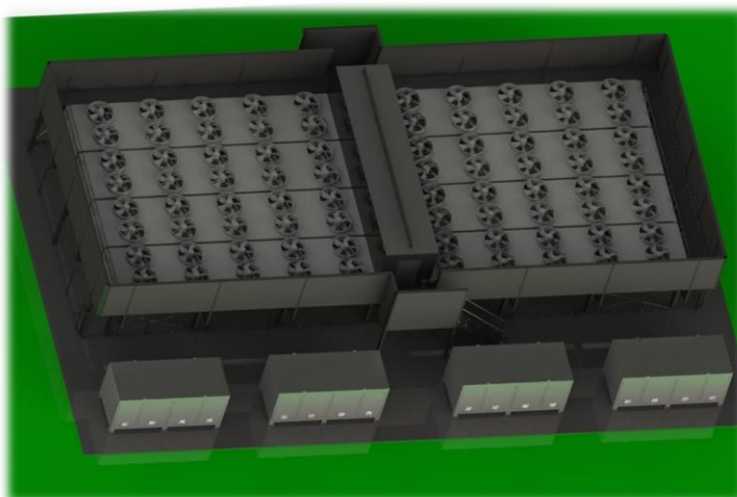
Eksempel 2 AW 170-HC

Anlægsmaal inkl. serviceområde 13 x 14 m.



Eksempel 3 AW 254

Anlægsmaal inkl. serviceområde 18 x 27 m.



Kontaktperson:

Karsten Pedersen: kp@solidenergy.dk tlf.: 26 77 95 09

Solid Energy: info@solidenergy.dk tlf.: 88 32 00 99

Carsten Lauridsen: cl@solidproduction.dk

