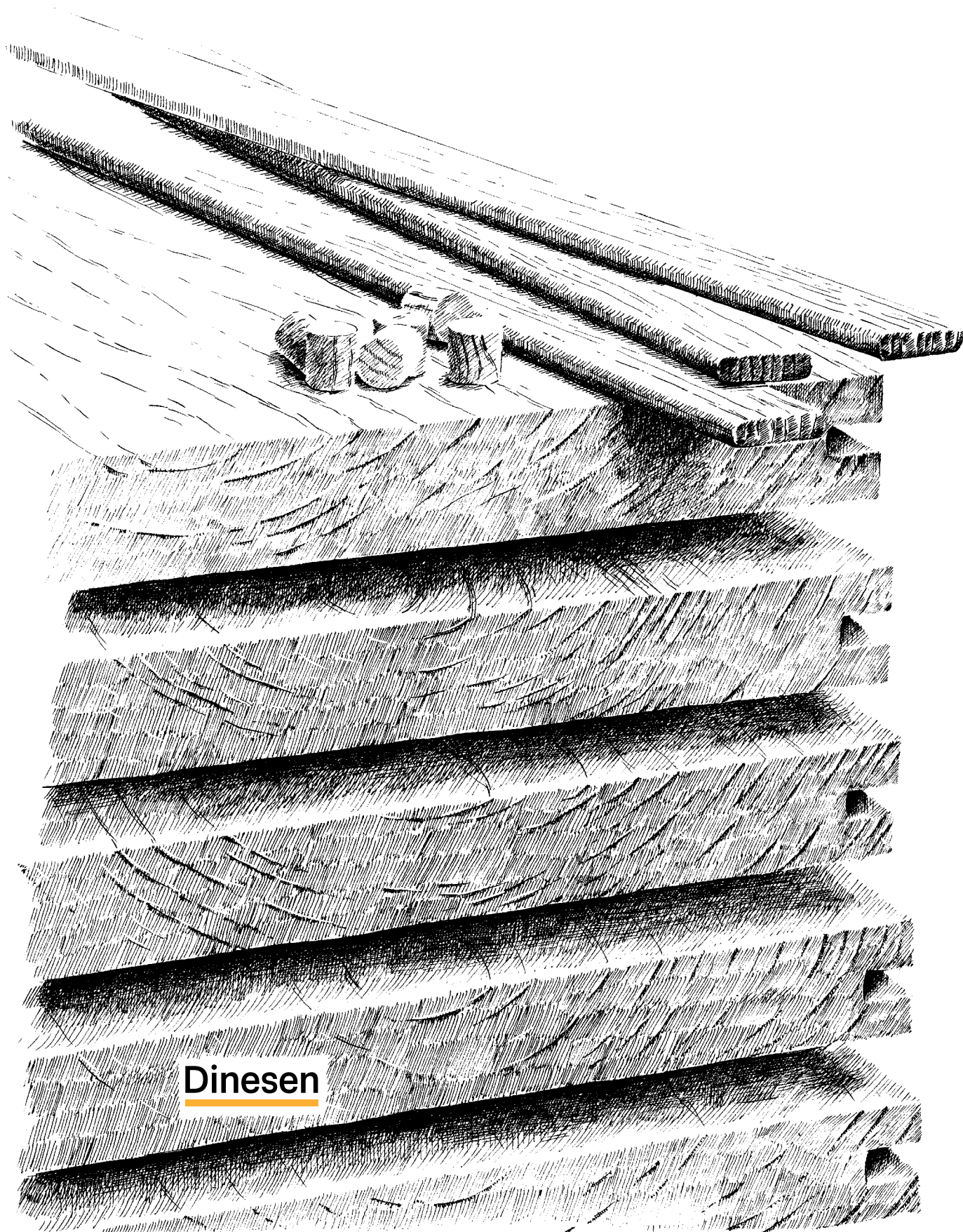


Vejledning

Før lægning



Dinesen

Januar 2020

Et Dinesen gulv er et unikt stykke af naturen. Det er et levende materiale, som skal behandles med omhu. Vores vejledninger fortæller i detaljer, hvordan man får det bedste resultat, så gulvet kan holde i generationer.

Har du behov for yderligere råd eller vejledning om Dinesen gulve, er du meget velkommen til at kontakte os.

For bestilling og køb af produkter i plejeserien henvises til webshop.dinesen.com

Indhold

1	Et massivt plankegulv	7
1.1	Træets egenskaber	7
2	Sådan lykkes tingene	8
2.1	Generelle fugt- og klimakrav	8
3	Fugt	9
3.1	Fugt og plankegulve	9
3.2	Luftfugtighed	9
3.3	Byggefugt	9
3.4	Udtørring af beton	9
3.5	Fugt i underkonstruktioner	10
3.6	Skader	10
3.7	Måling af restfugt	10
3.8	Ansvar og garanti	10
3.9	Ændring af leveringstidspunkt	11
4	Gulvvarme under Dinesen gulve	12
4.1	Forudsætninger	12
4.2	Gulvvarmetyper	14
4.3	Konstruktioner	15
4.4	Afprøvning, start og drift	19
5	Faldgruber	20
5.1	Dinesen anbefaler	20
6	FAQ	21
7	Generelt	23
7.1	Dinesen vejledninger	23
7.2	Litteratur	23

Med et massivt plankegulv fra Dinesen får man et solidt fundament. Hver planke kommer gennem 20 hænder på sin vej gennem produktionen for at sikre kvaliteten og en nænsom bearbejdelse af træet. Som udgangspunkt vil vi altid anbefale de tykkeste planker. De er mere stabile, har en dybere lyd og holder en generation eller to mere.

Dinesen planker leveres altid ubehandlede og skal efter lægning afslibes og grundbehandles. Det giver mulighed for at vælge den behandling, som passer til dine forventninger til gulvet. Det er vigtigt at overveje fordele og ulemper ved de forskellige overfladebehandlinger nøje. Læs mere herom i Dinesens vejledning "Efter lægning".

1.1

Træets egenskaber

Træ er et hygroskopisk materiale, der optager og afgiver fugt fra omgivelserne. Træet vil altid indstille sig på en ligevægtsfugtighed, der er bestemt af luftens temperatur og relative fugtighed. Ved levering er Dinesen planker tørret ned til 8-10 % træfugt, hvilket svarer til en relativ luftfugtighed (RF) mellem 40 og 50 %. Falder luftfugtigheden, vil træet afgive fugt og svinde i bredden, og derved opstår der svindrevner. Der kommer om vinteren altid svindrevner mellem plankerne, og på dette tidspunkt har gulvet sit smukkeste udtryk. Man bør dog generelt tilstræbe, at luftfugtigheden ikke kommer under 35 % RF

Nedenfor er en vejledende oversigt over gulvplankernes reaktion ved forskellig luftfugtighed og en normal temperatur på 18-25 °C. De anbefalede intervaller og tolerancer i luftfugtigheden er markeret med grå.

Oversigten forudsætter, at gulvet er monteret korrekt iht. anvisningerne i denne og de øvrige vejledninger fra Dinesen, og må udelukkende betragtes som vejledende.

Klimaforhold	Reaktion
60-70 % RF	Let tværsidekrumning må påregnes
50-60 % RF	Ingen svindrevner, svag krumning må påregnes
40-50 % RF	Gulvplankerne er stabile og plane
30-40 % RF	Moderate svindrevner (ca. 1 % af plankens bredde) og svag krumning må påregnes
20-30 % RF	Svindrevner på 1 % af bredden eller mere og moderat tværsidekrumning må påregnes. Der vil ligeledes opstå mindre tørrerevner
< 20 % RF	Større tværsidekrumning og tørrerevner vil opstå. Gulvplankerne bliver udpint, og levetiden reduceres

Tabel 1

- Tænk på fugten både i projekteringsfasen og i byggefasen. Hav fra starten en klar holdning til fugtens store betydning, og lad dig aldrig presse til at lægge gulve, hvor fugtforholdene ikke er i orden.
- Få altid målt betonfugten inden lægning.
- Alt arbejde, der kan tilføre bygningen fugt, f.eks. murerarbejde og grundlæggende malerarbejde, skal være afsluttet, inden lægningen påbegyndes.
- Som fugtspærre anvendes minimum 0,2 mm PE-folie, eller tilsvarende.
- Bygningen skal være tør og fri for byggefugt. Få derfor aldrig leveret gulvplankerne, før bygningen er lukket, tør og varm, og fugten er under kontrol.
- Placer et godt hygrometer i bygningen, og hold øje med fugten. Bygningen skal være i ligevægt med en for årstiden normal luftfugtighed. Hygrometer kan købes hos Dinesen.
- Kontrollér, dokumentér og overhold værdierne i Tabel 2.

2.1 Generelle fugt- og klimakrav

Målepunkt	Værdi
Rumtemperatur	18-25 °C
Rumfugt	35-65 % RF
Fugt i beton	Maks. 85 % RF når der samtidig benyttes en fugtspærre. Hvis fugtspærren undlades, skal restporrefugten være under 65 % RF. NB: 85 % RF svarer til ca. 2,0 CM alt afhængig af betontype etc. Vær opmærksom på eventuelle skærpede krav i den nationale standard
Fugt i strøer/bjælkelag	Maks. 10-12 %
Fugt i krydsfiner/gulvspånplader	Maks. 8-10 %
Fugtspærre	Minimum 0,20 mm PE-folie

Tabel 2

3 Fugt

Fugt bør være et af de vigtigste fokuspunkter i forbindelse med projektering, planlægning og montage af et massivt Dinesen plankegulv.

3.1 Fugt og plankegulve

En del arbejde i et byggeri er afhængigt af god udtørring, ligesom materialer som gips og træ skades betydeligt, hvis de udsættes for fugt. Desværre sker det ofte, at byggeriets parter går på kompromis med udtørringen med store fugtskader til følge. Byggefugt er årsag til store overskridelser af både budgetter og tidsplaner, men det kan heldigvis undgås, hvis man allerede fra projekteringsens start tager fugt med i planlægningen.

Lav realistiske tidsplaner, planlæg affugtningen, og vælg den rigtige betontype.

3.2 Luftfugtighed

Hvis luften er mættet med vanddamp, ligger den relative luftfugtighed (RF) på 100 %. En relativ luftfugtighed på 50 % betyder, at luften indeholder 50 % af den mængde fugt, den maks. kan indeholde. Regner det, overstiger den relative luftfugtighed 100 %. Luftfugtigheden afhænger bl.a. af bygningens beliggenhed, opbygning, opvarmning og ventilation.

Jo højere temperatur, desto mere vand kan luften indeholde. Når kold udeluft kommer ind i huset og varmes op, bliver luften tør. Tør luft vil suge fugt ud af planken, som dermed svinder, og der opstår svindrevner eller fuger mellem plankerne. Fugerne kommer, når luften er mest tør, og jo lavere luftfugtighed, desto større bliver fugerne. Se i øvrigt også Tabel 1.

3.3 Byggefugt

Beton er et porøst materiale, og i hele betonens levetid optages og afgives fugt til og fra omgivelserne, alt afhængig af omgivelsernes temperatur og fugtighed. Beton består af sand og småsten limet sammen med en pasta af cement og vand. Beton hærder og opnår styrke ved, at cementen hydratiserer – det vil sige reagerer kemisk med vand – og under varmeudvikling danner et bindemiddel, der limer sand og sten sammen. Denne proces begynder et par timer efter blanding og er stort set afsluttet efter 1 måned. Under hydratiseringen binder cementen 25 % af sin vægt som kemisk bundet vand. Herudover adsorberes en vandmængde, der svarer til 15 % af cementens vægt. I alt forbruges altså vand svarende til 40 % af cementens vægt til betongulvets hærkning. Det vand, der på dette tidspunkt er tilbage i betonen, er såkaldt frit vand, som skal fordampe fra betonens overflade.

3.4 Udtørring af beton

Betonkvaliteten kan forenklet beskrives som forholdet mellem vand og cement (v/c). F.eks. har beton med 150 liter vand og 215 kg cement pr. m³ et v/c- forhold på 0,70. Når betonen er hærdet, vil der være ca. 64 liter frit vand tilbage i betonen. Fjernelsen af dette vand er en tidskrævende proces, der er stærkt afhængig af rummets temperatur, luftfugtighed, en- eller tosidig udtørring, betonkvalitet, betonlagets

tykkelse og underlaget. Et traditionelt betongulv har et v/c-forhold på 0,65 og støbes ofte i et lag på 100 mm oven på polystyren.

Hvis luftfugtigheden holdes på 50 % RF og temperaturen på 20 °C, vil det tage 3-4 måneder at nå en betonfugt på 85 % RF. Men ofte er temperaturen lavere og luftfugtigheden betydeligt højere, og derfor vil udtørringstiden som regel skulle forlænges med adskillige måneder. Regn derfor med, at udtørring af traditionel beton til 85 % RF er en meget langsommelig proces, som nemt tager 4-6 måneder. Og det forudsætter endda, at man hurtigt har fået bygningen lukket, varmen i gang og påbegyndt affugtningen.

3.5 Fugt i underkonstruktioner

Strøer, bjælkelag og undergulve af eksisterende brædder, krydsfiner eller gulvspånplader skal være tørre, inden det nye gulv lægges. Er der tale om en ombygning eller restaurering, vil eksisterende undergulve af brædder eller bjælkelag kunne have optaget fugt i byggeperioden. Fugten i underkonstruktionen skal altid kontrolleres inden lægning af gulvet og må ikke overstige 12 % for strøer/bjælkelag og 10 % for krydsfiner/gulvspånplader og undergulve af brædder, jf. Tabel 2.

3.6 Skader

En længerevarende fugtpåvirkning vil vise sig ved, at plankerne krummer og afstanden til vægge forsvinder. I værste fald kan skillevægge, strøer m.m. forskubbes, når plankerne udvider sig. I en sådan situation skal gulvene sandsynligvis lægges om eller udskiftes. Er der tale om mindre fugtpåvirkninger, vil krumningerne helt eller delvist falde på plads med tiden, og en afslibning og ny behandling kan være tilstrækkelig.

3.7 Måling af restfugt

Ved lægning af Dinesen gulve må restfugten i betonen ikke overstige 85 % RF. Det er vanskeligt at lave en nøjagtig måling af betonfugten, og fugtmålere til overflademåling er langt fra præcise nok. Der skal laves en måling i midten af betonlaget. Man kan placere en føler i et boret hul i betonen. Efter nogen tid opnår føleren fugtligevægt med betonen, og dens relative fugtighed kan aflæses. Man kan også anvende en mere præcis måling: Der hugges et stykke beton op fra midten af betonlaget, og så laves fugtmålingen i et laboratorium. Målingens resultat noteres til dokumentation i en fugtrapport, der kan indgå i entreprenørens kvalitetssikring. En fugtmåling er en særdeles billig forsikring, der kan spare entreprenør og bygherre for store udgifter.

3.8 Ansvar og garanti

Ansvar for betonens udtørring befinder sig ofte i en gråzone med det resultat, at ingen føler sig ansvarlig. Bygherre og entreprenør skal være enige om, hvem der har ansvaret, og at man ikke lægger gulvet, før Dinesens krav er opfyldt. Udvidelser, krumninger og andre fugtbetingede deformationer i gulvplankerne er ikke omfattet af Dinesens garanti.

3.9

Ændring af leveringstidspunkt

Vær realistisk i vurderingen af betonens udtørringstid. Fra Dinesens side vil vi løbende minde jer om vigtigheden af betanfugten, og vi vil kun nødtvungent levere plankerne, inden bygningen er tør. Derimod tilbyder vi at udskyde produktion og levering og har normalt også lagerkapacitet til at opbevare plankerne, til forholdene er i orden.

Dinesen anbefaler gulvvarme under Dinesen gulve som en både komfortabel og holdbar løsning. Omkring 80 % af vores projekter etableres med gulvvarme. Dinesen har årelang erfaring med gulvvarme under massive gulve, og det er en uproblematisk løsning, når nedenstående forhold tages i betragtning.

I princippet er gulvvarme (vandbaseret) blot en plastslange, der er indbygget i gulvkonstruktionen. Ved at sende varmt vand gennem slangen opvarmes konstruktionen og dermed rummet. Afhængig af husets isolering kan der være behov for supplement i form af radiatorer, varmegenvinding eller brændeovn.

Hvis gulvvarmen skal være eneste varmekilde, skal rummets samlede varmetab være mindre end den varme, som gulvets overflade afgiver. Det er derfor nødvendigt at få foretaget en energiramme- eller varmetabsberegning, specielt ved ældre huse eller renoveringsprojekter. Selvom bygningsreglementets isoleringskrav er overholdt – f.eks. i et nyt hus – bør nedenstående forudsætninger altid tages med i overvejelserne.

4.1 Forudsætninger

4.1.1 Fugt og gulvvarme

Uanset om der er gulvvarme eller ej, så vil betonfugt være yderst skadeligt for et trægulv. Det er særdeles vigtigt, at betonen er udtørret, så den indeholder maks. 85 % RF. Er der støbt varmeslanger ind i betonen, bør man tænde for gulvvarmen, når betonen efter 30 døgn er hærdet. Selv i den varmeste sommer og ved høje udendørstemperaturer skal gulvvarmen være tændt minimum 30 dage ved en acceptabel temperatur, inden gulvet lægges, og betonfugten skal altid måles inden, at lægning påbegyndes. Dinesen anbefaler en destruktiv betonfugt måling. En indikativ måling på overfladen – som f.eks. en GANN-måling – er ikke præcis nok. Undlader man at sætte gulvvarmen i gang, vil den sidste fugt først forlade betonen, når gulvet er lagt, og der tændes for varmen, og det kan medføre store skader på gulvet. Der skal altid udlægges en fugtspærre oven på det tørre betongulv.

4.1.2 Træets egenskaber med gulvvarme

Træ er – som tidligere nævnt – et hygroskopisk materiale, der optager og afgiver fugt fra omgivelserne. Træet vil altid indstille sig på en ligevægtsfugtighed, der er bestemt af luftens temperatur og relative fugtighed. Ved levering er Dinesen planker tørret ned til 8-10 % træfugt, hvilket svarer til en relativ luftfugtighed (RF) mellem 40 og 50 %. Falder luftfugtigheden, vil træet afgive fugt og svinde i bredden, og derved opstår der svindrevner. Jo højere overfladetemperaturen er, desto lavere bliver luftfugtigheden lige over gulvet, og jo mere svinder træet. Der kommer om vinteren altid svindrevner mellem plankerne, og på dette tidspunkt har gulvet sit smukkeste udtryk. Man bør dog generelt tilstræbe, at luftfugtigheden ikke kommer under 35 % RF, jf. Tabel 1.

Et materiales evne til at lede varmen kaldes varmeledningsevnen = λ (w/m²k). For plankegulve gælder, at varmeledningsevnen afhænger af træets densitet (kg/m³). Derfor vil Eg og Ask have en lidt bedre varmeledningsevne end Douglas og Fyr.

Varmeledningsevnen benyttes til at beregne træets varmemodstand eller isolans:

Vejledende værdier for varmeledningsevne

Træsart	Varmeledningsevne
Eg	0,17
Ask	0,17
Douglas	0,13
Fyr	0,13

Tabel 3

Isolansen udregnes ud fra et materiales tykkelse divideret med dets varmeledningssevne. Isolansen er altså et udtryk for isoleringsevnen og kaldes normalt R.

$$R = \frac{\text{tykkelsen}}{\text{varmeledningsevnen}}$$

Isolans, beregningseksempler

Tykkelse og variant	Formel og resultat (R)
28 mm Douglas	$0,028 / 0,13 = 0,22$
35 mm Douglas	$0,035 / 0,13 = 0,27$
35 mm Fyr	$0,035 / 0,13 = 0,27$
22 mm Eg	$0,022 / 0,17 = 0,13$
30 mm Eg	$0,030 / 0,17 = 0,18$
22 mm Ask	$0,022 / 0,17 = 0,13$
30 mm Ask	$0,030 / 0,17 = 0,18$

Tabel 4

Som det kan ses af ovenstående eksempler, har tykkelsen på gulvet indflydelse på isoleringsevnen. Des tykkere, des bedre isolering. Det kan derfor være nødvendigt med en højere fremløbstemperatur for at opnå en passende overfladetemperatur. Betydningen for energiforbruget er minimal. Forskellen i energiforbruget mellem et klinkegulv og et massivt gulv med 28 mm tykke planker vil maks. være 5-10 %. Og forskellen i energiforbrug mellem et gulv med henholdsvis 28 og 35 mm tykke Douglas planker er højest nogle få procent. Se også punkt 4.1.3.

4.1.3 Varmebehov

Ved projektering af boliger ønsker man at kunne sikre en rumtemperatur på 20-21 °C om vinteren. Isoleringskravene er gennem tiderne steget meget, og det afspejles i husets energiforbrug. Varmeforbruget i nyere huse vil være 35-45 W/m², mens det i ældre huse kan være 45-75 W/m². Man bør derfor få lavet en beregning af bygningens faktiske varmebehov.

Et trægulvs overfladetemperatur må aldrig overstige 27 °C, og overfladen kan derfor maks. afgive 75 W/m². Overfladetemperaturen i et velisoleret hus vil typisk skulle ligge 2 °C over den ønskede rumtemperatur. Jo ringere husets isolering er, desto højere skal overfladetemperaturen nødvendigvis være.

4.1.4 Varmetab

Hvis huset ikke er isoleret tilstrækkeligt, kan der forekomme dage, hvor den ønskede rumtemperatur ikke kan opnås alene med gulvvarme. Der er et stort varmetab gennem gulve, vægge, lofter og vinduer. Bygningsreglementet opstiller krav til isoleringsevnen – den såkaldte U-værdi – og disse krav skal overholdes. U-værdien for terrændæk med gulvvarme må ikke overstige 0,10. Det kræver typisk en isolering med minimum 300 mm polystyren. U-værdien for varmetabet gennem fundamentet må med gulvvarme ikke overstige 0,12. Netop varmetabet gennem fundamentet har stor betydning for varmekonsumet. Vær desuden opmærksom på kuldebroer og utætheder. Bygningsreglementet opgiver ligeledes U-værdier for ydervægge, lofter, vinduer, yderdøre etc.

Varmetabet gennem vinduer er uanset rudetype langt større end tabet gennem vægge, og vinduesarealet vil derfor have stor indflydelse på det samlede varmetab. Vær opmærksom på, at vinduernes placering i forhold til verdenshjørner, åbne arealer eller havet kan give et endnu større varmetab, ligesom kuldnefald fra ruderne kan være af stort omfang. Dette bør imødegås med konvektorer langs de vinduer, der går til gulv. Konvektorerne kan desuden bruges til at tilføre rummet varme hurtigt. Konvektorriste kan laves i samme træsort som gulvet, hvis man ønsker en smuk arkitektonisk løsning.

Antallet af ydervægge i et rum har stor betydning for varmetabet. Jo flere ydervægge, desto større varmetab. Vær særlig opmærksom på små tilbygninger med 3 ydervægge og eventuelle store vinduespartier, da også størrelsen af den varmeafgivende gulvoverflade har betydning for rummets opvarmning. Arealet reduceres af f.eks. køkken-elementer og skabe. Tæpper, måtter og løbere begrænser desuden varmeafgivelsen, samtidig med at temperaturen under tæpper og lignende kan overstige de 27 °C. Små rum kan derfor være sværere at varme op end store rum. Rum med stor loftshøjde eller åbent til kip kan også have større varmetab.

4.1.5 Fremløbstemperatur og overfladetemperatur

Fremløbstemperaturen afhænger af effektbehovet og den valgte gulvbelægning. Normalt vil fremløbstemperaturen ligge mellem 30 og 45 °C og bør ikke overstige 50 °C. Fremløbstemperaturen har kun beskedne indflydelse på varmekonsumet. Hæves temperaturen fra 30 til 45 °C, stiger varmekonsumet kun med 6 %, da det er temperaturforskellen mellem fremløbsvandet og returvandet, der betyder noget for varmekonsumet. Det er kun ubetydeligt dyrere at opvarme et tykt plankegulv end et tyndt lamelgulv, men det kræver en højere fremløbstemperatur at sikre den nødvendige overfladetemperatur.

Dinesen kan ikke rådgive yderligere i forhold til fremløbstemperaturen, da den afhænger af konstruktionsopbygningen og det aktuelle varmetab. Den egentlige begrænsning er overfladetemperaturen. Plankegulvets overfladetemperatur må ikke overstige 27 °C, da højere temperaturer kan være ødelæggende for gulvet. Rumtemperaturen styres af termostater i de enkelte rum. Termostaterne åbner eller lukker for varmetilførslen for at regulere for overskudsvarme fra f.eks. personer, solindfald, belysning m.m. De placeres, så de ikke påvirkes af solindfald, på indervægge 1,5 m over gulvet. Rumtermostater kan enten fås med ledning eller trådløse.

4.2

Gulvvarmetyper

Gulvvarme er normalt vandbaseret, og man skelner her mellem tung gulvvarme med varmeslanger i beton og let gulvvarme med varmeslanger i varmekonfigurationsplader. I sjældnere tilfælde anvendes elektrisk gulvvarme.

4.2.1 Tung gulvvarme

Tung gulvvarme er gulvvarmeslanger nedstøbt i beton, hvor betonen fordeler varmen til hele gulvoverfladen. Betonen har en god varmeledningsevne, men udfordringen er, at betonen akkumulerer en meget stor mængde varme og derfor reagerer meget langsomt. Når der sker en ændring af varmetilførslen i kraft af solindfald eller mange gæster, så vil betonen stadig være varm længe efter, termostaten har lukket for varmetilførslen. Når behovet for varme opstår igen, vil opvarmningsperioden også være relativt lang, da den store betonmasse skal varmes op, inden varmen når op til plankegulvet. Derfor vil rumtemperaturen med tung gulvvarme ikke være så nem at styre som let gulvvarme. Fordelen ved metoden er, at gulvopbygningen er simpel, og at gulvvarmen kan bruges til udtørring af betongulvet. Den tunge gulvvarme installeres af murer og vvs-installatør.

4.2.2 Let gulvvarme

Let gulvvarme er opbygget med varmefordelingsplader i aluminium, hvor varmeslangerne er placeret i bukkede spor. Varmefordelingspladerne ligger lige under plankegulvet, og da aluminium har en høj varmeledningsevne, fordeles varmen hurtigt ud under hele gulvfladen. Aluminium reagerer hurtigt på ændringer i varmebehovet, og derfor føles rumtemperaturen mere konstant end ved tung gulvvarme. Opbygningen er lidt mere kompliceret, men har den fordel, at gulvet er meget behageligt at gå på, da undergulvet oftest er en strøkonstruktion. Den lette gulvvarme installeres af tømrer og vvs-installatør.

4.2.3 Elektrisk gulvvarme

Elektrisk gulvvarme opbygges typisk med varmekabler udlagt i en strøkonstruktion. Som med de øvrige gulvvarmetyper må overfladetemperaturen på 27 °C ikke overskrides. Prisen på el bør tages med i overvejelserne, hvis man tænker på at vælge elektrisk gulvvarme. I vinterhalvåret skal den elektriske gulvvarme være tændt hele tiden for at sikre, at huset har en grundvarme. Det kan være en fordel at kombinere elektrisk gulvvarme med radiatorer. Den elektriske gulvvarme installeres af tømrer og elektriker.

4.3

Konstruktioner

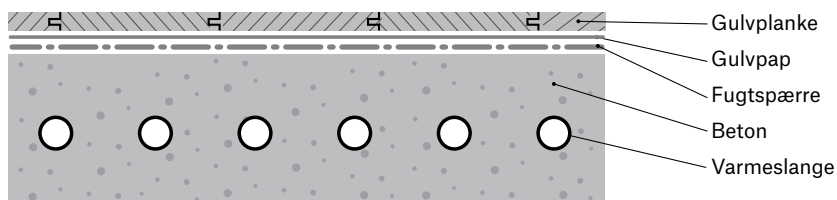
4.3.1 Gulvvarme i beton

Gulvvarmeslangerne er bundet fast til et armeringsnet og indstøbt i et 10 cm tykt betonlag oven på isoleringen. Opbygningen er simpel og stiller blot krav til en tæt fastgørelse af varmeslangerne til nettet. Betongulvets overflade skal være jævnt afrettet og må højst afvige 2 mm målt under en 2 m rets skinne. Betonfugten må ikke overstige 85 % RF, og der skal benyttes en fugtspærre. Isoleringen skal laves iht. bygningsreglementet.

4.3.1.1 Direkte på beton med varmeslanger

Oven på betonen udlægges en fugtspærre med trinlyddæmpning. Dinesen anbefaler Platon Stop. Fugtspærren må ikke kunne perforeres af ujævnheder i betonen. Gulvplankerne fastgøres direkte til betonen med en Dinesen skruer og Dinesen rawlplug iht. Dinesen vejledning "Lægning". Det er vigtigt, at plankerne trykkes godt ned til underlaget. Vær opmærksom på, at gulvet bliver relativt hårdt at gå på, og at komforten generelt er højere ved andre montagetyper. Den

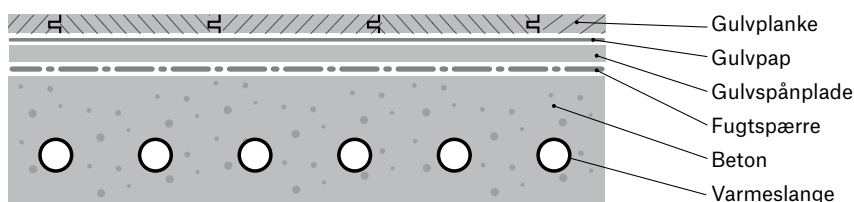
direkte fastgørelse kræver, at man har fuldstændigt styr på varmeslangernes placering, så der ikke bores eller skrues ned i dem. Skruning i beton er mere tidskrævende end andre fastgørelser. Man kan alternativt fuldlime plankerne til betonen iht. Dinesens vejledning "Lægning" og tillægsvejledning "Fuldliming".



Figur 1: Tværsnit direkte på beton med varmeslanger

4.3.1.2 Krydsfiner/gulvspånplade på beton med varmeslange

På betongulve udlægges altid fugtspærre af minimum 0,20 mm PE-folie med 20 cm sammentapede overlæg. Fugtspærren føres op ad væggen og afskæres bag fodlisten. Fugtspærren må ikke kunne perforeres af ujævnheder i betonen. Udlæg grå gulvpap (400 g/m²) på minimum 22 mm krydsfiner eller gulvspånplade. Plankerne fastskrues enten fordækt eller oppefra med en Dinesen skrue iht. Dinesens vejledning "Lægning". Fordelen ved denne montagetypen er, at fastgørelsen er meget nem. Samtidig medfører løsningen en effektiv adskillelse mellem beton og trækonstruktionen. På grund af plankernes tykkelse skal fremløbstemperaturen hæves lidt, men det har som nævnt kun beskednen indflydelse på varmeforbruget, så længe der er fokus på, at der ikke er lunger eller ujævnheder, som kan virke bremsende for varmeoverførslen.



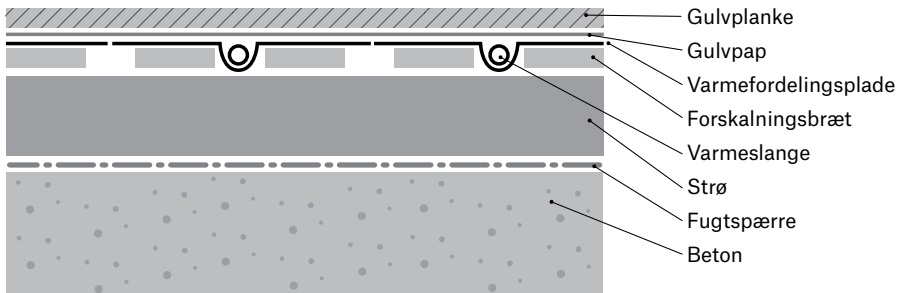
Figur 2: Tværsnit gulvspånplade på beton med varmeslanger

4.3.2 Gulvvarme med varmfordelingsplader

Med gulvvarme på varmfordelingsplader får man en hurtigt reagerende gulvvarmekonstruktion og et gulv, der er godt at gå på. Alt i alt er det en meget komfortabel løsning.

4.3.2.1 Varmefordelingsplader på forskallingsbrædder oven på strøer

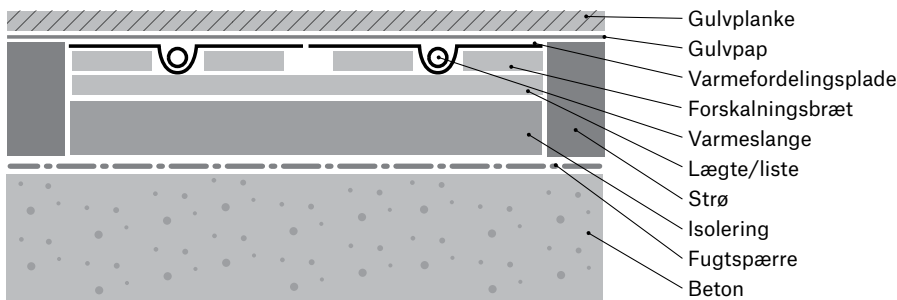
Gulvplanker skal have samme retning som strøerne. Vi anbefaler, at gulvplanker lægges i husets længderetning. Denne løsning kræver derfor, at strøerne lægges i husets længderetning, så forskallingsbrædderne kan lægges på tværs af disse. Strøerne lægges med en afstand på ca. 60 cm, og der isoleres imellem dem. Herover udlægges et lag af høvlede 21 x 100/28 x 120 mm forskallingsbrædder med en afstand på ca. 30 mm, så der er plads til varmfordelingspladernes spor. Varmefordelingspladerne udlægges og sømmes i den ene side. Efter montering af varmeslangerne udlægges grå gulvpap (400 g/m²), og gulvplanker skrues fast i forskallingsbrædderne. Vær opmærksom på slangernes placering.



Figur 3: Tværnsnit varmfedelingsplader på forskallingsbrædder oven på strøer

4.3.2.2 Varmefordelingsplader på forskallingsbrædder mellem strøer

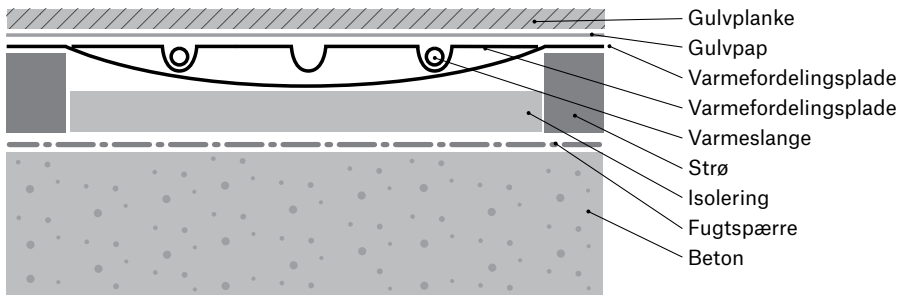
Gulvplankerne skal lægges på tværs af strøerne. Denne konstruktion kan anvendes i et bjælkelag eller i et nyt strølag med en cc-afstand på 60 cm. Der isoleres mellem strøerne. Med en afstand på 60 cm fastgøres minimum 45 x 45 mm høvlede lægter/lister mellem strøerne. De nedsænkes, så forskallingsbræddernes overside får samme niveau som strøernes. Et lag af høvlede 21/28 x 120/95 mm forskallingsbrædder udlægges med en afstand på ca. 30-50 mm, så der er plads til varmfedelingspladernes spor. Varmefordelingspladerne udlægges og sømmes i den ene side. Efter montering af varmeslangerne udlægges grå gulvpap (400 g/m²), og gulvplankerne skrues fast i strøerne. Vær opmærksom på slangernes placering.



Figur 4: Længdesnit varmfedelingsplader på forskallingsbrædder mellem strøer

4.3.2.3 Selvbærende varmfedelingsplader på strøer

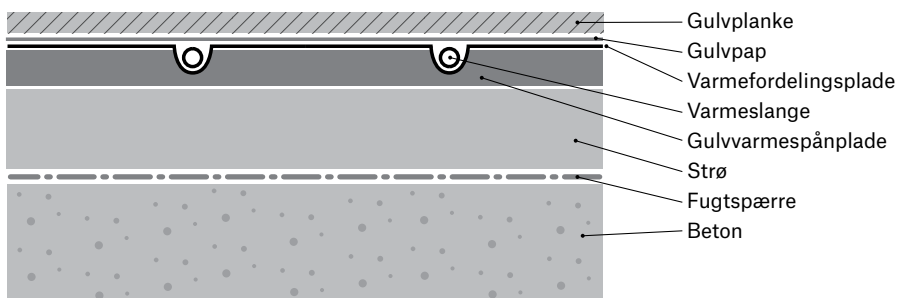
Strøerne udlægges med en cc-afstand på 60 cm, og der isoleres mellem dem. De selvbærende varmfedelingsplader lægges direkte på strøerne og sømmes fast til disse gennem de tværgående stålband. Efter montering af varmeslanger udlægges grå gulvpap (400 g/m²), og gulvplankerne lægges på tværs af strøerne og skrues fast i disse.



Figur 5: Længdesnit selv bærende varmfordelingsplader på strøer.

4.3.2.4 Gulvvarmespånplade på strøer

Oven på et isoleret strølag med en cc-afstand på maks. 60 cm kan der udlægges en 22 mm gulvvarmespånplade. Der er i spånpladen fræset spor beregnet til varmfordelingsplader og 16 eller 17 mm varmeslanger. Der udlægges grå gulvpap (400 g/m²), og gulvplankerne skrues fast i spånpladen. Vær opmærksom på slangernes placering.



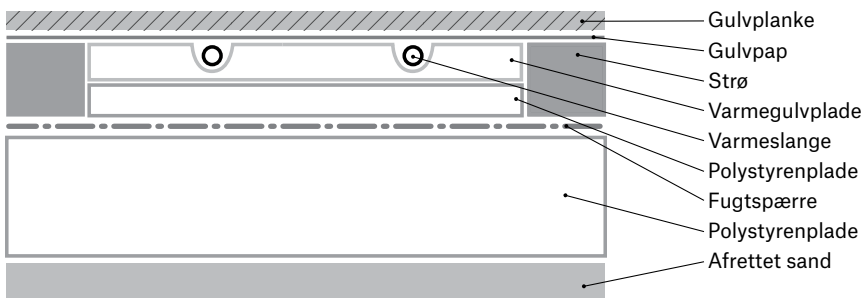
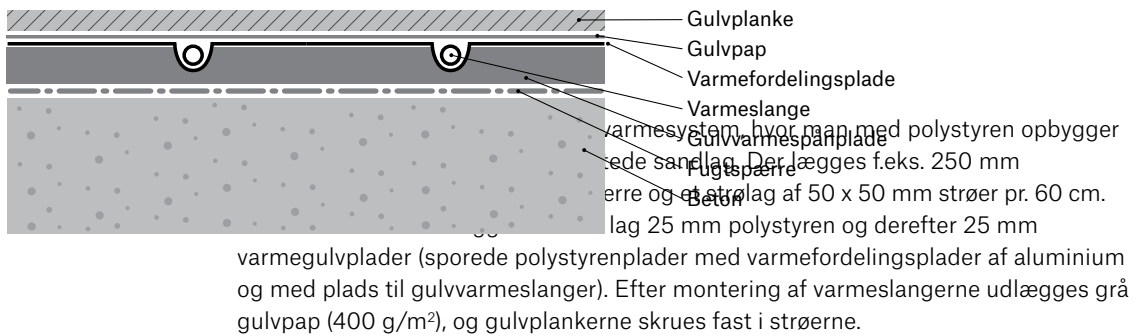
Figur 6: Længdesnit gulvvarmespånplade på strøer

4.3.2.5 Gulvvarmespånplade på beton

Betongulvets overflade skal være jævnt afrettet og må højst afvige 2 mm målt under en 2 m retskinne. Betonfugten må ikke overstige 85 % RF, og der skal benyttes en fugtspærre.

På det tørre og rette betongulv udlægges en 22 mm gulvvarmespånplade oven på en fugtspærre af minimum 0,20 mm PE-folie med 20 cm sammentapede overlæg. Fugtspærren føres op ad væggen og afskæres bag fodlisten. Fugtspærren må ikke kunne perforeres af ujævnheder i betonen. Der udlægges grå gulvpap (400 g/m²), og gulvplankerne skrues fast i spånpladen. Vær opmærksom på slangernes placering.

Figur 7: Længdesnit gulvvarmespånplade på beton



Figur 8: Længdesnit varmegulvplade system

4.4 Afprøvning, start og drift

- 🔴 Gulvvarmen skal startes langsomt op.

Det er vigtigt, at vvs-installatøren har trykprøvet anlæggets tæthed, kontrolleret at slangerne passer med rumangivelsen, og at termostaterne virker. Endvidere skal der udleveres en brugsanvisning, og der skal gives en grundig instruktion i anlæggets drift. Den første uge må fremløbstemperaturen ikke overskride 25 °C. Derefter kan den hæves med maks. 5 °C hver anden dag, indtil den nødvendige overfladetemperatur er nået. Hæves fremløbstemperaturen for hurtigt, vil plankerne krumme. Man vælger ofte at lade gulvvarmeanlægget være tændt året rundt, da det jo er styret af rumtermostater og derfor kun bruger varme, når termostatens indstillingspunkt nås.

- Fugt skal tages med i planlægningen af projektet, inden gulvet leveres. Skader opstår som oftest på grund af en utilsigtet fugtpåvirkning, fordi fugt ikke har været et fokuspunkt.
- Få aftalt, hvem der har ansvaret for affugtning mm. under byggeprocessen, så der ikke opstår komplikationer efterfølgende.
- Tjek, at planker og tilbehør ved levering er som bestilt. Både i forhold til kvalitet, kvantitet, fugtindhold samt udseende. På denne måde kan der rettes op på eventuelle mangler eller misforståelser med det samme.
- Tag altid gulvplankerne ind straks ved levering – de må under ingen omstændigheder ligge udenfor.
- Kontroller altid underlagets rethed og tilstand, inden lægningen påbegyndes. Det er af største vigtighed og på eget ansvar, at det lever op til kravene i nærværende vejledning. Er kravene ikke opfyldt, skal underlaget rettes til, inden plankerne lægges.

5.1

Dinesen anbefaler

- Let gulvvarme med varmfordelingsplader giver den korteste reaktionstid og den letteste styring.
- Huset skal opfylde det til enhver tid gældende bygningsreglements krav om U-værdier.
- Lav konvektorer foran vinduer, der går til gulv.
- Start altid gulvvarmen langsomt op.

1. Kommer der flere revner og lignende skader med gulvvarme?

Svar: Hvis luftfugtigheden holdes mellem 35 og 65 % RF, vil gulvvarmen ikke give anledning til revner m.v. Hvis gulvets overfladetemperatur overstiger 27 °C, vil det bringe luftfugtigheden under 30 %, hvilket vil kunne udpine træet og danne revner. Lav luftfugtighed og mangelfuld vedligeholdelse kan give smårevner.

2. Bliver svindrevnerne større med gulvvarme?

Svar: Træ vil altid søge at finde en ligevægtsfugtighed betinget af den omgivende luft. Dinesen gulve er tørret ned til 8-10 % og vil, uanset om der er gulvvarme eller ej, svinde om vinteren, hvor luftfugtigheden er lav. Med en rumfugt mellem 40 og 45 % RF vil træet indstille sig på 8 % træfugt. Falder luftfugtigheden til 30 % RF, vil træet indstille sig på 6 % og derfor svinde. Gulvvarmen vil ikke i sig selv give større svindrevner. Jo højere overfladetemperatur, desto større svindrevner. Forvent at plankerne i gennemsnit svinder med ca. 1 % af bredden, jf. Tabel 1.

3. Vil plankerne krumme mere med gulvvarme?

Svar: Gulvplanker vil med årstidsvariationerne få en lille krumning. Det er træets natur og opstår helt uafhængigt af gulvvarmen, og har ingen betydning. Større krumninger opstår kun, hvis der er fugtproblemer i huset, eller byggefugten ikke har været fjernet inden lægning af gulvplankerne.

4. Knirker gulvet mere med gulvvarme?

Svar: Hvis Dinesens anbefalinger omkring temperatur og luftfugtighed overholdes, vil gulvene ikke knirke på grund af gulvvarmen. Knirkelyde opstår oftest på grund af for våde strøer, for stor strøafstand eller for dårlig opklodsning. Store udsving i temperatur eller luftfugtighed kan dog medføre, at enkelte planker forbigående knirker lidt.

5. Hvorfor må overfladetemperaturen ikke overstige 27 °C?

Svar: En temperatur over 27 °C vil ikke være behagelig. Hvis temperaturen overstiger 27 °C, vil luftfugtigheden kunne blive lavere end 30 % RF, hvilket vil udtørre træet med risiko for sprækker og ridser. Hvis ellers huset er tilstrækkeligt isoleret, vil det aldrig blive nødvendigt med så høj en temperatur.

6. Kan man opnå en tilstrækkelig høj rumtemperatur gennem tykke, massive gulvplanker?

Svar: Man kan sagtens opnå en rumtemperatur på ca. 20 °C. Det kræver naturligvis, at huset er isoleret korrekt, og at øvrige råd og anbefalinger i Dinesens vejledninger er fulgt. I ældre huse med mangelfuld isolering vil det oftest være nødvendigt med supplerende varmekilde.

7. Er energiforbruget højere med massive gulve end med 15 mm lamelgulve?

Svar: Da træ har en isolerende virkning, er der et varmetab op gennem konstruktionen. Det betyder, at jo tykkere et lag, varmen skal igennem, desto større bliver varmetabet. Det vil derfor kræve en højere fremløbstemperatur under et tykt gulv at opnå samme overfladetemperatur som på et tyndt lamelgulv. Det er dog ikke ensbetydende med, at energiforbruget bliver væsentligt større.

8. Bliver energiforbruget højere, når fremløbstemperaturen hæves?

Svar: Når vandet første gang skal varmes op til 45 °C i stedet for 35 °C, kræver det lidt mere energi, men under den efterfølgende drift spiller det ingen rolle. Det skyldes, at energiforbruget udelukkende afhænger af temperaturforskellen på fremløbsvand og returvand.

9. Hvorfor er det vigtigt, at gulvvarmen startes rigtigt op?

Svar: Træet skal have lov til langsomt at vænne sig til temperaturændringerne. Går det for hurtigt med at starte varmen op, vil træet kunne krumme. Det gælder både ved første opstart efter lægning og ved eventuel senere opstart i vinterhalvåret.

10. Kan lud og sæbe anvendes på Douglas og Fyr i forbindelse med gulvvarme?

Svar: Ja. Det er dog vigtigt, at man er opmærksom på gulvets tilstand og vasker det i overensstemmelse med Dinesens anbefalinger. Gulvet har behov for fugt, sæbe samt korrekt pleje for at undgå små udtørningsrevner i træets overflade.

11. Hvad betyder rumtemperaturen for energiforbruget?

Svar: Hvis rumtemperaturen sænkes fra 22 °C til 21 °C, kan der spares ca. 10 % i varmeforbrug.

7 Generelt

7.1 Dinesen vejledninger

Før lægning
Lægning
Fuldlimning
Efter lægning
GrandPattern
Squares
Terrasse

Se også vores udførlige instruktionsvideoer om afslibning, grundbehandling, vask og pleje på dinesen.com. Instruktionsvideoerne fungerer udelukkende som supplement til vores vejledninger.

7.2 Litteratur

Træinformation: "Træ 63" og "Træ 64" (traeinfo.dk)

Dinesen vejledninger tager udgangspunkt i dansk regelsæt. Der tages forbehold for nationale regler. Vi præciserer, at vi alene kan rådgive om vores eget produkt, således at rådgivning herudover er uden for vores ydelse. Andre bygningsdele og produkter kræver en sådan viden og indsigt, at der skal søges rådgivning hos en fagmand. Dinesen kan således ikke rådgive om bl.a. placering af isolering og fugtspærrer. Da vi ikke har nogen kontrol over den faktiske kvalitet af håndværksarbejdet, de anvendte materialer og forholdene på stedet, udgør denne skriftlige vejledning ikke nogen form for garanti. De viste skitser er udelukkende vejledende.

Vi tager forbehold for trykfejl.

Dinesen
Klovtoftvej 2, Jels
6630 Rødding
Danmark

+45 7455 2140
info@dinesen.com
dinesen.com