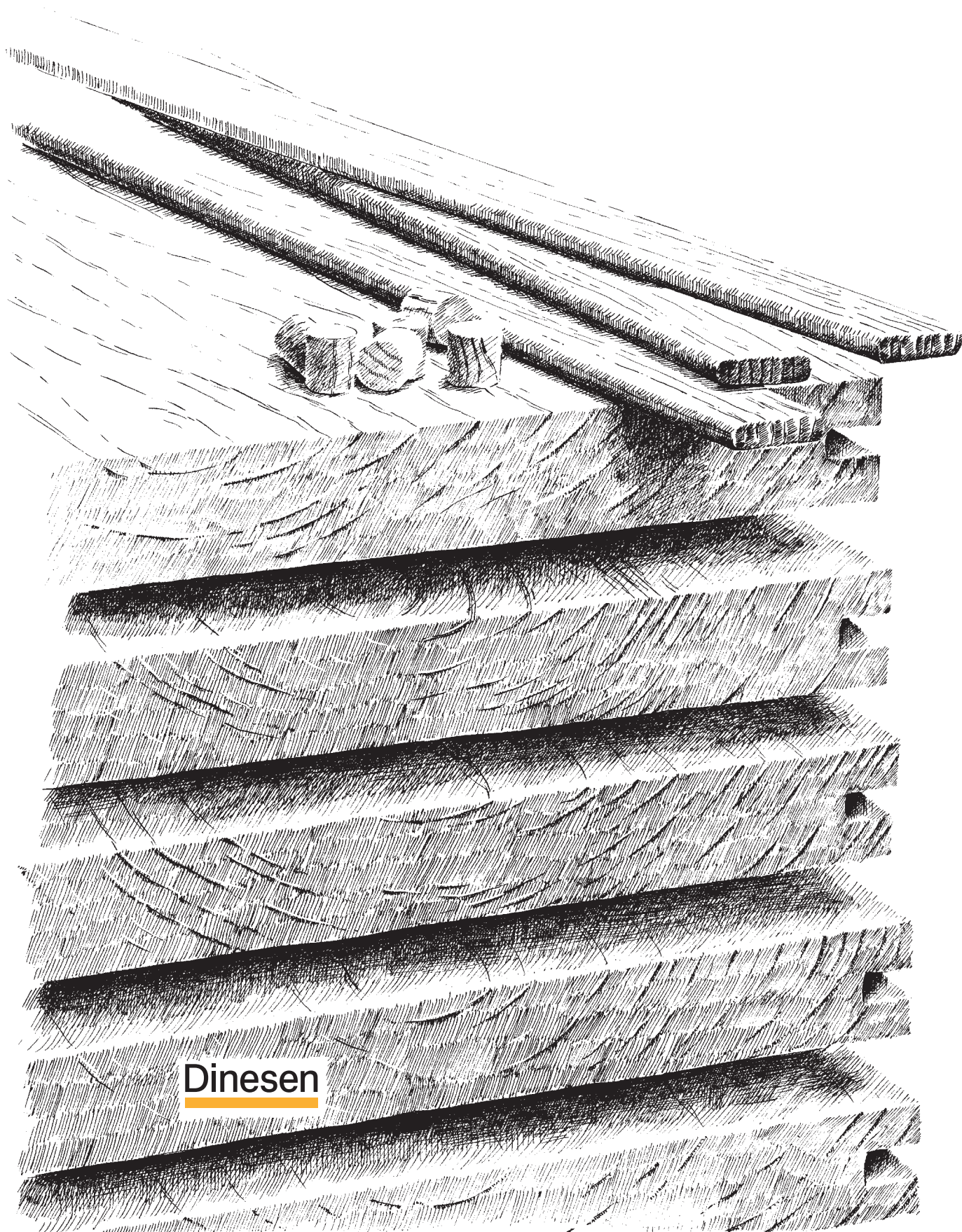


Vägledning

# Innan läggning



**Dinesen**



Ett Dinesen golv är en unik del av naturen. Det är ett levande material som ska behandlas med omsorg. Våra vägledningar förklarar i detalj hur man får det bästa resultatet så golvet kan hålla i generationer.

Har du behov för ytterligare råd eller vägledning om Dinesen golv, är du välkommen att kontakta oss.

För beställning och köp av vårdprodukter hänvisas till [webshop.dinesen.com](http://webshop.dinesen.com)



# Innehåll

<b>1</b>	<b>Ett massivt plankgolv</b>	<b>7</b>
1.1	Träets egenskaper	7
<b>2</b>	<b>Hur man lyckas</b>	<b>8</b>
2.1	Allmänna fukt- och klimatkrav	8
<b>3</b>	<b>Fukt</b>	<b>9</b>
3.1	Fukt och plankgolv	9
3.2	Luftfuktighet	9
3.3	Byggfukt	9
3.4	Torkning av betong	9
3.5	Fukt i grundkonstruktionen	10
3.6	Skador	10
3.7	Mätning av restfukt	10
3.8	Ansvar och garanti	10
3.9	Ändring av leveranstidpunkt	11
<b>4</b>	<b>Golvvärme under Dinesen golv</b>	<b>12</b>
4.1	Förutsättningar	12
4.2	Typer av golvvärme	14
4.3	Konstruktioner	15
4.4	Test, start och drift	19
<b>5</b>	<b>Fallgropar</b>	<b>20</b>
5.1	Dinesen rekommenderar	20
<b>6</b>	<b>FAQ</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>Allmänt</b>	<b>23</b>
7.1	Dinesen vägledning	23
7.2	Litteratur	23



# 1 Ett massivt plankgolv

Med ett massivt plankgolv från Dinesen får man en solid grund. Varje plank går genom 20 händer på sin väg genom produktionen för att säkerställa kvalitet och en noggrann bearbetning av träet. Som utgångspunkt rekommenderar vi alltid de tjockaste plankorna. De är mer stabila, har ett djupare ljud och håller en eller två generationer längre.

Dinesen golvplankor levereras alltid obehandlade och ska efterläggning slipas och grundbehandlas. Det ger möjlighet att välja den behandling som passar dina förväntningar till golvet. Det är viktigt att noga överväga för- och nackdelar med de olika ytbehandlingarna. Läs mer i Dinesens vägledning "Efterläggning".

## 1.1 Träets egenskaper

Trä är ett hygroskopiskt material som drar till sig och avger fukt från omgivningen. Trä eftersträvar att nå en fuktighetsjämvikt, som bestäms av luftens temperatur och relativa fuktighet. Vid leverans är Dinesen plankor torkat ned till en träfuktighet på 8-10 %, vilket motsvarar en relativ luftfuktighet (RF) på 40 och 50 %. Faller luftfuktigheten kommer träet att avge fukt och krympa i bredd, vilket skapar springor. Under vintern uppstår alltid springor mellan golvplankorna och på denna tidpunkt är golvet som vackrast. Man bör dock som regel eftersträva att luftfuktigheten inte understiger 35 % RF.

Nedan finns en vägledande översikt över golvplankornas reaktion vid olika luftfuktighet och en normal temperatur vid 18-25 °C. Rekommenderade intervaller och toleranser i luftfuktigheten är markerat med grått.

Översikten förutsätter att golvet är monterat korrekt enligt anvisningarna i denna och övriga vägledning från Dinesen och ska enbart betraktas som vägledande.

Klimatförhållanden	Reaktion
60-70 % RF	Lätt krökning kan förväntas
50-60 % RF	Inga springor, svag krökning kan förväntas
40-50 % RF	Golvplankorna är stabila och plana
30-40 % RF	Moderata springor (ca 1 % av plankans bredd) och svag krökning kan förväntas
20-30 % RF	Springor på 1 % av bredden eller mer samt moderat krökning kan förväntas. Det kommer också att uppstå mindre torkspringor
< 20 % RF	Större krökning och torkspringor kommer att uppstå. Golvplankorna blir lidande och livslängden reduceras

Tabell 1

- Tänk på fukten både i projektfasen och i byggfasen. Ha från början en klar hållning till fuktens stora betydelse och låt dig aldrig pressas till att lägga ett golv där fuktförhållanden inte är rätt.
- Få alltid mätt betongfukten innan läggning.
- Allt arbete som kan tillföra byggnaden fukt, t.ex. murningsarbete och grundläggande målararbete, ska vara färdigt innan läggningen påbörjas.
- Som ångspärr används minimum en 0,2 mm PE-folie, eller motsvarande.
- Byggnaden ska vara torr och fri från byggfukt. Få därför aldrig levererat golvplankorna innan byggnaden är stängd, torr och varm och fukten är under kontroll.
- Placera en bra hygrometer i byggnaden och håll öga med fukten. Byggnaden måste vara i jämvikt med en normal luftfuktighet för årstiden. Hygrometer kan köpas hos Dinesen.
- Kontrollera, dokumentera och följ värdena i tabell 2.

## 2.1

## Allmänna fukt- och klimatkrav

Mätpunkt	Värde
Rumstemperatur	18-25 °C
Rumsfukt	35-65 % RF
Fukt i betong	Max 85 % RF när där samtidigt används en ångspärr. Om ångspärren utelämnas ska restfukten vara under 65 % RF. Observera: 85 % RF svarar till ca 2,0 CM beroende på vilken typ av betong, etc. Var uppmärksam på eventuella strängare krav i den nationella standarden.
Fukt i reglar/bjälklag	Max 10-12 %
Fukt i plywood/golvspånskivor	Max 8-10 %
Ångspärr	Minimum 0,20 mm PE-folie

Tabell 2



## 3 Fukt

Fukt bör vara en av de viktigaste fokuspunkterna i samband med utformning, planering och montering av ett massivt Dinesen plankgolv.

### 3.1 Fukt och plankgolv

Många arbetsmoment i ett byggprojekt är beroende av god uttorkning, liksom material som gips och trä lätt tar skada om de utsätts för fukt. Tyvärr händer det ofta att inblandade parter kompromissar om uttorkningen, vilket kan medföra stora fuktskador. Byggfukt orsakar stora budget- och tidsöverskridelser, men det kan undvikas om man redan i planeringsfasen tänker fukt.

Gör realistiska tidsplaner, planera hur avfuktningen ska gå till och välj rätt typ av betong.

### 3.2 Luftfuktighet

När luften är helt mättad av vattenånga ligger den relativa luftfuktigheten (RF) på 100 %. En relativ luftfuktighet på 50 % betyder att luften innehåller 50 % av den fuktighet, den max skulle kunna innehålla. Vid regn överstiger den relativa luftfuktigheten 100 %. Luftfuktigheten påverkas av var byggnaden ligger, konstruktion, uppvärmning och ventilation.

Ju högre temperatur, desto mer vatten kan luften innehålla. När kall utomhusluft kommer in i ett hus och värms upp, blir luften torr. Den torra luften suger fukt ur golvplankorna, som därmed krymper och det uppstår springor eller fogar mellan plankorna. Fogarna uppstår när luften är som torrast, och ju lägre luftfuktigheten är, desto större blir fogarna. Se även tabell 1.

### 3.3 Byggfukt

Betong är ett poröst material och under betongens hela livstid upptas och avges fukt till och från omgivningen, allt efter omgivningens temperatur och fuktighet. Betong består av sand och grus som limmas ihop med en blandning av cement och vatten. Betong härdar och når sin styrka genom att cementen hydratiserar, det vill säga reagerar kemiskt med vatten och, under värmeutveckling, bildar ett bindemedel, som klistrar sand och grus tillsammans. Denna process startar ett par timmar efter blandningen och är i stort sett avslutad efter 1 månad. Under hydratiseringen binder cementen 25 % av sin vikt som kemiskt bundet vatten. Dessutom absorberas en vattenmängd som motsvarar 15 % av cementens vikt. Totalt förbrukas alltså vatten svarande till 40 % av cementens vikt till härdningen av betonggolvet. Det vatten som vid denna tidpunkt finns kvar i betongen kan kallas fritt vatten, som ska förångas från betongens yta.

### 3.4 Torkning av betong

Betongkvaliteten kan förenklat beskrivas som förhållandet mellan vatten och cement (v/c). En betong som innehåller 150 liter vatten och 215 kg cement per kubikmeter har en v/c på 0,70. När betongen har härdat kommer det att finnas ca 64 liter fritt vatten kvar i betongen. Att avlägsna detta vatten är en tidskrävande process, som

är starkt beroende av rummets temperatur, luftfuktighet, om torkningen sker från en eller två sidor, betongens kvalitet, betonglagets tjocklek och av underlaget. Ett traditionellt betonggolvs har en v/c-relation på 0,65 och gjuts ofta i ett skikt på 100 mm ovanpå polystyren.

Om luftfuktigheten hålls på 50 % RF och temperaturen på 20 °C, skulle det ta 3-4 månader att uppnå en betongfuktighet på 85 % RF. Ofta är temperaturen lägre och luftfuktigheten betydligt högre, varför torkningstiden lätt blir förlängd med flera månader. Räkna därför med att torkningstiden för traditionell betong ned till en RF på 85 % är en mycket långsam process, som lätt kan ta 4-6 månader. Och det förutsätter att man snabbt kunnat stänga till byggnaden, har startat värmen och påbörjar avfuktningen.

### 3.5 Fukt i grundkonstruktionen

Reglar, bjälklag och undergolv av existerande plankor, plywood eller golvspånskivor ska vara torra innan det nya golvet läggs. Om det gäller en ombyggnad eller restaurering, kan existerande underlag av golvplankor eller bjälklag ha tagit fukt till sig under byggperioden. Fukten i underkonstruktionen ska alltid kontrolleras innan läggning av golvet och får inte överstiga 12 % för reglar/bjälklag och 10 % för plywood/golvspånskivor och brädgolv, se tabell 2.

### 3.6 Skador

En långvarig fuktpåverkan visar sig genom att plankorna buktar sig och genom att avståndet mellan plankor helt försvunnit. I värsta fall kan väggar, reglar m.m. förskjutas genom plankornas utvidgning. I en sådan situation behöver golvet troligtvis läggas om eller bytas ut. Om det handlar om mindre fuktpåverkan, kommer buktningarna med tiden att helt eller delvis gå tillbaka och slipning och behandling av golvet kan vara tillräckligt.

### 3.7 Mätning av restfukt

När Dinesen golv läggs får restfukten i betongen inte överstiga 85 % RF. Det är svårt att mäta betong med exakthet och fuktmätare som är avsedda för ytmätning är långt ifrån precisa nog. Det ska göras en mätning i mitten av betongen. Detta görs genom att placera ett mätinstrument i ett hål som borrar i betongen. Efter en tid når avkännaren fuktjämvikt med omgivande betong och den relativa fuktigheten kan avläsas. Det finns också en mer exakt mätning: man hugger ut ett stycke betong från mitten av betongskiktet och sänder provet till ett laboratorium för fuktmätning. Med denna metod dokumenteras mätningens resultat i en fuktrapport, som kan ingå i entreprenörens kvalitetssäkring. En fuktmätning är en mycket billig försäkring, som kan bespara både entreprenör och byggherre stora utgifter.

### 3.8 Ansvar och garanti

Ansvar för uttorkning av betong är ofta en gråzon, vilket leder till att ingen känner sig ansvarig. Byggherre och entreprenör måste vara överens om vem som har ansvaret, och att golvet inte läggs innan Dinesens krav är uppfyllda. Utvidgningar, buktningar och andra fuktrelaterade deformationer i golvplankorna omfattas inte av Dinesens garanti.

Gör en realistisk bedömning av betongens torktid. Från Dinesens sida kommer vi att fortlöpande påminna om vikten av betongfukten och vi kommer endast nödtvunget att leverera golv, innan byggnaden är torr. Däremot kan vi erbjuda att uppskjuta produktion och leverans, och vi har normalt också lagerkapacitet för att magasinera golvplankor intill förhållandena är under kontroll

Dinesen rekommenderar golvvärme under Dinesen golv som en både behaglig och hållbar lösning. Ca 80 % av våra projekt etableras med golvvärme. Dinesen har många års erfarenhet med golvvärme under massiva plankgolv, och det är en oproblematiske lösning, om nedanstående förhållanden beaktas.

Rent principiellt är golvvärme (vattenburen) bara en plastslang som byggs in i golvkonstruktionen. Genom att leda varmt vatten genom slangen uppvärms golvkonstruktionen och därmed rummet. Beroende på husets isolering kan det finnas behov av supplement i form av element, värmeåtervinning eller kamin.

För att golvvärmen ska kunna vara den enda värmekällan, ska golvets yta avge mer värme än rummets totala värmeförlust. Det är därför nödvändigt att få gjort en beräkning på energi- eller värmeförlust, speciellt för äldre hus eller renoveringsprojekt. I ett nybyggt hus, som uppfyller de isoleringsmässiga byggnadskraven, är detta inget problem, men nedanstående punkter bör ändå alltid övervägas.

## 4.1 Förutsättningar

### 4.1.1 Fukt och golvvärme

Oavsett om det finns golvvärme eller inte, så är betongfukt ytterst skadligt för ett plankgolv. Det är synnerligen viktigt att betongen har fått torka, så att den innehåller max 85 % RF. Om man gjutit in värmeslangar i betongen, bör man slå på golvvärmen efter 30 dagar när betongen har härdat. Även under sommarmånaderna och höga utomhustemperaturer ska golvvärmen ha varit påslagen minst 30 dagar vid en acceptabel temperatur innan golvet läggs, och betongfukten måste alltid mätas innan läggning påbörjas. Dinesen rekommenderar en destruktiv betongfuktmätning. En indikativ mätning på ytan, som t.ex. en GANN-mätning, är inte exakt nog. Om man inte sätter på golvvärmen kommer den sista fukten att avdunsta först efter det att golvet är lagt och värmen slås på, vilket kan medföra stora skador på golvet. Det ska alltid läggas en ångspärr ovanpå det torra betonggolvet.

### 4.1.2 Träets egenskaper med golvvärme

Trä är, som tidigare nämnts, ett hygrokopiskt material som drar till sig och avger fukt från omgivningen. Trä eftersträvar att nå en fuktighetsjämvikt, som bestäms av luftens temperatur och relativa fuktighet. Vid leverans är Dinesen plankor torkat ned till en träfuktighet på 8-10 %, vilket motsvarar en relativ luftfuktighet (RF) på 40 och 50 %. Faller luftfuktigheten kommer träet att avge fukt och krympa i bredd, vilket skapar springor. Ju högre yttemperaturen är, desto lägre blir luftfuktigheten precis över golvet, och desto mer krymper träet. Under vintern uppstår alltid springor mellan golvplankorna och på denna tidpunkt är golvet som vackrast. Man bör dock som regel eftersträva att luftfuktigheten inte understiger 35 % RF, se tabell 1.

Ett materials förmåga att leda värmen kallas värmeledningsförmåga =  $\lambda$  (W/m<sup>2</sup>K). För plankgolv gäller att värmeledningsförmågan beror på träets densitet (kg/m<sup>3</sup>). Därför har Ek en lite bättre värmeledningsförmåga än Douglas och Furu.

Värmeledningsförmågan används för att beräkna träets värmemotstånd eller isolans:

Vägledande värden för isolans

Träslag	Isolans
Ek	0,17
Douglas	0,13
Furu	0,13

Tabell 3

Ett materials isolans eller värmemotstånd räknas ut genom att dividera materialets tjocklek med dess värmeledningsförmåga. Isolans är alltså ett uttryck för isoleringsförmågan och betecknas normalt R.

$$R = \frac{\text{tjocklek}}{\text{värmeledningsförmåga}}$$

Exempel på isolans

Tjocklek och variant	Formel och resultat (R)
28 mm Douglas	$0,028 / 0,13 = 0,22$
35 mm Douglas	$0,035 / 0,13 = 0,27$
35 mm Furu	$0,035 / 0,13 = 0,27$
22 mm Ek	$0,022 / 0,17 = 0,13$
30 mm Ek	$0,030 / 0,17 = 0,18$

Tabell 4

Som man ovan kan utläsa i exemplen, har golvet tjocklek inverkan på isoleringsförmågan. Ju tjockare, desto bättre isolering. Det kan därför vara nödvändigt med en högre tilloppstemperatur för att uppnå önskad yttemperatur. Påverkan för energiförbrukningen är minimal. Skillnaden i energiförbrukning mellan ett klinkergolv och ett massivt 28 mm plankgolv är högst 5-10 %. Skillnaden i energiförbrukning mellan ett 28 mm och 35 mm Douglasgolv är högst några få procent. Se även punkt 4.1.3.

#### 4.1.3 Värmebehov

I samband med att bostäder projekteras, önskar man att kunna säkra att rumstemperatur ligger på 20-21 °C under vintern. Isoleringskraven har genom tiderna ökat mycket och det avspeglas också i husens energiförbrukning. Värmeförbrukningen i nyare hus brukar ligga på 35-45 W/m<sup>2</sup>, medan motsvarande tal för äldre hus kan vara 45-75 W/m<sup>2</sup>. Man bör därför låta göra en beräkning av byggnadens faktiska värmebehov. Ett plankgolvs yttemperatur får aldrig överstiga 27 °C, och ytan kan därför max avge 75 W/m<sup>2</sup>. Yttemperaturen i ett välisolerat hus ligger typiskt 2 °C över den önskade rumstemperaturen. Ju sämre husets isolering är, desto högre behöver yttemperaturen nödvändigtvis vara.

#### 4.1.4 Värmeförlust

Om huset är dåligt isolerat, kan det vissa dagar vara svårt för golvvärmen att skapa den rumstemperatur som önskas. Det kan bero på stora värmeförluster genom golv, väggar, tak och fönster. Byggregler uppställer krav på isoleringsförmågan, det så kallade U-värdet och dessa krav ska efterlevas. U-värdet för bottenplatta med golvvärme får inte överstiga 0,10. Det kräver typiskt en isolering med minimum

300 mm polystyren. U-värdet för värmeförlusten genom fundamentet får med golvvärme inte överstiga 0,12. Just värmeförlust genom fundamentet har stor betydelse för värmeförbrukningen. Dessutom ska man vara uppmärksam på köldbryggor och otätheter. Byggregler anger också U-värdet för ytterväggar, tak, fönster, ytterdörrar etc.

Värmeförlusten genom fönster är, oavsett glastyper, långt större än förlusten genom väggarna och fönsterytan har därför stort inflytande på den samlade värmeförlusten. Var uppmärksam på att fönstrens placering i förhållande till väderstreck, öppna fält och större vatten kan bidra till ännu större värmeförluster, liksom köldras från fönsterrutorna kan vara av stor omfattning. Detta bör åtgärdas med konvektorer längs fönster som går helt ned till golvet. Konvektorerna kan dessutom användas till att snabbuppvärma ett rum. Konvektorgaller kan tillverkas i samma träslag som golvet om man vill ha ett vackert arkitektonisk inslag.

Antalet ytterväggar i ett rum har stor betydelse för värmeförlusten. Ju flera ytterväggar, desto större värmeförlust. Var särskilt observant på små tillbyggnader med 3 ytterväggar och eventuellt stora fönsterpartier, då även storleken på den värmeavgivande golvytan har betydelse för rummets uppvärmning. Området minskas t.ex. av köksinredning och skåp. Heltäcknings- och andra mattor minskar också värmeavgivelsen, samtidigt som temperaturen under mattor och liknande kan överstiga 27 °C. Små rum kan därför vara svårare att värma upp än stora rum. Rum med stor takhöjd eller som går upp till takbjälkarna kan också ha stora värmeförluster.

#### 4.1.5 Tilloppstemperatur och yttemperatur

Tilloppstemperaturen beror på effektbehovet och på valet av golvbeläggning. Normalt ligger tilloppstemperaturen mellan 30 och 45 °C och bör inte överstiga 50 °C. Tilloppstemperaturen har begränsat inflytande på värmeförbrukningen. Om temperaturen ökas från 30 till 45 °C, stiger värmeförbrukningen endast med 6 %, då det är temperaturskillnaden mellan tilllopps- och returvattnet som har betydelse för värmeförbrukningen. Det är obetydligt dyrare att värma upp ett tjockt plankgolv än ett tunt lamellträgolv, men det kräver en högre tilloppstemperatur för att säkerställa den nödvändiga yttemperaturen.

Dinesen kan inte råda ytterligare i förhållande till tilloppstemperaturen, eftersom det beror på konstruktionen och nuvarande värmeförlust. Den egentliga begränsningen är yttemperaturen. Plankgolvets yttemperatur får inte överstiga 27 °C, eftersom en högre temperatur kan vara skadligt för golvet. Rumstemperaturen regleras med termostater i de olika rummen. Termostaterna öppnar och stänger värmefördelningen för att härigenom reglera den överskottsvärme som kommer från människor, solljus, belysning m.m. Termostaterna placeras på innerväggar 1,5 m över golvet så att de inte påverkas av infallande solljus. Rumstermostater kan fås med ledning eller trådlösa.

## 4.2 Typer av golvvärme

Golvvärme är oftast vattenburen, och man särskiljer mellan golvvärme med värmeslangar i betong och golvvärme med värmeslangar på värmefördelningskivor. I sällsynta fall används elektrisk golvvärme.

#### 4.2.1 Golvvärme med värmeslangar i betong

Golvvärme med värmeslangar i betong betyder att golvvärmeslangar gjuts ner i betong, som fördelar värmen över hela golvytan. Betongen har en bra värmeledningsförmåga, men utmaningen är att betongen ackumulerar mycket värme och därför reagerar mycket långsamt. När det sker en förändring i värmeförseln genom solljus eller många människor, fortsätter betongen att vara varm länge efter det att termostaten har stängt av värmen. När det senare behövs mer värme, är uppvärmningsperioden relativt lång, eftersom den stora betongmassan ska värmas upp innan värmen når upp till plankgolvet. Därför är rumstemperaturen inte så lätt att styra med denna typ av golvvärme, som det är med golvvärme med värmefördelningsskivor. Fördelen med denna metod är dock att golvvärmebyggnaden är enkel och att golvvärmen kan användas vid uttorkning av betonggolvet. Golvvärmeinstallationer i betong görs av murare och VVS-entreprenörer.

#### 4.2.2 Golvvärme med värmefördelningsskivor

Denna typ av golvvärme är uppbyggt med hjälp av värmefördelningsskivor av aluminium, där värmeslangarna är placerade i formpressade spår. Värmefördelningsskivorna ligger direkt under plankgolvet och eftersom aluminium har en hög värmeledningsförmåga fördelas värmen snabbt under hela golvytan. Aluminium reagerar snabbt på förändrade värmebehov och därför känns rumstemperaturen mera jämn än med den betongbaserade golvvärmen. Uppbyggnaden är lite mer komplicerad, men ger samtidigt ett mer behagligt golv att gå på, eftersom undergolvet oftast är en regelkonstruktion. Golvvärme med värmefördelningsskivor installeras av snickare och VVS-entreprenörer.

#### 4.2.3 Elektrisk golvvärme

Elektrisk golvvärme är normalt uppbyggd med värmeledningar som läggs ovanpå en regelkonstruktion. Som med övriga typer av golvvärme får yttemperaturen på 27 °C inte överskridas. Elpriset bör tas i beaktande om man funderar på att välja elektrisk golvvärme. Under den kalla årstiden ska den elektriska golvvärmen vara påslagen hela tiden för att se till att huset har en grundvärme. Det kan vara en fördel att kombinera elektrisk golvvärme med element. Elektrisk golvvärme installeras av snickare och elektriker.

### 4.3

## Konstruktioner

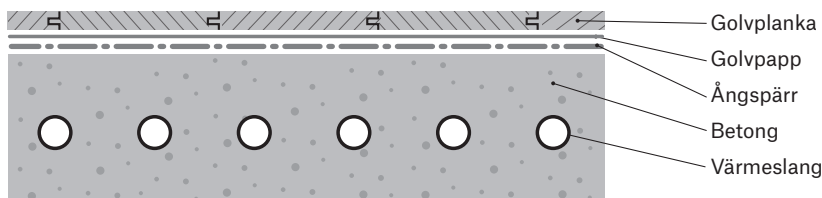
#### 4.3.1 Golvvärme i betong

Golvvärmeslangarna är fastgjorda till ett armeringsnät och gjuts in i ett 10 cm tjockt betongskikt ovanpå isoleringen. Uppbyggnaden är enkel och ställer endast krav på att slangen är ordentligt fastgjord till nätet. Betonggolvet yta ska vara jämnt och plant och får högst avvika med 2 mm per 2 m mätlängd. Betongfukten får inte överstiga 85 % RF, och där ska användas en ångspärr. Isoleringen ska göras i överensstämmelse med gällande byggregler.

##### 4.3.1.1 Direkt på betong med värmeslangar

Ovanpå betongen läggs en ångspärr med stegljudsdämpning. Dinesen rekommenderar Platon Stop. Ångspärren får inte bli perforerad av ojämnheter i betongen. Golvplankorna görs fast direkt i betongen med en Dinesen skruv och Dinesen plastplugg enligt Dinesen vägledning "Läggning". Det är viktigt

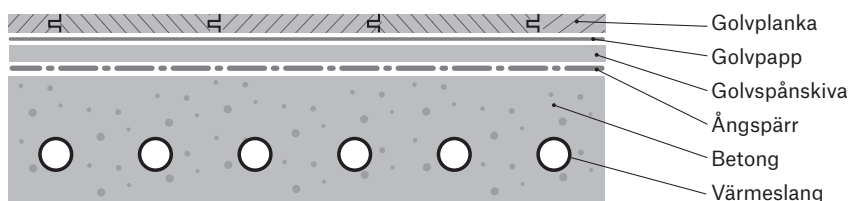
att plankorna trycks hårt mot underlaget. Var uppmärksam på att golvet blir relativt hårt att gå på och att komforten generellt är högre vid andra typer av monteringar. Dessutom kräver den direkta skruvningen av golvplankorna att man har fullständig kontroll över var värmeslangarna ligger, så att man inte borrar eller skruvar i dem. Det är mer tidskrävande att fästa plankorna i betong än andra material. Skruvning i betong är mer tidskrävande än andra fastgørelser. Man kan alternativt hellimma plankorna till betongen enligt Dinesens vägledning "Läggning" och tilläggs vägledning "Hellimning".



Figur 1: Tvärsnitt direkt på betong med värmeslangar

#### 4.3.1.2 Plywood/golvspånskiva på betong med värmeslangar

På betonggolvet läggs alltid ångspärr, minimum 0,20 mm PE-folie med 20 cm sammantejpad överlapp. Ångspärren förs upp vid väggar och skärs av bakom golvsockeln. Ångspärren får inte bli perforerad av ojämnheter i betongen. Lägg ut grå golvpapp (400 g/m<sup>2</sup>) på minimum 22 mm plywood eller golvspånskivor. Plankorna skruvas antingen fast med dold skruvning eller uppifrån med en Dinesen skruv enligt Dinesens vägledning "Läggning". Fördelen med denna metod är att det är enkelt att montera golvet. Denna lösning är effektiv för att åtskilja betong och träkonstruktion. På grund av plankornas tjocklek måste tillloppstemperaturen höjas något, men som nämnts har det knappast någon påverkan på värmeförbrukningen, så länge man har fokus på att där inte är svackor eller ojämnheter som kan bromsa värmeöverföringen.



Figur 2: Tvärsnitt golvspånskiva på betong med värmeslangar

#### 4.3.2 Golvvärme med värmefördelningsskivor

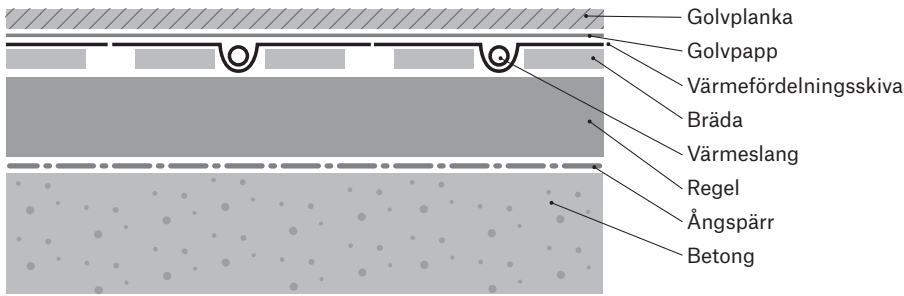
Med golvvärme på värmefördelningsskivor får man en snabbreagerande golvvärme-konstruktion och dessutom ett golv som är behagligt att gå på. Allt i allt är det en mycket komfortmässig lösning.

##### 4.3.2.1 Värmefördelningsskivor på brädor ovanpå reglar

Golvplankorna ska ha samma riktning som reglarna. Vi rekommenderar att golvplankor läggs i husets längdriktning. Därför kräver denna lösning att reglarna läggs i husets längdriktning, så att brädorna kan läggas på tvärs av dessa. Reglarna läggs med ett avstånd på ca 60 cm och isolering läggs mellan dem. Ovanpå läggs ett lager av hyvlad 21 x 100/28 x 120 mm brädor med ett avstånd på ca 30 mm så att det finns plats för värmefördelningsskivornas



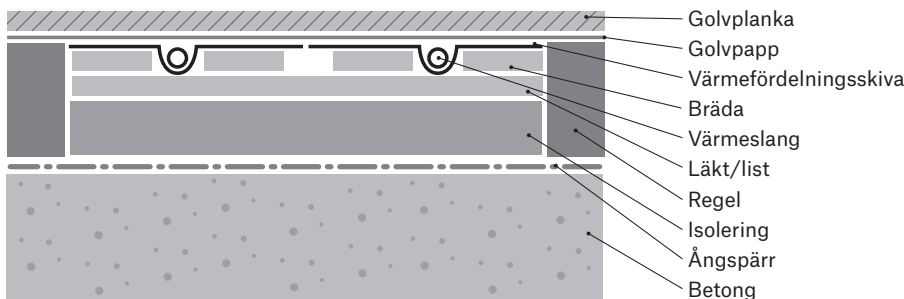
spår. Värmefördelningsskivorna läggs ut och spikas längs den ena sidan. Efter montering av värmeslangarna läggs grå golvpapp ut (400 g/m<sup>2</sup>), och golvplankorna skruvas fast i brädorna. Var uppmärksam på slangarnas placering.



Figur 3: Tvärsnitt värmefördelningsskivor på brädor ovanpå regler

#### 4.3.2.2 Värmefördelningsskivor på brädor mellan regler

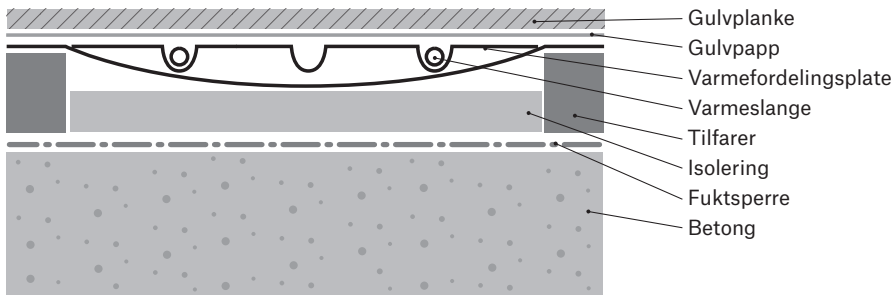
Golvplankorna ska läggas på tvären över reglarna. Denna konstruktion kan användas till ett bjälklag eller ett nytt regellag med ett cc-avstånd på 60 cm. Där ska isoleras mellan reglarna. Med ett avstånd av 60 cm fästs minimum 45 x 45 mm hyvlade läkter/lister mellan reglarna. De sänks ned så brädornas översida kommer att ligga i samma nivå som reglarnas översida. Ett lager av hyvlad 21/28 x 120/95 mm brädor läggs ut med ett avstånd på ca 30-50 mm, så att det finns plats för värmefördelningsskivornas spår. Värmefördelningsskivorna läggs ut och spikas längs den ena sidan. Efter montering av värmeslangarna läggs grå golvpapp ut (400 g/m<sup>2</sup>), och golvplankorna skruvas fast i reglarna. Var uppmärksam på slangarnas placering.



Figur 4: Längdsnitt värmefördelningsskivor på brädor mellan regler

#### 4.3.2.3 Självbärande värmefördelningsskivor på regler

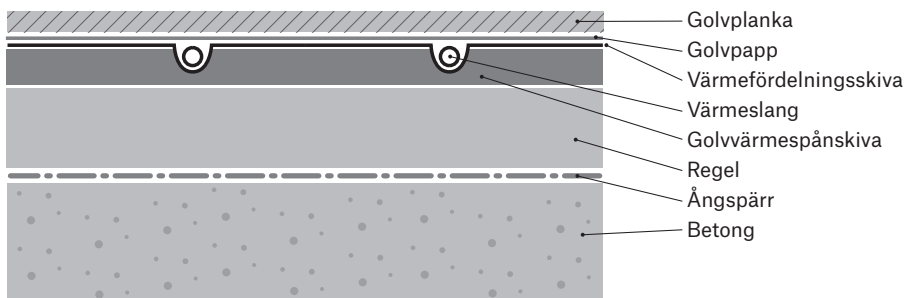
Reglarna läggs med ett cc-avstånd på ca 60 cm och isolering läggs mellan dem. De självbärande värmefördelningsskivorna läggs direkt på reglarna och spikas fast till dessa genom de tvärgående stålbanden. Efter montering av värmeslangarna läggs grå golvpapp ut (400 g/m<sup>2</sup>), och golvplankorna läggs på tvären över reglarna och skruvas fast i dessa.



Figur 5: Längdsnitt självbärande värmefördelningskivor på reglar

#### 4.3.2.4 Golvvärmespånskiva på reglar

Ovanpå ett isolerat regelfack med ett cc-avstånd på max 60 cm kan där läggas en 22 mm golvvärmespånskiva. Spånskivan har urfrästa spår avsedda för värmefördelningskivorna och 16 eller 17 mm värmeslangar. Härfter läggs grå gulvpapp ut (400 g/m<sup>2</sup>) och golvplankorna skruvas fast i spånskivan. Var uppmärksam på slangarnas placering.

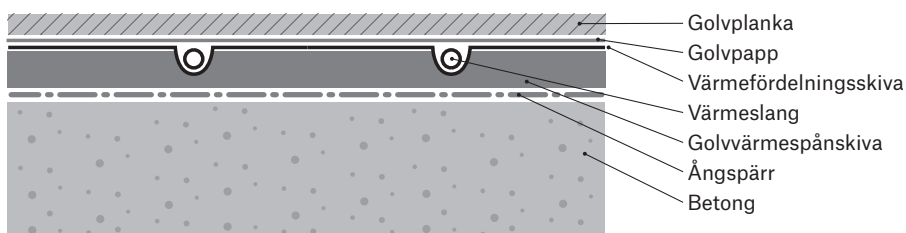


Figur 6: Längdsnitt golvvärmespånskiva på reglar

#### 4.3.2.5 Golvvärmespånskiva på betong

Betonggolvet ska vara jämnt och plant och får högst avvika med 2 mm per 2 m mätlängd. Betongfukten får inte överstiga 85 % RF, och där ska användas en ångspärr.

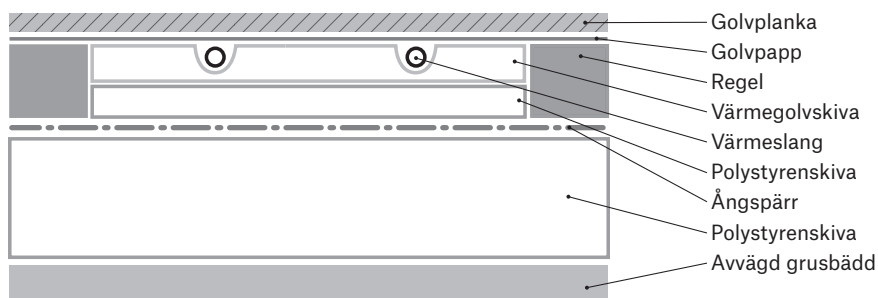
På det torra och utplanade betonggolvet läggs en 22 mm golvvärmespånskiva ovanpå en ångspärr av minimum 0,20 mm PE-folie med 20 cm sammantejpat överlapp. Ångspärren förs upp vid väggar och skärs av bakom golvsockeln. Ångspärren får inte bli perforerad av ojämnheter i betongen. Härfter läggs grå gulvpapp ut (400 g/m<sup>2</sup>) och golvplankorna skruvas fast i spånskivan. Var uppmärksam på slangarnas placering.



Figur 7: Längdsnitt golvvärmespånskiva på betong

### 4.3.3 Värmegolvskivor

Värmegolvskivor används i ett golvvärmesystem där man med polystyren bygger ett isoleringslager direkt på ett avvägt gruslager. Man lägger t.ex. ut minimum 250 mm polystyren. Härpå läggs ångspärr och ett lager av 50 x 50 mm regler per 60 cm. Mellan reglarna läggs först ett lager av 25 mm polystyren och därefter 25 mm värmegolvskivor (spårade polystyrenskivor med värmefördelningsskivor av aluminium och med plats för golvvärmeledningar). Efter montering av värmeledningarna läggs grå golvpapp ut (400 g/m<sup>2</sup>) och golvplankorna skruvas fast i reglarna.



Figur 8: Längdsnitt golvvärmesystem med golvskiva

## 4.4 Test, start och drift

- ⓘ Golvvärmen ska startas upp långsamt.

Det är viktigt att VVS-entreprenören har provtryckt anläggningens täthet, kontrollerat att slangarna passar med uppgifterna om rummets storlek och att termostaterna fungerar. Vidare ska ägaren få en bruksanvisning och en grundlig instruktion i hur anläggningen fungerar. Den första veckan får tillloppstemperaturen inte överskrida 25 °C. Därefter kan den höjas med max 5 °C var annan dag, tills den önskvärda yttemperatur är nådd. Om tillloppstemperaturen höjs för snabbt kommer plankorna att bukta sig. Man låter ofta golvvärmeanläggningen köra året runt, eftersom den är termostatreglerad och därför endast använder värme när termostaternas inställningspunkt nåtts.

- Ta med fukt redan i planeringsfasen av projektet, innan golvet levereras. Skador uppstår oftast på grund av en oavsiktlig fuktpåverkan, eftersom fukt inte har varit i fokus.
- Avtala vem som har ansvaret för avfuktningen m.m. under byggprocessen, så det inte uppstår komplikationer efteråt.
- Kontrollera vid leverans att golvplankor och tillbehör är enligt order. Både i förhållande till kvalitet, kvantitet, fukttinhåll samt utseende. På detta sätt kan eventuella fel eller missförstånd rättas med en gång.
- Bär alltid in golvplankorna direkt vid leverans, de får under inga omständigheter ligga ute.
- Kontrollera alltid underlagets planhet och beskaffenhet innan läggning påbörjas. Det är av största vikt och på eget ansvar att det uppfyller kraven i denna vägledning. Är kraven inte uppfyllda ska underlaget rättas till innan golvplankorna läggs.

## 5.1

## Dinesen rekommenderar

- Golvvärme med värmefördelningsskivor ger den kortaste reaktionstiden och den enklaste styrningen.
- Huset ska uppfylla de aktuella byggreglerna beträffande U-värden.
- Bygg konvektorer framför fönster som går ned till golvet.
- Starta alltid golvvärmen långsamt.

1. Medför golvvärme att det uppstår fler springor eller liknande skador?

**Svar:** Om luftfuktigheten hålla mellan 30 och 60 % RF ska golvvärmen inte ge anledning till springor osv. Om golvet yttemperatur överstiger 27 °C kommer luftfuktigheten att bli under 30 %, vilket kan bidra till uttorkat trä och att sprickor uppstår. Låg luftfuktighet och bristande underhåll kan ge småsprickor.

2. Blir sprickorna större pga. golvvärme?

**Svar:** Trä försöker alltid att finna en fuktighetsbalans med sin omgivning. Dinesen golv är torkat ned till 8-10 % och kommer, oavsett om där är golvvärme eller ej, att krympa under vintern, då luftfuktigheten är låg. Med en rumsfuktighet mellan 40 och 45 % RF kommer träet att få en träfukt på 8 %. Faller luftfuktigheten till 30 % RF, blir träets fuktighet 6 %, vilket medför att träet krymper. Golvvärmen vill i sig själv inte ge några större sprickor. Ju högre yttemperatur, desto större sprickor. Man kan förvänta att plankorna i genomsnitt krymper med ca 1 % av bredden, se tabell 1.

3. Kommer plankorna att bukta mer med golvvärme?

**Svar:** Golvplankorna får med årstidsvariationerna en liten buktning. Det ligger i träets natur och uppstår oavsett om man har golvvärme eller ej och saknar betydelse. Större buktningar uppstår endast om huset har ett fuktproblem eller om byggfukten inte torkats ut innan golvläggning.

4. Knarrar golvet mer med golvvärme?

**Svar:** Om Dinesens rekommendationer gällande temperatur och luftfuktighet uppfylls, kommer golven inte att knarra på grund av golvvärmen. Golvknarr beror oftast på fuktiga regler, för stort avstånd mellan reglarna eller för dåligt regelstöd. Stora svängningar i temperatur eller luftfuktighet kan dock medföra att enskilda plankor knarrar lite.

5. Varför får yttemperaturen inte överstiga 27 °C?

**Svar:** En temperatur över 27 °C är inte behaglig. Om temperaturen överstiger 27 °C kan luftfuktigheten bli lägre än 30 % RF, vilket torkar ut träet med risk för sprickor och springor. Om huset är välisolerat blir det aldrig nödvändigt att ha en så hög temperatur.

6. Kan man uppnå tillräcklig hög rumstemperatur genom tjocka, massiva golvplankor?

**Svar:** Det går absolut att få en rumstemperatur på ca 20 °C. Det kräver naturligtvis att huset är välisolerat och att övriga råd och rekommendationer i Dinesens vägledningar har följts. I äldre hus med bristfällig isolering är det oftast nödvändigt med kompletterande värmekällor.

7. Blir energiförbrukningen högre med massiva plankgolv än med 15 mm lamellträgolv?

**Svar:** Eftersom trä har en isolerande effekt, uppstår en värmeförlust genom hela konstruktionen. Det betyder att ju tjockare lager som värmen ska igenom, desto större blir värmeförlusten. Det kommer därför att behövas en högre tillloppstemperatur under ett tjockt golv för att uppnå samma yttemperatur än under ett tunnare golv. Det är dock inte detsamma som att energiförbrukningen blir väsentligt större.

8. Blir energiförbrukningen högre när tillloppstemperaturen höjs?

**Svar:** Första gången vattnet ska värmas upp till 45 °C istället för 35 °C, kräver det lite mer energi, men under tiden därefter spelar det ingen roll. Det beror på att energiförbrukningen enbart beror på temperaturskillnaden mellan tillloppsvattnet och returvattnet.

9. Varför är det viktigt att golvvärmen startas riktigt?

**Svar:** Träet ska ha lov att långsamt vänja sig till temperaturförändringarna. Går det för snabbt med uppstarten av värmen, kan träet bukta sig. Det gäller både vid första start efter golvet lagts och vid eventuell senare uppstart under vinterhalvåret.

10. Vad är fördelen med en ytbehandling med olja i samband med golvvärme?

**Svar:** Oljan förseglar ytan och håller på träets naturliga fukttinnehåll, därmed förhindrar man uttorkning av golvet.

11. Kan lut och såpa användas på Douglas och Furu i samband med golvvärme?

**Svar:** Ja. Det är dock viktigt att man är uppmärksam på golvet välbefinnande och tvättar det enligt Dinesens rekommendationer. Golvet behöver fukt, såpa samt korrekt skötsel för att undvika små uttorkningsprickor på träets yta.

12. Vad betyder rumstemperaturen för energiförbrukningen?

**Svar:** Om rumstemperaturen kan sänkas från 22 °C till 21 °C, kan man spara ca 10 % i värmeförbrukningen.

## 7 Allmänt

### 7.1 Dinesen vägledning

Innan läggning  
Läggning  
Hellimning  
Efter läggning

Se även våra detaljerade instruktionsvideor om slipning, grundbehandling, golvtvätt samt underhåll och skötsel på [dinesen.com](http://dinesen.com). Instruktionsvideorna fungerar enbart som ett komplement till våra vägledning.

### 7.2 Litteratur

Træinformation: "Træ 63" och "Træ 64" ([traeinfo.dk](http://traeinfo.dk))

Dinesens vägledning tar utgångspunkt i danska regelverk, varför förbehåll tas för nationella regler. Observera att vi endast kan ge råd om våra egna produkter, och att vi inte erbjuder någon rådgivning härutöver. För rådgivning om andra byggnadsdelar och produkter bör man vända sig till en fackman. Dinesen kan inte ge råd om bl.a. placering av isolering och ångspärrar. Eftersom vi inte har någon kontroll över den faktiska kvaliteten på hantverksarbetet, använt material och förhållandena på plats, utgör denna skriftliga vägledning inte någon form för garanti. Vista teckningar är endast vägledande.

Vi reserverar oss för eventuella tryckfel.

Dinesen  
Klovtoftvej 2, Jels  
6630 Rødding  
Danmark

+45 7455 2140  
info@dinesen.com  
[dinesen.com](https://dinesen.com)