

Bygningsdel

Dato :

Arbejdsbeskrivelse – Varme - Kombineret gulvvarme og gulvkøling

(Off. projekter)

Rev.dato:

Bygningsbeskrivelse

Side :

1/6

Udarbejdet:

Kontrolleret:

Godkendt:

**Varme - Kombineret gulvvarme og gulvkøling (Off. projekter)****4.1 Orientering**

Gulvvarme og gulvkøling er hhv. primær varmekilde og primær kølekilde i de områder, der er dækkede af det kombinerede gulvvarme og gulvkøleanlæg.

**4.2 Omfang**

Bygningsdelen omfatter komplette kombinerede gulvvarme- og gulvkølesystemer inkl. lokal automatik.

Følgende arbejder er indholdt i bygningsdelen:

- Projektering af gulvvarme/gulvkølerør, manifold og shunte.
- Levering og montering af gulvvarme/gulvkølerør inkl. alt materiale til montering af rør.
- Levering og montering af manifold inkl. shunte med pumpe og al styring.
- Levering og montering af rumtemperaturregulatorer inkl. batterier.
- Levering og montering af evt. fugtfølere inkl. batterier.
- Levering og montering af alle interne el-forbindelser herunder el-tilslutning af styring og shunte.
- Udarbejdelse og levering af samlet CE-mærkning og teknisk dossier.
- Idriftsætning af alle kombinerede gulvvarme- og gulvkølesystemer.
- Aflevering af D&V dokumentation.
- Efter idriftsætning: Personlig brugerinstruktion af bygherrens driftspersonale på stedet. 1 gang af 3 timers varighed.

**Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet**

CTS følere på tilstødende forsyninger.

**Følgende leveres og monteres under andet arbejde**

El-udtag til forsyning af styringen.

**4.3 Lokalisering**

Arealer med kombineret gulvvarme og gulvkøling fremgår af tegningsmaterialet. Placering af shunte og styring fremgår af tegningsmaterialet.

**4.4 Tegningshenvisning**

Der henvises til følgende tegninger:

Plantegninger: <x>

Zoneopdelinger: <x>

Principdiagrammer: <x>

Detaljer: <x>

Bygningsdel  
 Arbejdsbeskrivelse – Varme - Kombineret gulvvarme og gulvkøling  
 (Off. projekter)  
 Bygningsbeskrivelse

Dato :  
 Rev.dato :  
 Side : 2/6

**4.5 Koordination**

Udlægning af rør for indstøbt gulvvarme og gulvkøling skal koordineres med betonentreprenørens støbearbejde og følge dennes tidsplan og støberytme.

Udlægning af rør under lette gulve skal koordineres med den entreprenør, der er ansvarlig for opbygning af gulvkonstruktionen og følge dennes tidsplan.

Placering af eludtag til kraftforsyning af styring og shunte skal koordineres med elentreprenøren.

El-tekniske krav til el-udtag til el-forsyning af styring og shunte (fx angående effekt og amperesikring) skal meddeles til både byggeledelsen og elentreprenøren.

Placering af manifolder og shunte skal koordineres med byggeledelsen.

Placering af rumtemperaturregulatorer skal koordineres med byggeledelsen. I baderum o.lign. placeres rumtemperaturregulatorer så vidt muligt væk fra fugtpåvirkning.

Placering af evt. rumfugtfølere skal koordineres med byggeledelsen.

**4.6 Tilstødende bygningsdele**

- (55).1 Forsyningsanlæg (køleaggregater m.m.)
- (55).2 Distributionsanlæg (rør, ventiler, m.m.)
- (56).1 Forsyningsanlæg (kedler, varmevekslere, varmepumper, målere m.m.)
- (56).2 Distributionsanlæg (rør, ventiler, m.m.)

**Forudgående bygningsdele/arbejder**

Terrændæk og etageadskillelser.

**Efterfølgende bygningsdele/arbejder**

Færdiggørelse af gulve.

**4.7 Projektering**

Anlæggets dimensioneringskriterier når det fungerer som gulvvarme er som anført i skemaet herunder:

<b>Zone</b>	<b>Varmeafgivelse [W/m<sup>2</sup>]</b>
Nr. ###	
Nr. ###	
Nr. ###	
...	

Bygningsdel  
 Arbejdsbeskrivelse – Varme - Kombineret gulvvarme og gulvkøling  
 (Off. projekter)  
 Bygningsbeskrivelse

Dato :  
 Rev.dato:  
 Side : 3/6

Anlæggets dimensioneringskriterier når det fungerer som gulvkøling er som anført i skemaet herunder:

<b>Zone</b>	<b>Køleydelse [W/m<sup>2</sup>]</b>
Nr. ###	
Nr. ###	
Nr. ###	
...	

Projektet skal udføres med rumtemperaturregulatorer i hver zone. Zoneopdelingen fremgår af tegningsmaterialet.

Kølingen må ikke give anledning til kondensdannelse på gulvet.

Projektmateriale herunder arbejdstegninger og montagebeskrivelser skal fremsendes til byggeledelsen til kommentering senest 15 arbejdsdage før arbejdet starter.

**4.8**

**Undersøgelser**

**4.9**

**Materialer og produkter**

Rør, bukkefix, fastgørelse og fordelerrør (manifolder) skal være fra én og samme leverandør.

Fordelerrør (manifolder) skal være plast.

Rør skal være PEX og opfylde følgende:

- Diffusionstætte.
- Beskyttet iltbarriere.
- Maks driftstryk: Min. 6 bar.
- Ruhedsfaktor: Maks. 0,007 mm
- Fornetningsgrad: Min. 80 %.

Samlinger mellem rør og manifolder skal være mekaniske koblinger, der udføres uden brug af varme.

Shunte skal leveres færdigbyggede til byggepladsen.

Shunte skal være komplette med pumpe, trinløs motoriseret reguleringsventil der styrer fremløbstemperaturen, fremløbstermometer og returløbstermometer. Styringen af fremløbstemperaturen skal være efter udekompensering under opvarming og med mulighed for styring efter dugpunkt under køling.

Bygningsdel

Dato :

Arbejdsbeskrivelse – Varme - Kombineret gulvvarme og gulvkøling

Rev.dato:

(Off. projekter)

Side :

Bygningsbeskrivelse

4/6

Pumper på shunte skal være vådløbstype og A-mærket. Pumper skal være med indbygget regulering, der styrer efter differenstryk.

Systemet skal være med dynamisk regulering og fuld vandstrømning igennem kredsene for at sikre turbulent strømning; kredsene skal være uden statisk indregulering.

Styringen skal opfylde følgende:

- Fastmonteret på væg ved manifolder.
- El-forsyning med fast 230 V tilslutning.
- Elforbrug maks. 75 W.
- Minimum klasse IP30.
- Leveret med software der er forprogrammeret med standardindstillinger.
- Kommunikere trådløst med rumtemperaturregulatorerne.
- Leveres med betjeningspanel.
- Kunne styre efter aktuell udetemperatur

Betjeningspanelet skal opfylde følgende:

- Fastmonteret på væg.
- Skal kunne monteres lidt væk fra styringen. Kapacitet: Mindst 15 m kablet eller trådløs forbindelse.
- El-forsynet via styringen eller via egne interne alkaline batterier.
- Elforbrug maks. 5 W.
- Minimum klasse IP30.
- Være med skærm og trykknapper eller alternativt med trykfølsom skærm. Skærm skal være baggrundsbelyst.
- Være med dansk brugermenu.
- Kunne vise setpunkt og aktuell temperatur i alle zoner som er tilsluttet styringen.
- Give mulighed for 24-timers profiler til setpunktforskydninger.
- Hvis el-forsynet via egne interne batterier: Give alarm ved lavt batteriniveau.
- Give alarm ved lavt batteriniveau i rumtemperaturregulatorerne m. identifikation af de enkelte rumtemperaturregulatorer.
- Give alarm ved manglende forbindelse med styringen.
- Give alarm ved manglende forbindelse imellem styringen og rumtemperaturregulatorerne m. identifikation af de enkelt rumtemperaturregulatorer.
- Være forberedt for tilslutning af et kommunikationsmodul til udsendelse af SMS alarmer.

Rumtemperaturregulatorerne skal opfylde følgende:

- Fastmonteret på væg.
- El-forsynet via alkaline batterier.
- Minimum klasse IP30.
- Kommunikere trådløst med styringen.
- Kunne regulere rumtemperaturen i intervaller af maks. 0,5 °C.

Bygningsdel

Dato :

Arbejdsbeskrivelse – Varme - Kombineret gulvvarme og gulvkøling

(Off. projekter)

Rev.dato:

Bygningsbeskrivelse

Side : 5/6

- Kunne vise rumtemperaturindstillingen.

Rumfugtfølere:

- Fastmonteret på væg.
- El-forsynet via alkaline batterier.
- Minimum klasse IP30.
- Kommunikere trådløst med styringen.

Øvrige materialer skal være som for (55).2 Distributionsanlæg (køling) og som for (56).2 Distributionsanlæg (varme).

#### 4.10 Udførelse

Monteringen skal være iht. fabrikantens anvisninger.

Udlægning af rør til indstøbt gulvvarme og gulvkøling skal følge støbeskel i overbeton. Passage af støbeskel skal så vidt muligt undgås. Enhver uundgåelig passage af støbeskel skal fremhæves for byggeledelsen og koordineres med betonentreprenøren. Ved passages af støbeskel indstøbes et foringsrør (ø28 mm, længde min. 150 mm) for at forhindre skader på gulvvarme-/gulvkølerørene.

Der må ikke være samlinger på rør i gulv.

Påfyldning af vand skal udføres for en kreds af gangen for at sikre udluftning af ledningen.

Rør i betongulve skal trykprøves både før og efter støbning.

Rør under lette gulve skal trykprøves både før og efter færdiggørelse af gulv.

Der skal være termometer på både fremløbsmanifolder og returløbsmanifolder.

Der skal være afspærringsventil imellem shunte og fremløbsmanifolder henholdsvis returløbsmanifolder.

#### 4.11 Mål og tolerancer

Ved trykprøvning skal manometerets måleområde være 2 x prøvetrykket, således at prøvetrykket ligger midt på manometerets skala.

#### 4.12 Prøver

Alle synlige dele: Prøver herpå eller illustrationer heraf (med tydelig farveangivelse) skal fremsendes til byggeledelsens godkendelse min. 15 arbejdsdage før arbejdet starter.

#### 4.13 Arbejdsmiljø

#### 4.14 Kontrol

Bygningsdel

Dato :

Arbejdsbeskrivelse – Varme - Kombineret gulvvarme og gulvkøling

Rev.dato:

(Off. projekter)

Side :

Bygningsbeskrivelse

6/6

Der henvises til udbudskontrolplanen for VVS.

Før tilstøbning eller færdiggørelse af gulvkonstruktion skal placeringen af rørene fotodokumenteres. Alle rør skal fotograferes i hel udstrækning fra minimum 2 forskellige retninger. Billederne skal være i farver og være digitale i jpg eller png filformat. Billederne skal have en opløsning på minimum 16 millioner pixel og være taget uden brug af digitalt zoom. Billederne skal afleveres på USB-stick samtidigt med D&V materialet.

Før tilstøbning eller færdiggørelse af gulv skal placeringen af rørene opmåles. Målene skal angives på målfaste plantegninger (størrelsesforhold 1:100 eller bedre). Tegningerne skal afleveres elektronisk i dwg eller pdf filformat. Tegningerne skal afleveres på USB-stick samtidigt med D&V materialet.

#### **4.15**

#### **D&V-dokumentation**

Alt D&V materiale skal være på dansk.

Der skal leveres 3 trykte eksemplarer af D&V dokumentationen.

D&V dokumentationen skal desuden afleveres elektronisk på USB-stick. Alle dokumenter skal være i pdf filformat. Skannet materiale skal have en opløsning på min. 300 dpi, og såvel tekst som illustrationer skal fremstå klare og let læselige.