



FUGT OG TERRÆNDÆK

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

København 1974 · I kommission hos Teknisk Forlag

Hvorfor terrændæk?

Det er igennem mere end femten år stadig blevet påpeget, at terrændæk kun bør anvendes, hvor terrænforholdene er velegnede, at der ved terrændæk stilles meget store krav til korrekt byggeteknisk detaillering og arbejdsudførelse – og at der i øvrigt ikke er nogen nævneværdig prisforskel mellem et korrekt udført terrændæk og den, bl.a. i fugtteknisk henseende, langt mere problemfrie krybekælderkonstruktion.

Imidlertid er der indtil nu udført i tusindvis af terrændæk – og desværre samtidig registreret mange omfattende skader i forbindelse med denne konstruktionstype, især forårsaget af betonfugt. I de seneste år synes antallet af skadetilfælde på grund af byggetekniske fejl dog at være for nedadgående – først og fremmest fordi forståelsen for, at terrændæk skal udføres byggeteknisk korrekt, i stigende grad har vundet fremgang.

Der kan imidlertid også konstateres flere fugtskader end før i forbindelse med rørinstallationer i terrændæk. En del af disse skader skyldes, at varme fra rør får betonfugt til at fordampe og derefter kondensere på koldere steder. De mest omfattende fugtskader skyldes dog utætheder i kobberrør med loddesamlinger skjult under gulvet. Her må arbejdsudførelsens kvalitet hæves betydeligt, så givne vejledninger overholdes fuldt ud – eller rørinstallationen må projekteres, så der ikke forekommer loddesamlinger skjult under gulvet.

Det er en generel ulempe, at netop ved terrændæk er eftersyn, reparation og udbygning af installationer vanskelig og bekostelig.

Pjecen beskriver såvel de rent byggetekniske som de installationsmæssige krav til terrændæk og viser eksempler på gængse udførelser.

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

ex-4

2 NOV. 1979

01491P

Terrænet skal være velegnet

Det areal, hvorpå terrændækket ønskes udført, må være beliggende således, at det ikke kan blive udsat for oversvømmelse eller for at store mængder overfladevand kan blive ledet mod det.

Såfremt hele terrændækket eller dele heraf lægges på opfyldt materiale, skal dette komprimeres meget omhyggeligt, da pladen ellers vil kunne sætte sig i forhold til fundamenter, med alvorlige skader i huset til følge. Hvis ringfundamentet pælefunderes, og såfremt der kan forventes sætninger under terrændækpladen, må denne udføres armeret, og således at belastningen overføres til fundamenterne. Yderligere må afløbsinstallationer udføres så de ikke skades ved sætninger under terrændækpladen.

Overfladevand skal ledes bort

Terrænet skal derfor indtil en afstand af mindst tre meter fra bygningen have et fald bort fra denne på mindst 1:50 (terrasser et fald på mindst 1:40 efter eventuelle sætninger). Herudover skal der udføres omfangsdræn, med mindre der bygges på selvdrænende jord eller gulvoverfladen ligger mindst 0,3 m over terræn. Tagvand ledes normalt til kloaksystemet – og det er i øvrigt vigtigt, at både tagedløb og omfangsdræn etableres så tidligt som muligt under byggeriet. Fundamenter skal udføres tætte, således at der ikke i snesmeltningperioder kan ledes vand ind i gulvkonstruktionen.

Kuldebroer må undgås

En kuldebro gennem den nederste del af en ydervæg vil opstå fx. ved hulmure, hvor den inderste vægdel er af et materiale, der ikke varmeisolerer tilstrækkeligt (tegl, kalksandsten). Følgen kan blive kondensation og derefter angreb af råd og svamp på bagsiden af fodpaneler og i kanten af trægulve. Kuldebroen kan brydes ved, at der indstøbes et varmeisolerende materiale, fx. letbetonblokke, i fundamentets overside under den indvendige vægdel i hulmuren (A).

En kuldebro gennem betonpladens kant vil forårsage, at gulvet nær ydervæggen bliver fodkoldt. Ved visse detailudførelser kan der yderligere ske kondensation i gulvet, hvilket ved trægulve vil medføre angreb af råd og svamp. Denne kuldebro brydes ved at indlægge et varmeisolerende lag mellem kanten af betonpladen og fundamentet (B).

Hvor der ved hulmure indstøbes et varmeisolerende materiale i fundamentets overkant, kan dette – afhængig af betonpladens højdeplacering – samtidig bryde kuldebroen til betonpladens kant.

Terrændækkets randzone, dvs. arealet indtil 1 m fra ydervægge, skal varmeisoleres ekstra kraftigt, da der ellers her vil kunne ske kondensation på grund af lave temperaturer. Den ekstra isolering kan placeres i terrændækket (C) eller udføres som fundamentisolering (D). Nærmere regler for beregning af varmeisolering findes i [3].

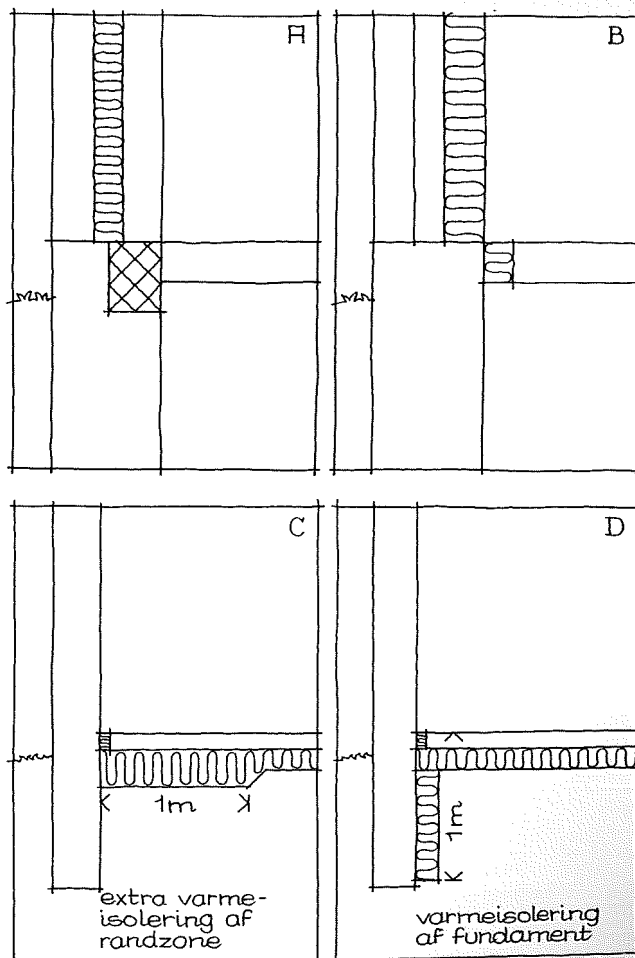
Opstigning af jordfugt skal forhindres

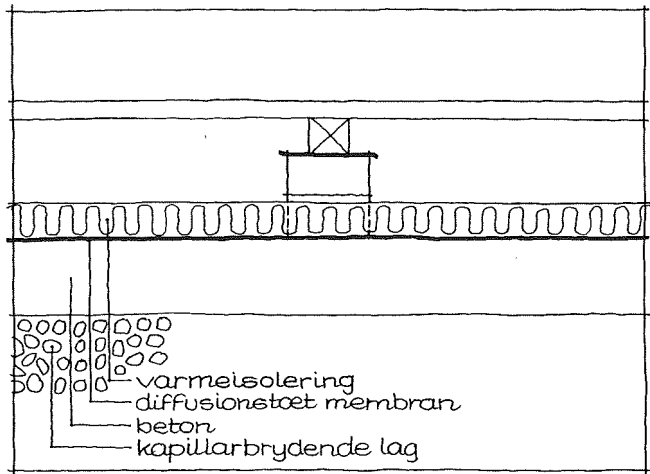
Jorden under et terrændæk vil altid være mere eller mindre fugtig, fordi fugtighed fra grundvandspejlet transporteres opad, enten i form af vand (ved kapillarsugning, især gennem finkornede lerarter), eller i form af vanddamp (ved diffusion).

Der skal derfor altid anvendes et kapillarbrydende lag under dækket, i en tykkelse på mindst 150 mm, og udført med et stenmateriale med en mindste kornstørrelse på 4 mm (ikke sand eller usorteret grus). Herudover skal der indskydes en diffusionstæt membran i terrændækket under evt. fugtfølsomme materialer i gulvkonstruktionen.

Byggefugt skader hyppigt fugtfølsomme gulve

Byggefugt fra den almindeligt anvendte, udstøbte betonplade er årsag til de fleste fugtskader ved terrændæk. Den udstøbte betonplade må nemlig afgive næsten 20 kg vand pr. m², før den er udtørret. Hvor der anvendes på stedet udstøbt beton, må der derfor altid indskydes en diffusionstæt membran mellem denne og eventuelle fugtfølsomme gulve. Kun hvor der anvendes helt diffusionsåbne gulvbelægninger – fx. tæpper eller tæppefliser uden diffusionstæt underside – kan denne regel fraviges.



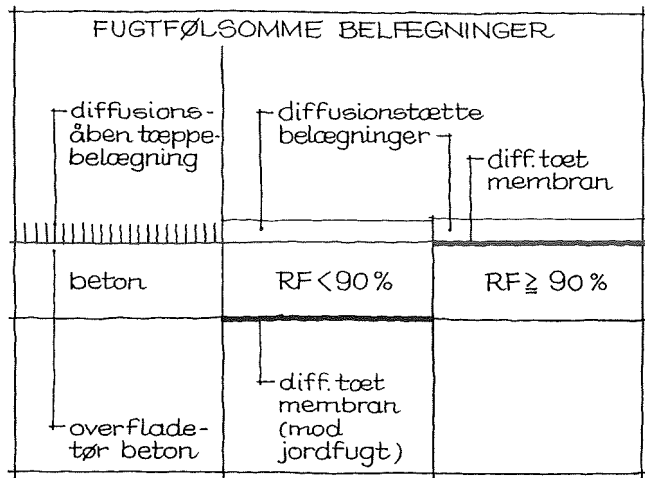


Trægulv på strøer

Der skal udlægges en diffusionstæt membran over betonpladen for at hindre, at byggefugt forårsager skader på strøer og gulve. Varmeisoleringen kan udlægges på den diffusionstætte membran uden fare for kondensation om vinteren, idet betonpladens temperatur altid vil være over 10°C og rumluftens dugpunkttemperatur ca. 8°C. Strøer skal være behandlet med overfladebeskyttelsesmiddel eller evt. være trykimprægerede.

NB! Varmeisoleringen må aldrig anbringes så den rører ved gulvbrædderne – der skal være mindst 30 mm mellem gulvbræddernes underside og isoleringens overside. Ligeledes må den diffusionstætte membran aldrig føres op over strøerne.

Anvendes der kraftigere varmeisolering end her vist (svarende til 50 mm mineraluld) kan der ske kondensation på den diffusionstætte membrans overside. Denne bør derfor i disse tilfælde anbringes *under* betonpladen – som må udtørres i tre måneder før gulvet lægges!



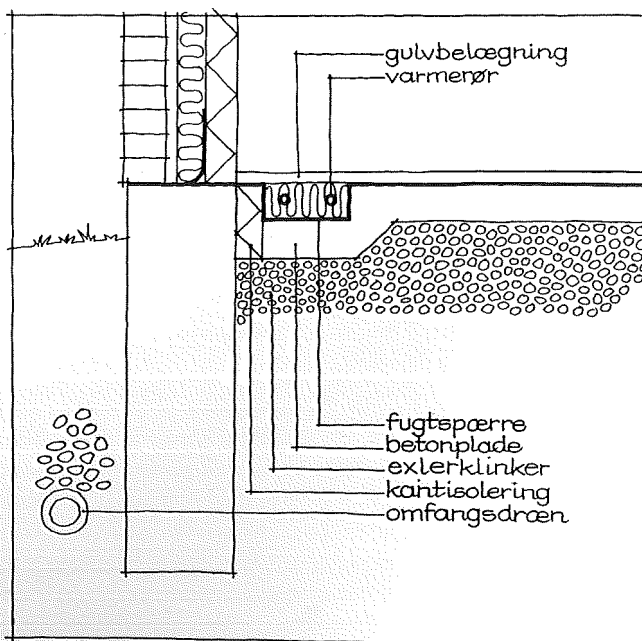
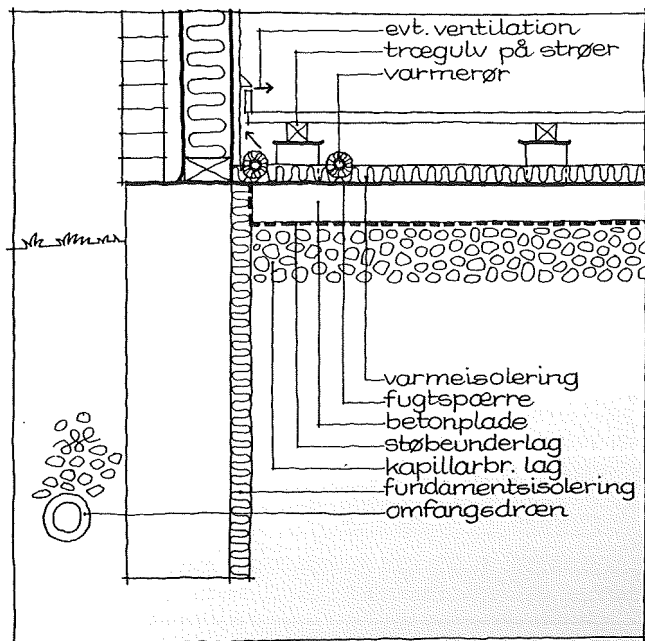
Gulvbelægning direkte på betonplade

Diffusionsåbne gulvbelægninger, fx. tæpper uden gummibagside, kan, selv om de er fugtfølsomme, udlægges direkte på en betonplade, blot denne er overfladetør. Hvor der ønskes anvendt fugtfølsomme, diffusionstætte gulvbelægninger, må gulvet ikke lægges, før betonpladen mindst er tørret ud, så dens fugtindhold er i ligevægt med en relativ luftfugtighed på 90% (se Fugt 2). Ønskes gulvet lagt tidligere, må der indskydes en diffusionstæt membran, fx. et lag støbeasfalt, mellem betonpladen og den fugtfølsomme gulvbelægning.

Eksempler

Ved terrændæk er der særlig mange kombinationsmuligheder både ved valg af materialer og med hensyn til konstruktiv udførelse.

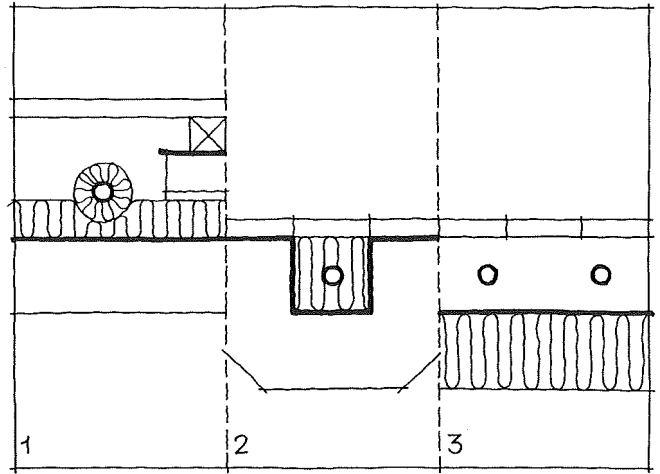
Nedenstående vises to almindeligt anvendte terrændæktyper, begge detaljeret således, at de her beskrevne forholdsregler til at undgå fugtskader er overholdt.



Varmerør i terrændæk

Selv velisolerede varmerør vil afgive så megen varme, at jordfugt og byggefugt vil blive tvunget opad. Der skal derfor altid anbringes en diffusionstæt membran mellem de lag, der indeholder fugt, fx. betonpladen, og fugtfølsomme materialer i gulvet (1 og 2).

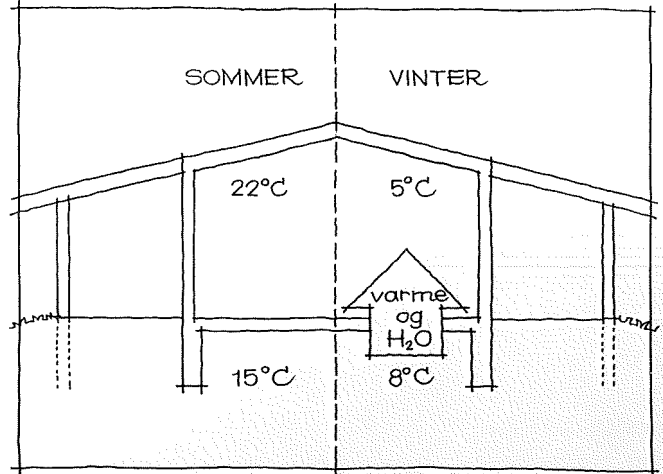
Hvor der anvendes indstøbte gulvvarmerør, anbringes en diffusionstæt membran, fx. 0,15 mm polyethylenfolie, direkte under det lag, hvori rørene er indstøbt. Anvendelse af diffusionstætte gulvbelægninger kræver her udtørring ved, at gulvvarmen sættes i funktion mindst en måned, før der lægges gulv (3).



Undgå diffusionstætte gulve i sommerhuse

Sommerhuse er i reglen ubeboede og uopvarmede om vinteren. Når huset ikke opvarmes, vil rumluftens relative fugtighed blive høj. Samtidig vil varmemstrømmen gennem terrændækket være opadrettet, fordi jorden under huset om vinteren er varmere end rumluften. Resultatet er, at den vanddamp, som varmemstrømmen driver opad, vil kondensere under ethvert lag, som standser den.

Der bør derfor ikke anvendes diffusionstætte gulvbelægninger i sommerhuse med terrændæk.

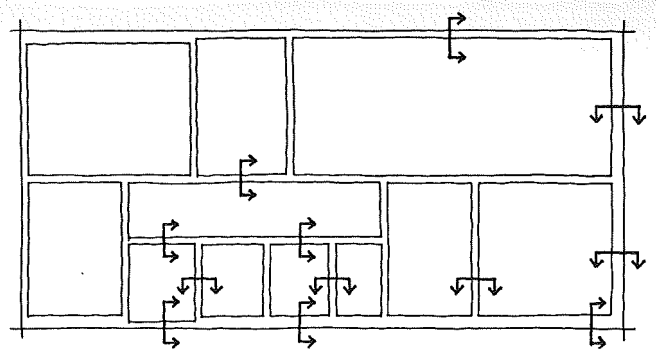


Et terrændæk, mange detailsnit

Ved terrændæk er det særlig vigtigt, at alle detaljer er projekteret og udført korrekt, hvis fugtskader skal undgås. Det må omhyggeligt undersøges, om en valgt principløsning kan gennemføres på forsvarlig vis ved alle de detaljløsninger, der normalt er nødvendige ved selv en ret enkel byggeopgave.

Som eksempel vises, hvordan det i et enfamiliehus ofte er nødvendigt at gennemarbejde mindst et dusin detailsnit i terrændækket.

De mange detaljer fremkommer, fordi der ikke sjældent anvendes 3-4 forskellige gulvkonstruktioner i et enfamiliehus.



indgangsdør	vindfang/toilet	vindfang/forstue	opholdsstue	terrassedør	bærende skillevæg
sokkel ved bad	bad/forstue	sokkel i udhus	udhus/køkken	udhusdør	fyrrum/bad

*Denne pjeceserie bringer
ny og gammel viden om fugt,
til understregning af
at det ikke betaler sig
at gøre vold på
bygningsfysiske principper.*

**Fugt 6:
FUGT OG TERRÆNDÆK**

Terrændæk kun på absolut velegnet terræn
Særlig omhyggelig arbejdsudførelse påkrævet
Skader opstår nemt ved kuldebroer
Tætte gulve må undgås i sommerhuse

Fugt 1: FUGT I LUFT

Fugt 2: FUGT I BYGGEMATERIALER

Fugt 3: FUGT OG KONDENSATION

Fugt 4: FUGT OG KÆLDRE

Fugt 5: FUGT OG KRYBEKÆLDRE

Fugt 6: FUGT OG TERRÆNDÆK

Fugt 7: FUGT OG YDERVÆGGE (februar 1974)

Fugt 8: FUGT OG TAGE (februar 1974)

Til undervisningsbrug er illustrationerne i denne pjece fremstillet på lysbilledbånd, som gratis kan rekvireres hos Kontaktafdelingen, Statens Byggeforskningsinstitut, Forskningscentret, 2970 Hørsholm, tlf.: (01) 86 55 33.

Fugt og terrændæk

De kan læse mere om emnet i:

- 1) Terrændæk; G. Christensen og N. E. Andersen; SBI-anvisning 72, 1969
- 2) Fugtproblemer i terrændæk; N. E. Andersen og G. Christensen; SBI-særtryk 205, 1970
- 3) Regler for beregning af bygningers varmetab; Dansk Ingeniørforening, København 1968

Forfattere: Nils E. Andersen
Klaus Blach
Regne Christensen

Redaktion: Preben Ankerstjerne
Tegninger: Henning Holmsted
Tryk: Dyva Bogtryk

ISBN 87 563 0131 6