



VARMEPUMPEKASKADER I FJERNVARMESYSTEMER

Installation af mange små konventionelle luft/vand
varmepumper i stedet for specialbyggede varmepumper



RESUME

Få de store fordele med varmepumper i fjernvarmesystemet uden det er uoverkommeligt dyrt eller driftsmæssigt risikabelt. Kombiner med jeres eksisterende biokedler eller gaskedler, eller opgrader med nye bio- eller gaskedler.

Bjarke Borup Vinther

Mobil: +45 3078 7360

HS TARM A/S - PROJEKTADELING

HS Tarm A/S startede i 2020 med at installere varmepumpekaskader i fjernvarmesystemer.

Det kunne vi på grund af det koncept, der ligger til grund for installationerne. Vi bygger disse systemer på basis af vores standardprodukter, ud fra den filosofi, at mange traditionelle enheder i kaskade gør hele installationen mere driftssikker, installationen meget billigere og vedligeholdet noget, som man selv i stor udstrækning kan håndtere.

HS Tarm A/S forestår selv al montagearbejde – både forberedelserne herhjemme på adressen i Tarm og ude på byggepladsen.

VARMEPUMPEINSTALLATIONEN – 3 TRIN FOR BEDRE VIRKNINGSGRAD

Varmepumpeinstallationen er opbygget som en temperaturkaskade i 3 trin. Hvert trin i temperaturkaskaden består af 1 eller 2 varmepumpekaskader (fra 2 – 8 varmepumper i hver kaskade).

Den ønskede temperaturstigning gennem varmepumpeinstallationen vil typisk ligge på mellem 20 og 30 °C – dette kan ikke enkelt håndteres af en enkelt varmepumpekaskade, der typisk skal arbejde med højest 10 °C i temperaturdifference.

Virkningsgraden for en luft/vand-varmepumpe afhænger helt generelt af forskellen mellem temperaturen af udeluften og den ønskede fremløbstemperatur. Ved at opdele temperaturdifference mellem returtemperaturen (tilløbstemperaturen til varmepumperne) og den ønskede fremløbstemperatur, opnås at kun det sidste trin i denne temperaturkaskade skal frembringe den endelige fremløbstemperatur, mens de foregående trin arbejder mod en trinvis lavere fremløbstemperatur, og dermed hver opnår en trinvis bedre virkningsgrad end det efterfølgende trin. En 3-trins temperaturkaskade opnår gennemsnitligt 20 % bedre virkningsgrad, end hvis alle varmepumper skulle levere den samme høje fremløbstemperatur.

SIKKER LØSNING - FREMTIDSSIKRET

At en enkelt af de installerede varmepumper har en defekt eller skal gennemgå et service betyder ikke et stop på systemet – de resterende varmepumper fortsætter ufortrødent. At fx 1/30 af energien mangler i en kortere periode kompenseres oftest af de øvrige 29 varmepumper helt uden man mærker det på leveringen af energi fra systemet.

Altså, ingen lange "nede tider" – reparation og/eller service klares "on the fly".

Når fremtiden giver endnu bedre varmepumper, er det ikke noget problem trinvist at udskifte de enkelte delkaskader med nye maskiner – endda mens resten kører videre.

CASES

I efteråret 2020 blev der etableret 2 anlæg på Djursland – det ene på Tirstrup Varmeværk og det andet på Balle/Hoed/Glatved Varmeværk, begge drevet af TLV A.m.b.a.

Begge kaskader driftes sammen med ligeledes nyinstallerede flis-kedler på 2x450 kW fra HS Tarm A/S. Flis kedlerne er opstillet i eksisterende byggeri.



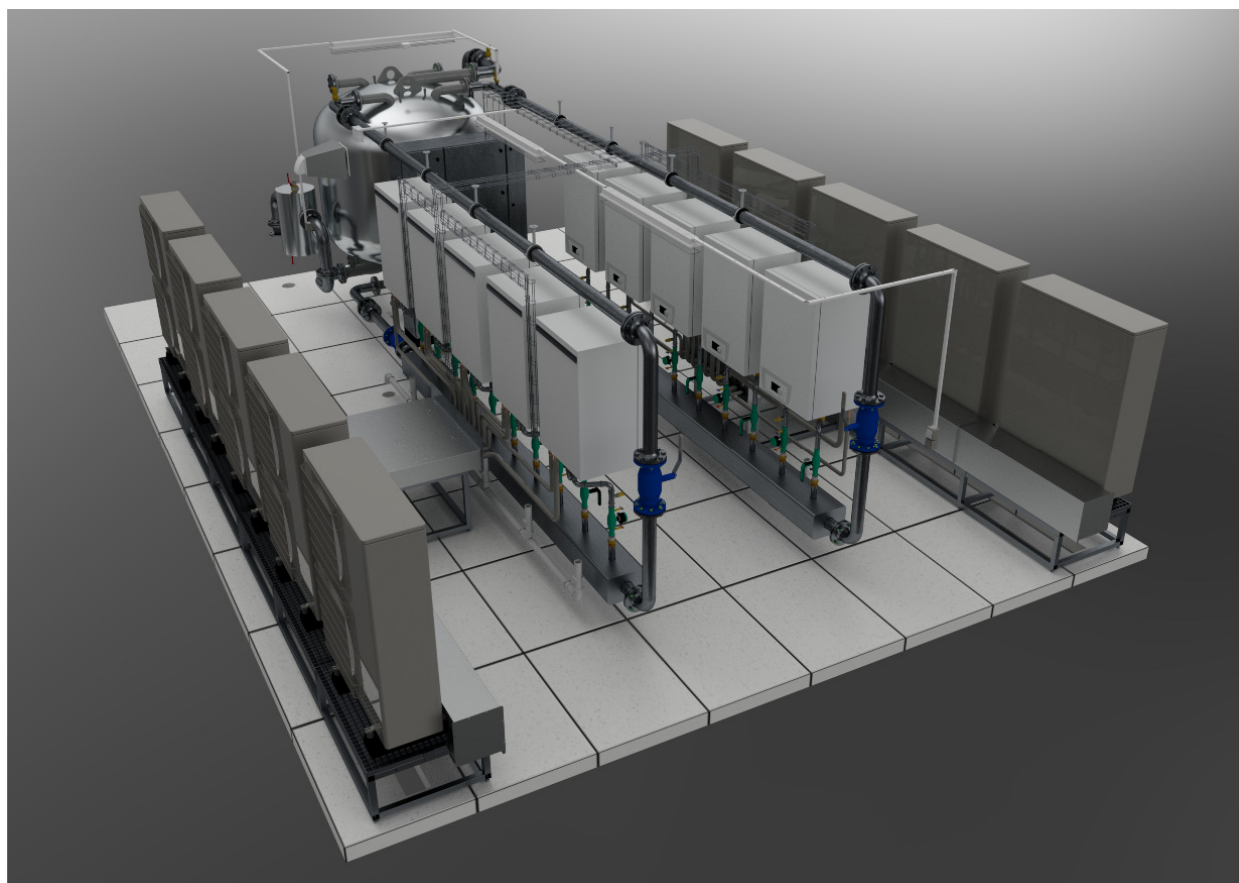
Tirstrup Varmeværk



Balle/Hoed/Glatved
Varmeværk



KASKADETRINNET – INDENI



Varmepumperne sammenkobles hydraulisk gennem manifolder, der er koblet op mod en stor buffertank på en sådan måde, at alle afstande fra en varmepumpe til buffertanken er den samme. På den måde opnås ens belastning af alle varmepumperne.

Varmepumpekaskaderne kører som op til 5 enheder sammen i en rigtig kaskadestyring, dvs. en master styrer kaskaden, starter og stopper "slaverne", regulerer den ønskede fremløbstemperatur, skifter belastningerne af de enkelte kaskadeenheder, således at der opnås et ensartet slid på enhederne osv.

Fjernvarmenettets returvand løber ind i bunden af buffertanken, der er udstyret med en perforeret lagdelingsplade. Varmepumpekaskaderne tager vand fra bunden af buffertanken – under lagdelingspladen – og leverer det opvarmede vand tilbage i toppen af buffertanken – oven over lagdelingspladen. Det opvarmede vand forlader buffertankens top og føres videre til bunden af buffertanken i næste trin i temperaturkaskaden.

Flowhastigheden i varmepumpekaskaderne i et temperaturtrin er tilsammen større end flowet i selve fjernvarmenettet, hvorved sikres at sætpunktstemperaturen altid kan opnås – der cirkuleres mere vand gennem varmepumperne end fjernvarmevand på tværs af buffertanken.

FLYTBAR LØSNING – 14 DAGE FRA INSTALLATIONSSTART TIL DRIFT

Varmepumpeinstallation udføres som byggeklodser – langt det meste af installationen er monteret i containere – 10' og 20'.

De eneste komponenter, der står udenfor containerne, er varmepumpernes udedele.

Ude- og indedelene er sammenkoblet med gasrør, strømforsyning og kommunikationskabler.

Udedelene er placeret på fritstående platforme.

Alt kan placeres på en flisebelagt plads eller på et støbt fundament.

Containerne leveres i farver efter bygherres ønske.

På pladsen skal der, ud over flisebelægning eller det støbte fundament, etableres rørføring til fjernvarmesystemet (fra systemet til første trin, mellem trin 1 og 2, mellem trin 2 og 3, og tilbage til fjernvarmesystemet. Ligeledes skal der etableres en strømforsyning til trin 1 i kaskaden, der også indeholder plads til el-leverandørens måler. Der skal etableres kabelføring mellem trin 1, trin 2 og trin 3 for distribution af strømforsyningen til disse trin. Hvis man vil fjernstyre sætpunkterne for fremløbstemperaturerne og/eller alarmsignaler fra kaskaderne, skal der etableres signalkabler fra fjernvarmeværkets centralstyring.

Når fundamentet, rørføring og kabelføring er på plads, tager det mindre end 14 at placere, installere og idriftsætte varmepumpeinstallationen.

STORT YDELSESOMRÅDE – FRA 30 TIL 1600 KW

En kaskade bestående af 30 varmepumper fordelt på 3 temperaturtrin har et dynamisk ydelsesområde på mellem 30 – 800 kW.

Denne kaskade kan udvides til 60 varmepumper, og det dynamiske ydelsesområde bliver da 30 – 1600 kW.

Vinterydelsen (-10 °C) er mellem 30 – 320 kW for en 30 varmepumpers løsning, og 30 – 640 kW for en 60 varmepumpers løsning.

Elpatronerne i det sidste temperaturtrin kan aktiveres, hvilket kan hæve vinterydelsen fra 320 kW til 440 kW eller fra 640 til 920 kW.

TILPASSEDE LØSNINGER – MULIGHEDERNE ER DER

Vi kan tilpasse vores løsninger efter jeres behov.

Vi kan levere en 2-trins løsning i en 40' container, hvor alle installationer er i den samme container, eller vi kan levere en 4-trins løsning i 2 stk. 40' containere. Vi kan stille varmepumperne på toppen af containeren, eller vi kan etagestille udedelene i flere planer.

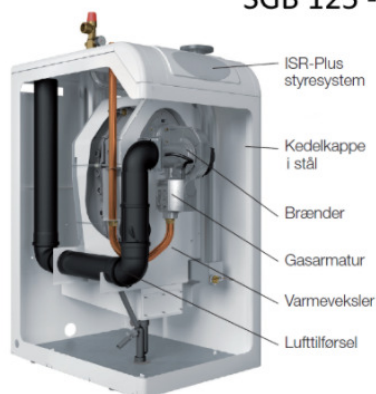
Vi kan installere elkedler som backup – enten i stedet for elpatronerne i sidste trin eller som et ekstra supplement.

Vi kan også lave installationer helt uden brug af containere – hvis der allerede er en egnet bygning til rådighed.

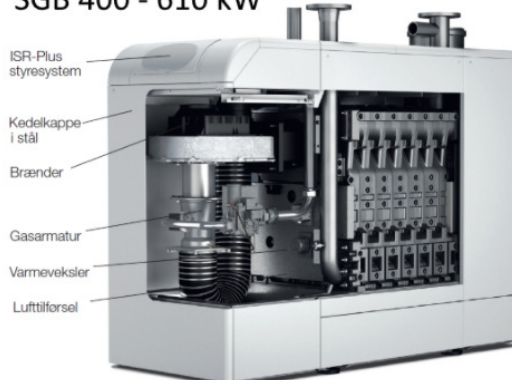
Kombiner jeres eksisterende bio- eller gaskedler med en varmepumpekaskadeløsning fra os. Eller opgrader jeres system med nye bio- eller gaskedler fra os. Vi kan levere fuldautomatiske biokedler til træpiller eller flis op til 1 MW, eller gaskedler i kaskader i enheder af op til 610 kW.



SGB 125 - 300 kW



SGB 400 - 610 kW



Udfordr os – vi finder den rigtige løsning.

TEKNISKE DATA

Vægt af containere:

10' HC-container inkl. vand: 6 tons

20' container inkl. vand: 4 tons

Fundamentstørrelse: 5 x 9 meter

Punktblastet: containere belaster fundamentet i de 4 hjørner

Strømforsyning (3 faser + N fra transformerstation – jording via jordspyd TT)):

30 varmepumper i 3 temperaturtrin ekskl. elpatroner: 600 A

30 varmepumper i 3 temperaturtrin inkl. elpatroner: 780 A

60 varmepumper i 3 temperaturtrin ekskl. elpatroner: 1200 A

60 varmepumper i 3 temperaturtrin inkl. elpatroner: 1550 A

Tilslutning til fjernvarmenet: DN100/PN16

Ydelse: op til 1600 kW

Minimum returtemperatur fra fjernvarmenettet: 30 °C

Maksimal fremløbstemperatur: 60 °C

60 °C ved udetemperatur fra 0 >

50 °C ved udetemperatur på -10 °C

Kommunikation (sætpunkter): 4-20 mA

Alarmudgang (fælles for container eller individuel fra hver varmepumpe): relæ

SCOP-værdier afhænger af fremløbstemperaturen.

Maksimal fremløbstemperatur året rundt: SCOP = 2,2

Maksimalt 55 °C: SCOP = 2,5

HVAD KOSTER DET SÅ ?

Ingen projekter er jo helt ens, så vi kan ikke give en fast pris på en installation.

Projektgrænserne er aldrig de samme – hvem står for hvilke dele af projektet ?

Til gengæld kan vi give en pris som et eksempel – så kan man da få en fornemmelse for, hvad sådan noget koster.

Projektgrænserne i dette eksempel er:

HS Tarm leverer, installerer og idriftsætter varmepumpekaskaderne, der består af en 3-trins temperaturkaskade med 10 varmepumper i hvert trin. Hvert trin er opbygget i et sæt bestående af en 20' isoleret container og en 10' HC isoleret container. Alle containerne er lakeret i den farve bygherre måtte ønske og i den vejrbestandige C4 kvalitet. Maksimallydelse sommer/vinter er 800/320 kW.

Anlægget kan bl.a. ses på forsiden. Se i øvrigt vores hjemmeside

<https://hstarm.dk/produkter/stoerre-anlaeg/varmepumper/hs-vp-kaskade>

Bygherre skal sørge for fundamenter, rørføring, kloakering (kondensvand fra varmepumperne), strømforsyning og tilslutning heraf, tilslutning af kaskadetrinnene til rørføringen og eventuelle opkoblinger på central styreenhed – herunder kabler hertil.

Prisen for HS Tarm A/S leverance i dette eksempel er 3.400.000 kr. + moms.

Vi tilbyder også at håndtere servicen efter installationen – herunder det årlige, lovpligtige eftersyn.

HS Tarm A/S er ISO9001 certificeret til installation og service på bl.a. varmepumper.



HS Tarm A/S er godkendt VE-installatør af varmepumper.



Udfordr os – vi finder den rigtige løsning
