



Ettertrykk forbudt

(23)		.3	GOLV DIREKTE PÅ GRUNNEN Generelt	Revidert NBI (23).301.2
bjelkelag		isolasjon		

Oktober 1968

CDU 69.025.1

0 GENERELT

Dette blad erstatter:
NBI (23).301

01 Dette blad behandler de spørsmål som er felles for golvkonstruksjoner som ligger direkte på grunnen på løse masser. Det er: Tomte- og terrengforhold, drenering, fundamentering, dampspærre, betongplate, ventilasjon, varmeisolasjon og oppvarming. Konstruksjonene vil ofte kunne brukes til andre typer hus enn småhus. En må da ta hensyn til eventuelle spesielle forhold, som større påkjenninger på golv o. l. I noen grad vil konstruksjonene også kunne nyttes i golv i kjellerleilighet. Utførelse av spesielle konstruksjoner er behandlet i egne blad.

02 Dersom det ikke taes spesielle forholdsregler med hensyn til isolasjon eller oppvarming av bakken, bør hus med golv direkte på grunnen bygges så de er under tak, innkledd og oppvarmet før kulden setter inn, både fordi en nedkjølt byggegrunn vil sluke unødvendig store varmemengder, og fordi fundamenter som midlertidig ikke er frostsikre, kan bli utsatt for telehiving før huset blir tatt i bruk.

03 Hus med golv direkte på grunnen på enkle fundamenter forutsetter noenlunde sammenhengende oppvarming i hele fyringssesongen, dersom det er telefarlig grunn.

04 Piper må plasseres med omtanke, slik at feiemulighetene sikres. Feieluke må ofte plasseres i oppholdsrom. Den må plasseres slik at feingen ikke hindres, og slik at den blir så lite sjenerende for boligen som mulig.

05 Stakemuligheter for avløpsledningene må være i orden. En kan plassere stakekum like utenfor husveggen og føre ledningene videre i frostfri dybde. En slik stakelum kan ofte spares hvis det ordnes til stakemuligheter f. eks. fra et underordnet rom i huset. Det må ikke oppstå så stor brekk på ledningen i overgangen at stakingen hindres. Ledningen fra stakelum og ut av huset må ikke ha større fall enn 45°.

TOMTE- OG TERRENGFORHOLD

11 Tomten bør være foholdsvis plan.

12 Når byggegrunnen må planeres, bør den heller utgraves enn påfylles på grunn av risikoen for setninger i fyllingen. Dersom den påfylles må massene komprimeres.

13 Byggegrunnen bør være forholdsvis tørr. Hvis grunnen er fuktig og dårlig drenert, er golv direkte på grunnen risikable hva fuktskader angår.

14 Matjordlaget under huset bør normalt fjernes.

15 Høydeforskjellen fra utvendig treverk til o. k.terreng kan — når konstruksjonene gjør det mulig og bygge-myndighetene tillater det — reduseres til mindre enn de vanlige 0,3 m.

2 DRENERING

21 Golv direkte på grunnen skal beskyttes mot rennende overflatevann. Tomten bør planeres så det er et fall 1:50 fra huset i alle retninger, og helst inntil en avstand av 3 meter fra huset, fig. 21.

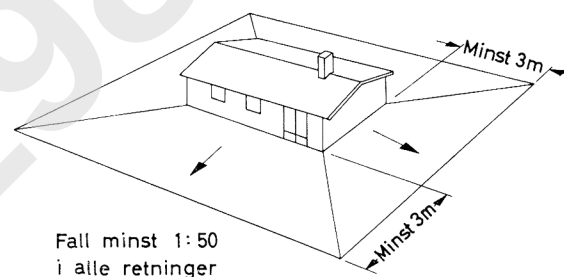


Fig. 21.

22 Når grunnen ikke består av selvdrenerende masser som grus eller grov sand, kan grunnfuktighet suges opp kapillært.

For å hindre dette legges først ut et særskilt, minst 150 mm tykt kapillærbrytende lag av kult, grov singel (harpet grov grus) e. l. Dette dreneringslaget skal ikke inneholde finkornet materiale. På bløt leire o. l. må det under dreneringslaget først legges et sand- eller gruslag, for å hindre at de bløte massene i undergrunnen trenger opp.

Når dreneringslaget skal være underlag for dampspærre, tildannes det i riktig høyde og avrettes med et egnet underlagsmateriale for dampspærren, se fig. 23. Kult kan finslås og avrettes med et tynt lag magerbetong. Når dreneringslaget består av grov singel, kan det avrettes med sand. Sanden må ikke få renne ned i dreneringslaget.

Dersom en er helt sikker på å få dampspærren tett, kan kapillærbrytende lag sløyfes.

23 Dersom det er drenslag under golvet, skal dette, når konstruksjonen krever det, stå i god forbindelse med utvendige drensledninger. Gjennom ringmur med utvendig drenering bør en ordne til en slik forbindelse ved hjelp av drensrør e. l. med fall utad i minst én av husets sider og der minst for hver 3 m. Utvendige drensledninger skal ligge minst 200 mm under overkant av tiliggende golv regnet til innvendig bunn av røret. Ledning skal ha et fall ikke mindre enn 1:100.

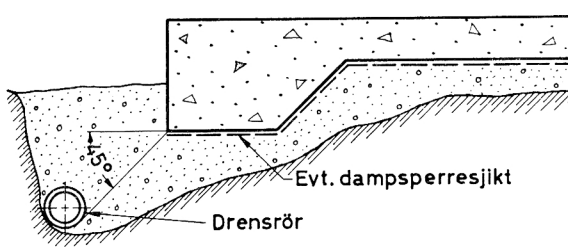


Fig. 23.
Drensledninger må ikke ligge like under kantfundamentet på grunn av fare for utvasking av fyllmaterialene og dermed fare for setninger. Drensledningen skal ha et fall på minst 1:100.

3 FUNDAMENTERING

31 Betongplater eller kantfundamenter

311 Det må graves ut til bæredyktig grunn eller sørges for at grunnen blir bæredyktig ved f. eks. komprimering.

312 Murte vegger er meget følsomme for bevegelser, og må frarådes der setninger i grunnen kan oppstå.

32 Spesiell oppvarming av golvet

321 Ved golvoppvarming kan fundamentene være grunne, som vist i fig. 23, uten fare for teleskader.

33 Ikke spesiell oppvarming i golv

331 Ved konstruksjoner direkte på grunn uten spesiell oppvarming i golv vil det normalt ikke være fare for frost under selve fundamentene hvis huset holdes oppvarmet.

332 På telesikker mark, f. eks. grov gus eller sand hvor høyst 50 vektprosent passerer sikt med 0.125 mm maskestørrelse, kan fundamentene gjøres grunne uten fare for teleskader.

333 På telefarlig mark og med grunne kantfundamenter må det tas spesielle forholdsregler ved hjørnene enten ved at teleskytende masse skiftes ut med ikke telefarlig fyllmasse, eller at kantfundamentene gies en vertikal varmeisolasjon, slik plassert at det ikke dannes direkte varmebro til det fri, se fig. 333

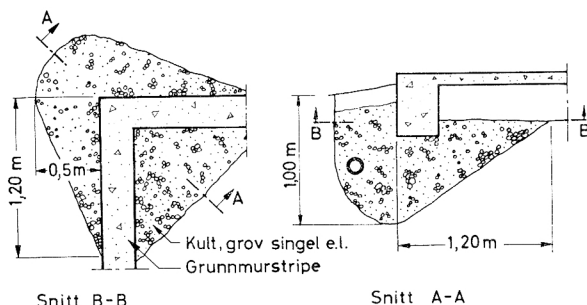


Fig. 333.
Utskifting av telefarlige masser under hushjørnene

- 34 Hvis huset ikke holdes oppvarmet, må fundamentene i konstruksjoner med golv direkte på grunnen føres til vanlig telefri dybde.
- 35 I kjellerløse hus vil man som regel erstatte kjellerbodene med uoppvarmede boder på samme fundament som huset ellers. Ettersom rommene ikke avgir varme til grunnen, hvilket er en forutsetning der grunnen er telefarlig, må det tas spesielle forholdsregler. Disse kan f. eks. være å anordne dilatasjonsfuger mellom oppvarmede og uoppvarmede bygningsdeler, eller å støpe inn varmekabler i platekanten.

4 DAMSPERRE

41 I mange konstruksjoner med golv direkte på grunnen er det nødvendig å legge inn en dampsperre. Denne hindrer grunnfuktighet i dampform i å trenge opp i konstruksjonen hvor den f. eks. kan skade golvbelegget. Dampsperre er vanligvis påkrevet:

1. Under alle oppvarmede betongplater med damp-tett golvbelegg
 2. Når en må regne med at det senere kan bli lagt damp-tett golvbelegg (linoleum, vinyl o. l.) på betongplater med varmekilde
 3. Ved uoppvarmede betongplater hvor damp-tett golvbelegg eller fuktighetsfølsomme materialer legges eller klistres rett på platen
 4. Når golv med damp-tett golvbelegg ikke har en tilfredsstillende gjennomlufting under golvbelegget
- Hvis det er uklarhet om hvordan golvkonstruksjonen kommer til å virke i praksis, bør det anbringes dampsperre i golv. Den er billig i forhold til de reparasjoner som kan bli påkrevet. De spesielle Byggdetaljblad med forskjellige konstruksjoner viser om dampsperre er påkrevet eller ikke.

42 Underlag for dampsperre varierer med de forskjellige konstruksjoner og kan være en betongplate, en mager påstøp på kult, sand eller sand på gruslag.

43 Dampsperre kan utføres av polyetylenfolie min. 0,2 mm tykk eller diffusjonstett papp etter NS 830. Polyetylenfolien bør legges i størst mulige bredder, men gis minst 150 mm omlegg der den må skjøtes. Sveising av skjøtene eller festing med tape vil være en fordel, men kan i praksis være vanskelig å gjennomføre. Se forøvrig pkt. 44 og fig. 43.

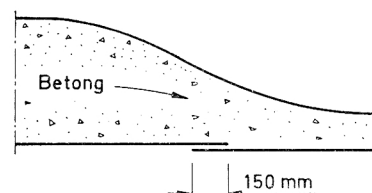


Fig. 43.
Betongpåstøp arbeides ut «med» skjøtene i plastfolien, ikke «mot».

- 44 Under arbeidet bør punktering av dampspærren unngås. På udekket plastfolie eller papp skal det bare arbeides i gummifottøy. En 0.20 mm polyetylenfolie har i praksis vist seg sterk nok. Dampspærresjiktet beskyttes med spesielle trillebaner e. l.
- 45 Dampspærresjiktet bøyes omhyggelig opp om platens kanter. Det gjøres hull for rørgjennomføring o. l.

og dampspærren klistres eller festes med tape e. l. til rørene.

- 46 Ved byggearbeider hvor det er utilstrekkelig tid til uttørking av byggfukt mellom et dypereliggende dampspærresjikt og et dampnett golvbelegg, eller ved senere reparasjonsarbeider, kan det bli nødvendig å plassere dampspærresjiktet så høyt oppe som mulig i golvkonstruksjonen. En slik utførelse er vist i fig. 47 og bør utføres av fagfolk. Utførelse av slike spærresjikt i varmasfalt er beskrevet i NBI(47).113, Takteking. — Papp. Utførelse. I stedet for omleggskjøt må pappen ligge butt i butt med remse av plastfolie over skjøten.

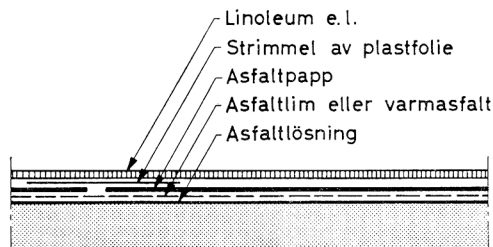


Fig. 46.
Asfaltpapp som dampspærresjikt under dampnett golvbelegg

5 BETONGPLATER

- 51 De fleste konstruksjoner med golv direkte på grunnen har en betongplate som et vesentlig ledd i konstruksjonen.
- 52 Betong
Betongplaten støpes av betong B 150 (etter NS 427) eller bedre kvalitet.
Platens tykkelse er 80 mm — 150 mm, normalt 100 mm.
Mot yttervegg kan betongplaten:
1. avsluttes mot et kantfundament
2. legges over et kantfundament
3. forsterkes og danne fundament for yttervegg.
På lignende måte utføres platen ved fundament for bærende innvendige vegger.
- 53 Armering
Vanligvis må en regne med ubetydelige setninger. Platen armeres da med en rutearmringing av armeringsstål $\varnothing$ 6-8 mm, c/c 250 mm—300 mm, eller med sveiset armeringsnett c/c 100 mm—150 mm, fig. 53 a og 53 b. Dette tilsvarer vanlig svinnarmering og er ikke tilstrekkelig ved større setninger. Forsterkede platekanter kan trenge spesiell armering. Se de enkelte blad.

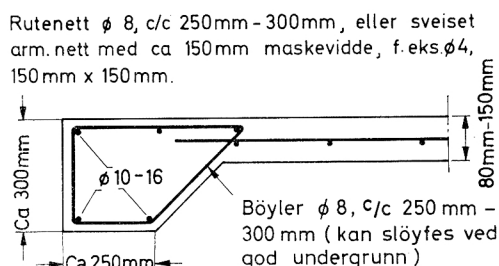


Fig. 53a.
Betongplate med kantforsterkning
På sikker grunn støpes platen uten slik armering.

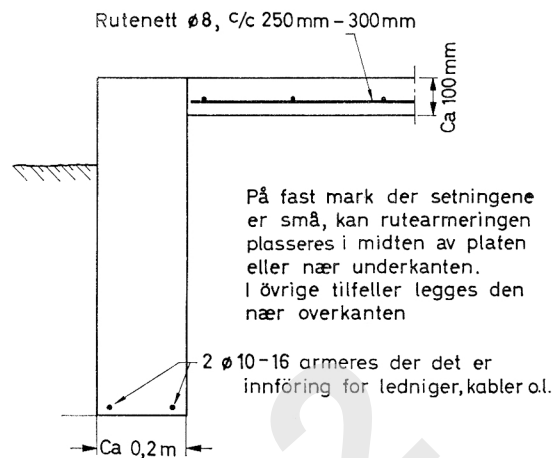


Fig. 53b.
Betongplate og ringmur
På sikker grunn kan armeringen av betongsplaten sløyfes.

6 VENTILASJON

De fleste golvkonstruksjoner utføres uten ventilasjon.

7 VARMEISOLASJON

- 71 Det som er skrevet i dette avsnitt om varmeisolasjon, gjelder for fundamentering på jordtomt uten høyt og strømmende grunnvann og på utsprengt masse på fjell.
- 72 Varmeisolasjonsmaterialer som skal brukes i golv direkte på grunnen, bør ikke oppta eller skades av fuktighet. Konstruksjonene må gis den nødvendige isolasjon såvel i selve golvet som i kanten.
- 73 Kantisolasjon
Kantisolasjonen skal redusere varmetapet fra golvet ut gjennom «grunnmuren» over terreng og gjennom «grunnmuren» til de øvrige jordlag rundt huset. Spesielt i konstruksjoner med oppvarmede betongplater kan det være påkrevet med en kraftig isolasjon av betongplaten kant, se NBI(23).302. Uoppvarmede betongplater er ofte slik utført at ekstra kantisolasjon er overflødig, se NBI(23).303 og (23).304. Utførelsen av kanten må være slik at isolasjonen er beskyttet, f. eks. mot jordsmonnet med egnede plater, sterk puss o. l. Hvis isolasjonen ligger ytterst på kanten, må bærende yttervegger få opplegg på platen eller på fundamentet innenfor isolasjonen.

Kantisolasjonen kan ofte trekkes noe inn fra kanten og støpes inn i den forsterkede platekant eller i fundamentet. En slik isolasjon vil være beskyttet mot ytre påkjenninger og gi solid opplegg for bærende yttervegg, se NBI(23).302, fig. 25 a og b.

74 Uoppvarmede golv

Uoppvarmede golv skal varmeisolerers slik at det samlede varmegjennomgangstallet fra innvendig luft til fri luft høyst blir $0.40 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$ for et 6.0 m bredt randfelt langs bygningens yttervegger. Det stilles ingen krav til varmeisolasjonen innenfor dette randfeltet.

Ved beregning av grunnens varmemotstand antas randfeltet oppdelt i en indre og en ytre sone som vist på fig. 74. Dersom det ikke gjøres spesielle grunnundersøkelser, antas grunnens varmemotstand i de to feltene å være som angitt i tabell 74.

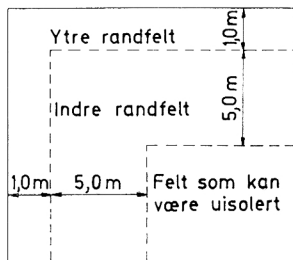


Fig. 74.
Feltinndeling av golv direkte på grunnen

Tabell 74

Grunnens varmemotstand i $\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$
Gjennomsnittsverdier for ytre respektive indre randfelt

JORDTYPE	Ytre randfelt 1.0 m bredt	Indre randfelt 5.0 m bredt
Leire ¹⁾ (Tørr sand og grus)	1.1	2.2
Mjele	0.8	1.4
Mo		
Sand ¹⁾		
Grus ¹⁾		
Morene	0.6	1.0
Leiret morene		
Fjell		

¹⁾ Hvis grunnen består av sand eller grus og grunnvannets flate ikke ligger høyere enn 2.5 m under golvflaten, kan samme varmemotstand anvendes som oppgitt for leire.

Overgangsmotstanden ($m_i + \text{eventuelt } m_u$) er medregnet i disse verdier. Jordlaget under golvflaten må være minst 1.2 m tykt og grunnvannstanden må vanligvis ikke kunne trenge opp til dette jordlaget. Dette er en betingelse for å kunne regne med de verdier som er oppgitt for jordarter. Ved beregning av den totale varmemotstand antas grunnen å begynne ved golvets underside. Dreuslag av singel eller kult på minst 150 mm tykkelse kan medregnes i golvkonstruksjonens varmemotstand. Denne varmemotstand kan settes til $0.2 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$.

75 Oppvarmede golv

Av varmeøkonomiske hensyn bør oppvarmede golv gis en noe bedre varmeisolasjon enn uoppvarmede golv. Varmegjennomgangstallet, respektive varmemotstanden beregnes som i pkt. 74.

8 OPPVARMING

81 Golv direkte på grunnen kan oppvarmes med innstøpte elektriske varmekabler, rør for varmtvann, kanaler for varmluft e. l. Anlegget må dimensjoneres av fagfolk.

81 Elektrisk varmekabelanlegg kan utføres med utskiftbare eller direkte innstøpte kabler. Anlegg med utskiftbare kabler er vesentlig dyrere enn når kabler støpes inn direkte. Forskriftene begrenser installasjon til 80 W/m^2 i rom for varig opphold av mennesker.

812 For varmtvann sentraloppvarming støpes varmtvannsrør inn i betongplaten.

813 Som varmluftkanaler kan det støpes inn kanaler av leirgods, blikk e. l. Kanalene kan føres i den forsterkede kant av betongplaten hele huset rundt. Normalt vil det bli lagt innblåsningsventiler til rommene fra kantkanalen. Dimensjon på rør eller kanaler: diameter ca. 100 mm — 150 mm.

82 I golv med varmekilde og direkte på grunnen legges eventuell isolering av betongplaten under platen og oppvarmingen. Av bekvemmelighetshensyn bør overflatetemperaturen i golv et ikke overskride 26°C .

9 GOLVBELEGG

91 På betongavretting eller betongplate kan det f. eks. brukes golvbelegg som linoleum, vinyl eller lignende, heller, fliser, puss, eller lignende belegg, eventuelt med maling. Det kan også legges tregolv, eventuelt med belegg. Betongflater og påstøp må egne seg for det golvbelegg som brukes, og nødvendig avretting o. l. må utføres.

92 Når det velges dampette golvbelegg, og det ligger en dampspærre lenger nede i konstruksjonen, må betongplater o. l. over dampspærren gis så god uttørring som mulig før golvbelegget legges. Innestengt byggefuktighet kan ellers senere skade golvbelegget, særlig hvis golv et har varmekilde. Se for øvrig NBI(23).302, .303, .304 og .305.

93 Belegg av typen linoleum, vinyl, gummi o. l. limes i absolutt vannfast lim.

10 LITTERATUR

101 Adamson, Bo m. fl. Marktemperaturer under hus utan källare. Sthm. 1964. (Statens råd för byggnadsforskning. Handlingar, 46.)

102 Becher, Poul og Petersen, Harry. Gulve direkte på jord. Kbh. 1958. (Statens byggeforskningsinstitut. Anvisning, 40.)

103 Ericsson, Hans og Holmqvist, Nils. Betonggolv direkt på mark. Sthm. 1957. (Statens nämnd för byggnadsforskning. Småskrift, 12.)

104 Ericsson, Hans. Hus utan källare; grundläggningsmetoder. Sthm. 1958. (Statens nämnd för byggnadsforskning. Handlingar, 32.)

105 Lundby, Sven Erik. Småhus med og uten kjeller på jordtomt. Oslo 1954. (Norges byggeforskningsinstitut. Rapport, 11.)