

VEILEDER

# Gulvvarme for boligbygg

Denne veilederen omtaler anbefalte løsninger og viktige forhold å ta hensyn til under planlegging og gjennomføring av vannbårne gulvvarmeløsninger.

*02.april 2020*

# Innholdsfortegnelse

<b>Gulvvarme for boligbygg</b>	<b>3</b>
<b>Planlegging og montasje</b>	<b>5</b>
<b>Viktige forutsetninger for gulvvarme på bad</b>	<b>8</b>

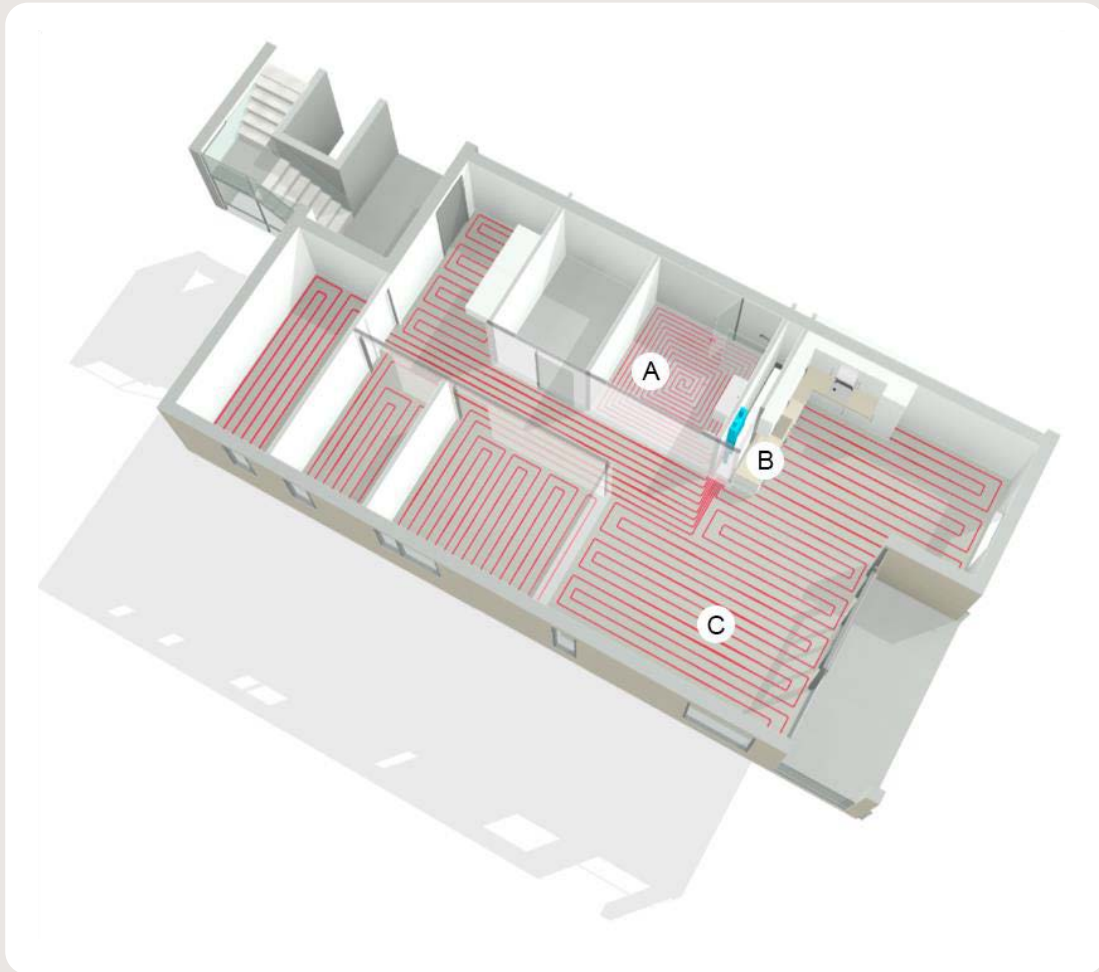
# Byggvarme og byggtørk på byggeplass

Denne veilederen omtaler anbefalte løsninger og viktige forhold å ta hensyn til under planlegging og gjennomføring av vannbårne gulvvarmeløsninger. For ytterligere detaljer henvises det også til «Veileder i vannbåren gulvvarme» utgitt av Standard Norge og tilhørende standard NS-EN 1264 del 1-5.

Gulvvarme er en skjult varmeavgiver som gir frihet til møblering. Med bruk av lav vanntemperatur gir gulvvarme et godt inneklima. Videre er levetiden for vannbårne gulvvarmeløsninger normalt lenger enn elektriske kabler og lik byggets levetid.

Gulvvarme passer for alle typer og utforminger av rom med behov for god komfort. Dette betinger god planlegging og riktig dimensjonering. Gulvvarme kan også velges for oppvarming av fellesarealer.

Et vannbårent gulvvarmeanlegg har en fordelerstokk som samler rørsløyfer (kurser) fra ulike rom. Fordelerstokken kan plasseres på hensiktsmessige steder i bygget som f.eks. teknisk rom med sluk eller inne i et fordelerskap. Sistnevnte kan også inneholde tappevann, varmeveksler, ventiler, pumpe m.m., og benevnes da som «leilighetssentral». Ved tappevann i skapet skal det være vannskadesikret. Hvis det vannbårne systemet er tilkoblet flere boenheter, eller dersom rørene ligger høyere enn selve fordelerskapet, anbefales det å bruke et vanntett skap med overløp til våtrom, sluk eller brutt avløp.



Figur 1: Leggemønster for leilighet

**A Gulvvarme på bad lagt med spiralmønster og tett avstand**

**B Leilighetssentral**

**C Gulvvarme på stue lagt med dobbel S og normal avstand**

Hvor mye varme som leveres i ulike rom, reguleres ved å endre vannmengden som sirkulerer eller ved å endre temperaturen på vannet. Romtermostat brukes til å regulere effekten, eventuelt i kombinasjon med gulvføler, for å endre vanntemperaturen. Termostaten gir beskjed til reguleringsventilen for en rørsøyfe om den skal åpnes eller lukkes. Det anbefales at hvert rom har egen kurs, og for store rom brukes flere kurser dersom trykktapet blir for høyt. Termostaten regulerer vanligvis utfra lufttemperaturen i rommet, men på våtrom kan den måle og regulere selve gulvtemperaturen.

Det er viktig at arkitekt planlegger for gulvvarme og setter av plass til fordelerskap/leilighetssentral i hver leilighet. Det anbefales eksempelvis ikke plasseres i eller mot en soveromsvegg.

# Planlegging og montasje

## Gulvoppbygging

Gulvvarme må legges på en måte som gir riktig effekt og temperaturjevnhet. Leggemønster utføres i ulike mønster og velges ut fra type gulvkonstruksjon. Typiske gulvkonstruksjoner deles i «våte» og «tørre» løsninger. Våte gulvkonstruksjoner betyr at rørene er nedstøpt i en type avrettingsmasse eller betong. Støpetykkelsen avhenger av krav til mekanisk styrke og kan være så tynn som 15 mm ved bruk av små rørdiameter (8-12 mm). Rørene festes med klips, kramper, strips, festeskinne, knotteplate eller lignende. Det anbefales å bruke egnede plastklips/strips fremfor stål bindingstråd mot armeringsnett. Med tørre gulvvarmeløsninger støpes ikke rørene ned, men legges som en del av selve gulvkonstruksjonen. For bedre varmeoverføring og varmfordeling bruker man som oftest aluminiumsplater. Aluminiumsplatene har som regel et spor som rørene presses ned i og kalles derfor varmfordelingsplater. Varmefordelingsplater skal ha minimum 10 mm avstand mellom hverandre og må ikke overlappe på grunn av faren for knirk. Samtidig bør de dekke minimum 80 % av gulvarealet.

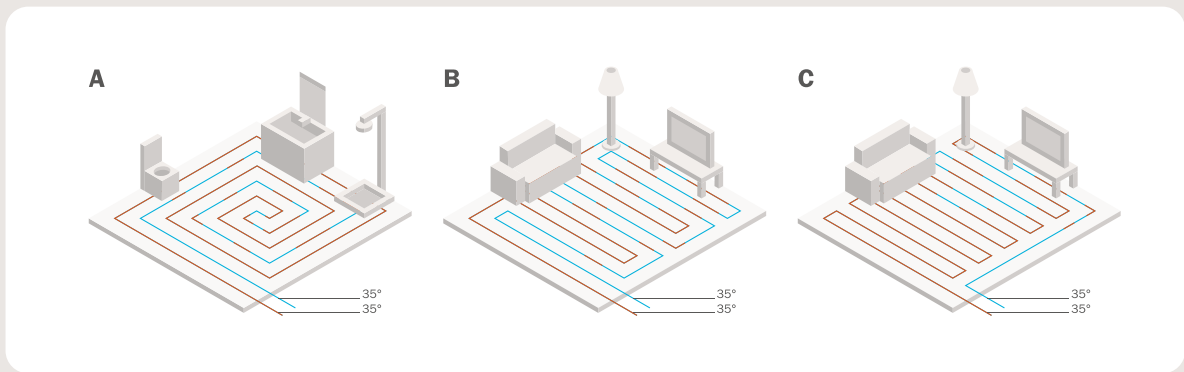
## Leggemønster

Rørdimensjonen som brukes er vanligvis fra 8 til 20 mm og senteravstanden mellom dem (c-c avstand) påvirkes blant annet av effektbehov, rørdimensjon og gulvoppbygging, og er vanligvis i området 50 til 300 mm. Rørenes krappeste bøyeradius er normalt min. 5 ganger diameteren.

Trykktapet bør ikke overstige 20 kPa i lengste rørsøyfe og tabellen under kan brukes som veiledende maksimumslengder ved en temperaturdifferanse på 5 grader:

Rørdimensjon [mm]	Lengste rørlengde [m]
8-12	60
14-15	80
16-17	100
18-20	120

Hvordan rørene legges i et gulv kalles leggemønster. Det brukes flere ulike mønster og for nybygg med lavt effektbehov er vanlig S-mønster mest brukt, med unntak av bad. Når effektbehovet er relativt lavt anbefales det (bortsett fra våtrom) at returdelen av røret ikke ligger mellom to turrør og blir varmet opp.



Figur 2: A = Spiralmønster, B = Dobbel S, C = Enkel S

«Randsonen» er den delen av gulvet det er høyest effektbehov og fare for kald trekk langs gulvet. Det er typisk under høye vinduer, dører og langs yttervegg. Da legges turrøret som er varmest først i randsonen og så tett som mulig. Gulvvarme vil ikke stoppe mye kaldluft ras, kun dempe det noe. Det er derfor viktig med gode vinduer med lav U-verdi.

### Utsiktet oppvarming

Tur- og returrør fra fordelerstokk og frem til det rommet hvor varmen skal avgis kalles tilførselsrør. «Utsiktet oppvarming» vil si at tilførselsrør avgir varme til rom som ikke har et varmebehov. Dette kan også være varme fra fordelerskapet. Konsekvensen kan være energitap eller overtemperatur som videre kan gi et kjølebehov. Følgende tiltak anbefales for å redusere utsiktet oppvarming:

1. Tilførselsrør til rom med helårs varmebehov som eksempelvis bad- og vaskerom, må isoleres.
2. Tilførselsrør skal ikke føres gjennom soverom. Dersom ingen annen løsning finnes, må de isoleres godt.
3. Tilførselsrør gjennom uoppvarmede rom bør isoleres.
4. Fordelerskap bør ikke plasseres mot en soveromsvegg.
5. Hold tilførselsrør kortest mulig ved å plassere fordelerskap sentralt.

Dersom det er ønskelig å isolere tilførselsrør, foreligger det flere ulike isolasjonstyper for rør. En enkel metode er å bruke en isolasjonsteip etter at rørene er lagt.

## Temperatur

Høyeste vanntemperatur velges utfra varmemotstanden i gulvoppbyggingen ved dimensjonerende effektbehov. Det er viktig at det brukes materialer over rørene med så god varmeledning som mulig. Dersom det eksempelvis brukes 3 mm skummatte under parketten, må vanntemperaturen økes med 2 grader sammenlignet med ullpapp ved et effektbehov på 30 W/m<sup>2</sup>.

Ved dimensjonerende forhold er vanntemperatur for tur/retur typisk på 35/30 °C for et gulvvarmeanlegg. Vanntemperaturen bør holdes så lav som mulig og kan vurderes utekompensert (men ikke for bad). Det gir bedre romtemperaturregulering med mer stabil romtemperatur og mindre pendling og overtemperatur. Tregulv har mindre fare for sprekkdannelse med mer stabil temperatur. Parkett og tregulv tåler normalt ikke overflatetemperatur over 26-27 °C. Dette begrenser hvor høy innnetemperatur man kan ha på kaldeste vinterdager. Det er altså gulvet som er begrensningen og ikke selve gulvvarmen. For å sikre at tregulv ikke blir for varme kan det legges inn en maksimal vanntemperatur, eller det kan brukes gulvføler for å sikre lav nok temperatur.

For å beholde komforttemperatur på badegulv i sommerhalvåret kan vanntemperaturen stilles til en minimumstemperatur, eksempelvis 28-30 °C.

Andre overflater som betonggulv eller flis kan ha høyere overflatetemperaturer enn parkett/tregulv. Grunnet temperaturbegrensninger for parkett og tregulv må maksimal vanntemperatur beregnes i hvert enkelt anlegg.

## Styring

Vanntemperaturen reguleres ved blanding av vann (shunting) til ønsket temperatur, og gjerne utekompensert. Denne blandingen kan skje lokalt i hver leilighet (i fordelerskap/leilighetsentral) eller sentralt for flere leiligheter (teknisk rom). Varmen distribueres så videre til en eller flere varmekurser i rom med individuell elektronisk regulering. Denne er styrt av romtemperatur og/eller gulvtemperatur gjennom rom- eller gulvtermostat. Romtermostat må plasseres på egnet sted i rommet, i riktig høyde i forhold til type rom og uten påvirkning av sol og andre varmekilder.

## Effekter

Avgitt effekt for et gulvvarmesystem bestemmes av forholdet mellom gulvets overflatetemperatur og rommets lufttemperatur. Generelt beregnes denne effekten som ca. 10 W/m<sup>2</sup> per grad forskjell mellom gulv- og lufttemperatur. For eksempel vil et rom med en lufttemperatur på 20 °C og en gulvtemperatur på 25 °C kunne oppnå en avgitt effekt på ca. 50 W/m<sup>2</sup>.

Dersom parketten tåler maksimum 26 °C og høyeste effektbehov er 30 W/m<sup>2</sup>, vil det si at romtemperaturen ikke kan være høyere enn 23 °C kaldeste vinterdag.

Hvert enkelt gulvvarmeanlegg må beregnes og dimensjoneres individuelt for å sikre tilstrekkelig effektavgivelse.

# Viktige forutsetninger for gulvvarme på bad

Vannbåren gulvvarme på bad rom har i takt med utvikling av nye løsninger og reduserte kostnader blitt stadig mer vanlig i leilighetsbygg.

Med riktig planlegging og utførelse vil vannbåren gulvvarme gi minst like god komfort som EL-varme. God komfort for et badegulv måles ikke i avgitt effekt, men i oppnåelsen av riktig overflatetemperatur. Det leveres gode løsninger for montasje av vannbåren varme for både plassbygde og prefabrikkerte bad.

Luftespalter under baderomsdør kan skape trekk og ubehag, uavhengig av type gulvvarme. Dette skyldes i stor grad at vesentlige deler av avtrekksluften, for ventilasjonsanlegget i boenheten, blir trukket ut via baderommet. Sammen med en liten luftespalte under døren skaper dette høye lufthastigheter langs gulvet på badet. I tillegg til redusert komfort for brukere, vil en slik løsning øke energiforbruket til oppvarmingen av badegulvet. Det anbefales derfor at det installeres overstrømningsventiler i vegg mot baderom for å øke komforten og redusere energiforbruket.

## Leggemønster på bad

Gulvarmerørene på bad rom legges generelt med en tettere senteravstand enn øvrige rom i boenheten, og da helst så tett som mulig (50-125 mm). Dette skyldes at man ønsker en høyere gulvtemperatur på bad. Dersom det velges en mindre dimensjon på gulvarmerørene på bad enn på øvrige gulvarmerør i boenhet, må man ta trykkfallet i betraktning i forhold til lengde på gulvvarmesløyvene på bad. Ved å benytte rør med diameter 8-12 mm vil byggehøyden for et vannbårent gulvvarmesystem kun være ca. 5 mm høyere enn sammenlignbare elektriske varmekabler (med 5-7 mm diameter). Ved liten overdekning av gulvarmerørene må de ligge tett for å få overflatetemperaturen jevn.

## Varmeavgivelse

Normalt er baderomstemperaturen konstant og langsom temperaturregulering betyr derfor lite (lang responstid). Derfor kan rør støpes ned i tykk betong, men det anbefales likevel å plassere rørene høyt opp i støpen/i avrettingen.

Vannbåren gulvvarme vil ved riktig dimensjonering levere nok effekt slik at ønsket rom- og gulvtemperatur oppnås. Det essensielle for et oppvarmet badegulv er å kunne oppnå og holde en tilstrekkelig gulvtemperatur. For å sikre riktig varmeavgivelse er det viktig å vektlegge riktig dimensjonering og god kvalitetssikring.



Figur 3: Leggemønster for bad

**A Flis**

**B Membran**

**C Tynnavretting**

**D Gulvvarme bad med spiralmønster og tett avstand**

## Temperatur

Lufttemperatur på 24 til 26 °C er ofte ønskelig på bad. Har badegulvet fliser, er ønsket overflatetemperatur ofte i området 27 til 30 °C. For gulvbelegg oppleves som oftest en overflatetemperatur på 25 til 29 °C som komfortabel. Anlegget bør ikke utekompenseres for temperatur da de fleste ønsker en jevn komfortvarme på badet hele året.

## Styring og energibruk

Baderomskursen må ha termostat med gulvføler slik at det er gulvtemperaturen som reguleres i stedet for, eller i tillegg til, lufttemperaturen. En romtemperaturføler alene vil ikke være tilstrekkelig for å sikre god regulering og ønsket gulvtemperatur. Denne må plasseres slik at den ikke tildekkes eller utsettes for trekk.

Baderom må ha en egen varmesløyfe med separat temperaturstyring. Dette for å kunne stenge av resten av boligens varmeanlegg om sommeren uten å måtte stenge varmen på badet. Bruk av returtemperaturbegrenser gir en enklere løsning, men gir også en mindre presis regulering.

Bruk av returtemperaturbegrenser gir en enklere løsning og kombineres ofte med radiatoranlegg hvor vanntemperaturen er høyere. En returtemperaturbegrenser fungerer best med gulvføler.

# Lunera Energi AS

Postboks 2400  
7005 Trondheim

**Kundeservice:**

+47 91 50 24 50  
[kundeservice@luneraenergi.no](mailto:kundeservice@luneraenergi.no)

**Besøksadresse:**

Sluppenvegen 17B,  
7037 Trondheim

**Org.nr. 980 396 002**