

Notat

Emne

Projekt navn: **Lavtemperatur fjernvarme, Slagelse**

Forfatter: Johnny Iversen, Kasper Qvist

Projekt nummer: 30.9250.01

Dato: 12. april 2018

Projektleder: Johnny Iversen

Kontrolleret af: Johnny Iversen

Til : Dora Ruth Trummer

Fra : Johnny Iversen

Bilag :

Kopi til : Kasper Qvist

Indhold

1. Introduktion	2
2. Fordele/ulemper (risici) ved lavtemperaturfjernvarme versus traditionel fjernvarme	2
3. Betydning for bygningsbrugeren	3
4. Betydning for bygherren	3
5. Tekniske løsninger / rådgivere	5
6. Erfaringer fra andre kommuner	5

1. Introduktion

Slagelse kommune har anmodet Sweco om, at udarbejde et notat omhandlende konsekvenser og betydning af at etablere et lavtemperaturfjernvarmesystem (55-60/30°C) i stedet for et traditionelt fjernvarmesystem med et temperatursæt på 70-80°C fremløb og ca. 40°C returtemperatur.

For fuldstændigheds skyld skal her nævnes, at i nogle nyeste demonstrationsprojekter er fremløbstemperaturen sænket til et niveau på 35-45°C (tilstrækkelig til rumvarme), hvor brugsvandet delvis må opvarmes via boostning (varmepumpe eller el-stav). Ultra-lavtemperaturkonceptet er ikke en del af nærværende notat, hvorfor det kun perifert nævnes enkelte steder.

Af nedenstående skema fremgår en overordnet sammenligning af hhv. traditionel fjernvarme, lavtemperatur- og ultra-lavtemperaturfjernvarme.

	Fjernvarme	Lavtemperaturfjernvarme	Ultra-lavtemperaturfjernvarme
Typisk fremløbstemperatur	70 °C – 80 °C	55 °C – 60 °C	< 45 °C
Brugsvandsproduktion	Beholder/veksler	Veksler	Booster
Egnet varmeformdelingsystem	Radiator / gulvvarme	Radiator / gulvvarme	Gulvvarme
Kobling af temperatur for rumvarme og brugsvand	Ja	Ja	Nej

2. Fordele/ulemper (risici) ved lavtemperaturfjernvarme versus traditionel fjernvarme

Lavtemperaturfjernvarme medfører en række systemmæssige fordele sammenlignet med traditionel fjernvarme, herunder:

- Mindre varmetab i fjernvarmenettet
- Mere effektiv integration og udnyttelse af lavtemperatur VE-kilder, såsom solvarme, geotermi, varmepumper m.v.
- Bedre mulighed for udnyttelse af lavtemperatur overskudsvarme.

Systemfordelene ved forsyning med lavere fremløbstemperaturer understøtter i høj grad den ønskede omstilling af det danske energisystem og kan medvirke til at billiggøre fjernvarmen for den enkelte forbruger –

effektiv energiudnyttelse af mulige varmekilder og forsyning baseret på VE-teknologier.

De lavere temperaturer introducerer dog også en række opmærksomhedspunkter specielt i relation til eksisterende byggeri for at sikre, at forbrugernes komfort og varmeøkonomi ikke påvirkes negativt. Se efterfølgende afsnit 3 og 4.

Fjernvarmenettet skal i et lavtemperaturområde dimensioneres og optimeres i henhold til de ændrede systemtemperaturer ved lavtemperaturfjernvarme. Der vil typisk være en lavere temperaturforskel mellem fremløb og retur i lavtemperatursystemer, hvilket medfører, at der skal bruges større vandmængder for at levere samme energi som ved traditionel fjernvarme, hvor temperaturforskellen er større, enten gennem større rørdimensioner eller øget vandhastighed. Som konsekvens heraf, kan det være nødvendigt at revidere fjernvarmetarifstrukturen, så forbrugernes varmeøkonomi ikke påvirkes negativt.

For nybyggede områder vil varmebehovet være væsentligere lavere (ca. halvdelen) i forhold til eksisterende byggeri og derfor typisk føre til rørdimensioner i samme størrelsesorden som for traditionel fjernvarme.

De lavere systemtemperaturer bidrager positivt i form af et lavere energitab til omgivelserne og kan reducere behovet for isolering.

3. Betydning for bygningsbrugeren

Såfremt den pågældende bygning er korrekt dimensioneret/optimeret til lavtemperatur forsyning, vil der ikke være nogen negative konsekvenser for bygningsbrugeren. Varmekomforten vil være den samme.

Hvis der er tale om konvertering af eksisterende byggeri til lavtemperatur forsyning skal såvel distributionsnet som interne bygningsinstallationer gennemgås for sikring af forsyning og komfort. Typisk vil ældre interne installationer (radiatorer m.m.) ikke være dimensioneret til at kunne levere tilstrækkelig effekt med lavtemperaturforsyning i de koldeste perioder. I disse kan forsyningstemperaturen i stedet hæves for at kompensere herfor, og resten af året kan der køres lavtemperaturdrift. Dette vil oftest være en billigere løsning end udskiftning af de interne installationer.

4. Betydning for bygherren

I områder med lavtemperaturfjernvarme skal bygherre være opmærksom på, at gældende dimensioneringsforudsætninger for varmeinstallationer typisk vil være anderledes end i områder med traditionel fjernvarme.

Interne varmeinstallationer skal dimensioneres og optimeres til at kunne levere tilstrækkelig rumvarme og varmt brugsvand ved de lavere temperaturer samt overholde gældende normer og standarder.

Mere specifikt kan der være behov for optimering af varmfordelingssystemer med større varmeblader samt mere effektive brugsvandsvekslere.

Anvendes radiatorer til rumvarme kan det medføre en øget anlægsomkostning til varmeblader, idet de lavere temperaturer medfører et behov for større varmeblader sammenlignet med traditionel fjernvarme.

Denne problematik opstår dog ikke i byggeri, hvor rumopvarmning sker via gulvvarme, idet fremløbstemperaturen i en gulvvarmekreds er væsentligt lavere end den, der leveres ved lavtemperaturfjernvarme. Gulvvarme anvendes oftes i nybyggeri.

For at sikre der kan leveres tilstrækkeligt varmt brugsvand, og at brugsvandskravene jf. DS439 kan overholdes, er det nødvendigt at anvende højeffektive brugsvandsvekslere designet til den lavere fremløbstemperatur ved lavtemperaturfjernvarme. Dette er fuldt kommercielle produkter, men kan medføre bygherre en mindre øget anlægsomkostning.

Det er vigtigt at bemærke, at installationer med varmtvandsbeholder som udgangspunkt ikke er egnede til lavtemperaturfjernvarme under ca. 60°C forsyningsstemperatur grundet udfordringer ift. bakteriedannelse og overholdelse af bestemmelserne herom i DS439.

De fysiske dimensioner på en fjernvarmeunit til lavtemperaturfjernvarme er sammenlignelige med en traditionel fjernvarmeunit med brugsvandsveksler. Der er derfor ikke nogen omkostning for bygherre i form af reduceret brugbart bygningsareal ved anvendelse af lavtemperaturfjernvarme.

I nedenstående tabel er overordnet summeret, hvorvidt lavtemperaturforsyning vil medføre bygherre eventuelle meromkostninger til etablering af byggeriets varmesystem.

	Meromkostning v. lavtemperaturforsyning
Radiator	Ja
Gulvvarme	Ingen
Fjernvarmeinstallation	Afhænger af unit-type, men mindre meromkostning kan forekomme

Som det fremgår af tabellen, vil bygherre som udgangspunkt kun opleve en væsentlig meromkostning, såfremt byggeriet opføres med radiatorer som varmeblade. Opføres byggeriet med gulvvarme vil der som udgangspunkt ikke være nogen betydende meromkostning.

5. Tekniske løsninger / rådgivere

De tekniske løsninger for lavtemperaturfjernvarme adskiller sig generisk ikke fra løsninger med traditionel fjernvarme. Det er generelt alene et spørgsmål om korrekt dimensionering og samspil mellem rør og komponenter, som indgår i den samlede forsyningsstruktur. Komponenterne er også de samme.

Ved ultra-lavtemperaturfjernvarme er situationen anderledes, hvor såvel net som komponenter i de interne installationer vil være forskelligt fra traditionel fjernvarme.

6. Erfaringer fra andre kommuner

Fjernvarme med lave systemtemperaturer er succesfuldt benyttet i adskillige kommuner, og mange steder arbejdes aktivt mod en omstilling til lavtemperaturforsyning. Lavtemperaturfjernvarme er blevet "state of the art" ifm. nybyggeri. Alle nylige projekter ifm. nybyggeri, som Sweco har været involveret i, forsynes med lavtemperaturfjernvarme.

Aarhus Kommune har deltaget i en række projekter, hvor bl.a. områder i Tilst og Lystrup er blevet etableret med lavtemperaturforsyning. Landsbyen Geding er blevet omdannet til forsyning med ultra-lavtemperaturfjernvarme i et demonstrationsprojekt.

I Høje Taastrup er bl.a. et område med eksisterende boliger blevet konverteret til lavtemperatur forsyning.

I Fredensborg er der også blevet arbejdet aktivt med etablering af lavtemperaturforsyning. I en række projekter er både eksisterende områder konverteret og nye boligområder udlagt til lavtemperaturforsyning.

I Albertslund har man en plan om at overgå helt til lavtemperaturforsyning i 2025.

Viborg Kommune har lavtemperaturfjernvarme som et tema i deres kommunale energiplan.

Generelt er erfaringerne med lavtemperaturfjernvarme positive og viser potentiale for effektivisering og besparelser i fjernvarmen.