

# Betonggulv

– Veiledning og praktiske råd for utførelse av gulvkonstruksjon på grunn



## OPPBYGGING AV FLYTENDE BETONGGULV PÅ GRUNN

All betong trekker seg sammen ved uttørring. Dette kan medføre opprissing av betonggulv hvis gulvet ikke gis mulighet for fri bevegelse. Med flytende gulv menes derfor gulvplater som fritt kan bevege seg og ikke fastholdes mot vegger, ringmur, søyler osv. Figur 1a og 1b viser oppbygging av flytende gulvkonstruksjon til boliger, butikker, kontorer, lett industri osv. Oppbygging av grunnen under betonggulvet er også behandlet for å sikre konstruksjonens tilskitete virkemåte.

### Bærelag

Bærelaget av pukk eller sprengstein legges, komprimeres og avrettes nøyaktig. I henhold til tabell K33 i /3/: maks  $\pm 20$  mm avvik fra prosjektert profil. For å unngå setninger anbefales et godt komprimert bærelag med tykkelse på minimum 400 mm. Avhengig av type materiale i undergrunnen bør bærelaget og undergrunnen skilles med fiberduk.

### Drenerende og kapillærbrytende lag

Dersom bærelaget ikke er tilstrekkelig drenerende, legges et eget drenerende og kapillærbrytende lag av grov sand, grus eller pukk i minimum 200 mm tykkelse. Om bærelaget er drenerende, benyttes tilsvarende masser i et avrettingslag som komprimeres godt og avrettes nøyaktig,  $\pm 10$  mm. Andre materialer som polystyren, mineralull eller løs lettklinker kan også benyttes som kapillærbrytende lag. Det drenerende laget må være i forbindelse med et drencsystem. For å sikre jevn og liten friksjon mellom under-

lag og overliggende konstruksjon kan det legges et tynt avrettingslag (10-20 mm) med finsand som avrettes og komprimeres med valse. En lett fukting gir mer stabil toppmasse. God komprimering og nøyaktig avretting sikrer gulvet større mulighet for fri bevegelse og dermed redusert fare for opprissing. Dette gir også en økonomisk besparelse på grunn av mindre betongbruk.

### Diffusjonssperre

Minimum ett lag 0,2 mm plastfolie benyttes som diffusjonssperre og glidesjikt mellom underlag og det flytende betonggulvet. Platen trekkes opp langs veggene for å skille gulvet fra veggen samtidig som dette hindrer betongsprut på veggene. Plastfolie må benyttes som glidesjikt selv om diffusjonssperre er nødvendig.

### Varmeisolasjon

Eventuell varmeisolasjon legges kontinuerlig, tett og stabilt og med forutsatt tykkelse. Det henvises til leverandører mht type og kvalitet. Plastfolien legges da oppå isolasjonen for å sikre liten friksjon mellom betonggulvet og underlag.

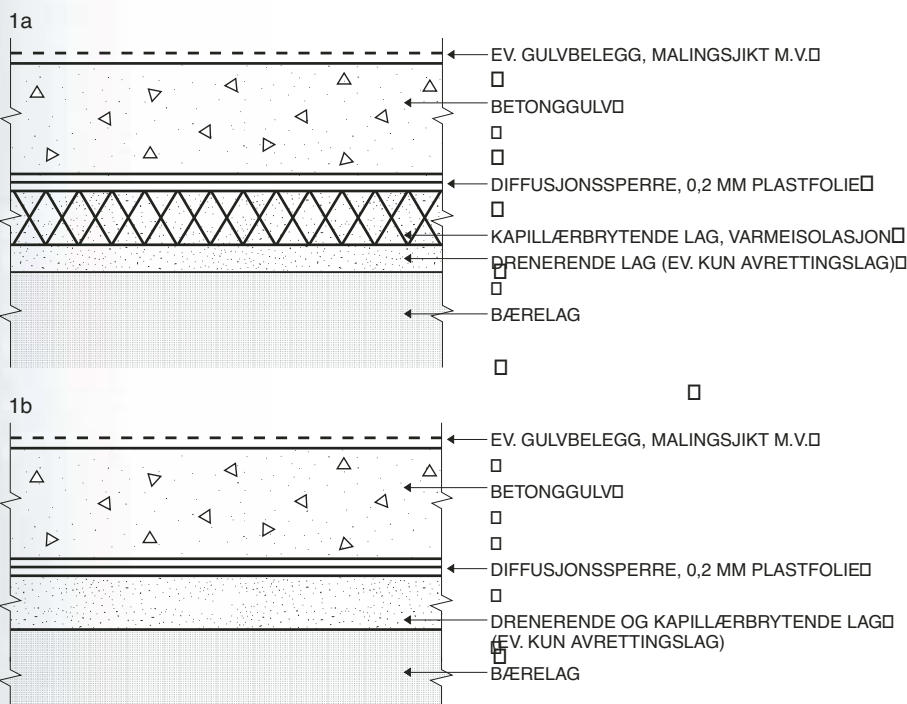
### Armering

Til betonggulv benyttes følgende armeringsalternativer: Fiberarmering (se punkt Betong), armeringsnett eller stangarmering. Av armeringsnett anbefales det minimum K257 kvalitet uansett fasthetsklasse og gulvtykkelse. Nettet plasseres i øvre halvdel av gulvet men med tilstrekkelig overdekning, dvs 35 mm for gulvtypene omhandlet i denne veiledningen /4/.

Ved bruk av stangarmering må mengde armering minimum være ihht /4/.

Figur 1a og 1b

### Anbefalte løsninger for gulv på grunn med og uten varmeisolasjon



## DETALJER OG FUGER

Avslutninger mot vegger, søyler, pilastre, fundamenter, sluk og andre gjennomføringer representerer mulig fastholding mot bevegelse og krever derfor spesiell oppmerksomhet.

Områder rundt søyler, sluk, hjørner osv er utsatt for opprissing og krever tilleggsarmering, Ø 12 mm. (Eksempler er vist i fig. 2).

### Fuger mot vegg

Plasten (diffusjonssperre) trekkes opp langs vegg og gir et skille mot gulvet. I tillegg kan det legges et lag asfaltapp. Ved store fugefrie arealer som kan gi store åpninger mot vegg, benyttes 10-20 mm ekspandert polystyren, se fig.3. Åpningen bør forsegles med fugemasse.

### Fuger mot søyle/pilaster

Bruk av 20-30 mm ekspandert polyetylen (eksempelvis Ethafoam) sikrer gulvets bevegelsesmuligheter. Figur 3 viser eksempel på utførelse.

Ved evt. opplagring av gulv mot yttervegg, innerfundamenter osv, må gulvet sikres bevegelsesmulighet vha mellomlegg, figur 3.

### Kontraksjonsfuger

Denne type fuge brukes ved store gulvareal og bør legges sammen med dagskjøter (etappe-skjøter). Figur 4 viser vanlig fugeutforming med dybler av glattstål midt i tverrsnittet. Slippmiddel sikrer mot fastholding.

## BETONG

Gulv på grunn bør støpes med betong som tilfredsstiller miljøklasse NA, dvs. et masseforhold  $\leq 0,60$  og fasthetsklasse C35. Betongen bør ha et synkmål på 18-20 cm. Det anbefales et innhold av sand (0-8 mm) på 50-60 % av total mengde tilslag og bruk av stein med  $D_{max}$  på 16-22 mm. Stor reduksjon av steinmengde og -størrelse gir økt vannbehov og uttørkingssvinn.

Et utgangspunkt for betongblanding for miljøklasse NA er vist i tabell 1.

Tabell 1:

### Utgangspunkt for sammensetning av gulvbeton i miljøklasse NA. (1 m<sup>3</sup>)

Sement	ca. 310 kg
Silikastøv	3-5 kg <sup>1)</sup>
Sand (0-8 mm)	ca. 1050 kg
Stein (> 8 mm)	ca. 800 kg
Vann	ca. 180 liter
P-stoff	ca. 1 kg
SP-stoff	2-3 kg
$m = v/(c+s)$	ca. 0.57

1) Bruk av andre typer finstoff vil kreve høyere dosering

Tabell 2:

### Minimumstykkelser for betonggulv

TYPE GULV	MIN. TYKKELSE
Boliger/skoler	100 mm
Butikk/lett industri	120 mm

Betongsammensetningen vil imidlertid være avhengig av egenskapene for de lokale tilslagsmaterialene og resepten må derfor tilpasses det enkelte prosjektet.

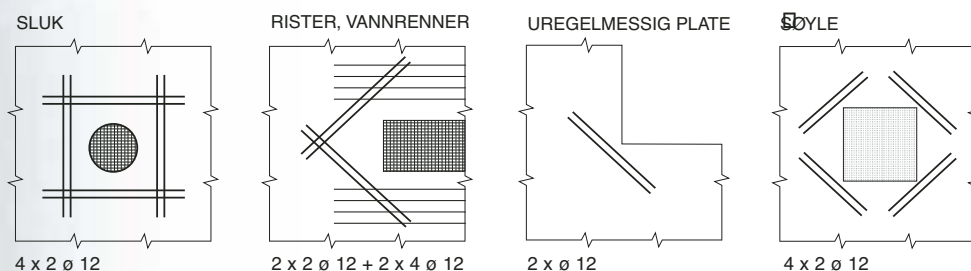
**Fiberarmering** av stål benyttes i økende grad som armering i betonggulv. Fordeler ved fiberarmering er:

- Områder er tilgjengelig helt frem til den dagen gulvet støpes.
- På gulv uten isolasjon kan betongbilen rygge inn i støpeområdet og utstøpningen gjøres enklere. Plastfolien må ikke kjøres på.
- Økt sikkerhet. (Ingen snubling i armering).
- Armeringen er sikret "riktig" plassering. (Homogen fordeling i betongen).
- Timeverk i forbindelse med armering av gulvet blir sterkt redusert.
- Maskinell avtrekk kan benyttes.

Det henvises til leverandør eller betongfabrikk vedrørende filtertype, bruksområder og kvalitet.

Figur 2

### Eksempler på områder som krever tilleggsarmering



## UTSTØPNING

Det bør tilstrebes kvadratiske støpeavsnitt. Avsnittenes størrelse og inndeling tilpasses det enkelte gulvs geometri. For fullstendig beskrivelse av alle arbeidsoperasjoner samt valg av steng, avrettingsutstyr, pusse- og glatteutstyr osv, henvises det til /1/ og /2/.

## HERDETILTAK/ ETTERBEHANDLING

Kontrollert uttørring av gulvet reduserer faren for "vill" opprissing og kantroising. Følgende alternativer kan benyttes for å hindre tidlig uttørring:

**Herdemembran** sprøytes på nypusset flate og evt etter glatting. Kontakt leverandør vedrørende typer, forbruk pr m<sup>2</sup> og kvalitet bl.a. i forhold til maling og liming av belegg.

**Plast kombinert med vanning:** Betongen tilføres vann så snart dette kan gjøres uten at overflaten svekkes. Gulvet dekkes med plastfolie. Plasten, med minimum tykkelse 0,04 mm, bør ligge i 2 - 3 uker. Det må påses at platen i denne perioden dekker hele betongoverflaten. Vanning medfører generelt forlenget tørketid. Under vinterforhold erstattes vanning og plast med herdemembran og isolerende materiale (Ethafom).

**Rissanvisere:** Ved store fugeavstander (10 m < fugeavstand < 50 m) anbefales det å sage rissanvisere for å unngå "vill" opprissing. Dette må vurderes for det enkelte prosjekt da valg av fugeavstand bestemmer om rissanvisere er nødvendig. Sagsporets dybde bør være ca 1/3 av betongtykkelsen og sages så snart dette kan gjøres uten at betongen "flises opp".

**Fuging:** Etappefuger og evt. rissanvisere må fuges så sent som det er praktisk mulig

(10-12 mnd. etter støp). For valg av fugemasser henvises det til leverandører av slike produkter.

## UTTØRNING

Betongen må ved innbygging eller påføring av tett belegg være så tørr at det ikke oppstår tilvekst av mikroorganismer, nedbryting av organisk materiale og avgivelse av gasser fra lim og belegg. Generelt bør relativ fuktighet (RF) i betongen ikke overstige 85 % ved påføring av tette belegg. Det aksepteres opp til 90 % RF hvis det dokumenteres at dette ikke medfører nedbryting av lim, belegg eller evt. avrettingsmasse.

Nødvendig tid for uttørring vil være avhengig av en rekke faktorer som betongkvalitet, tykkelse, klima og lignende. For et gulv på grunn (ensidig uttørring) med normal tykkelse på 120 mm og bruk av C35 NA-betong må det påregnes en tørketid på minst 2 måneder før en relativ fuktighet på 90 % er oppnådd i betongen. For å oppnå RF på 85 % må en dobling av tørketiden påregnes. Anslåtte tørketider forutsetter at det ikke tilføres fukt i tørkeperioden.

For nærmere vurdering av nødvendig tørketid henvises det til /1/.

## HENVISNINGER

/1/ Norsk Betongforenings publikasjon nr 15 Betonggulv – gulv på grunn, påstøp, 1998.

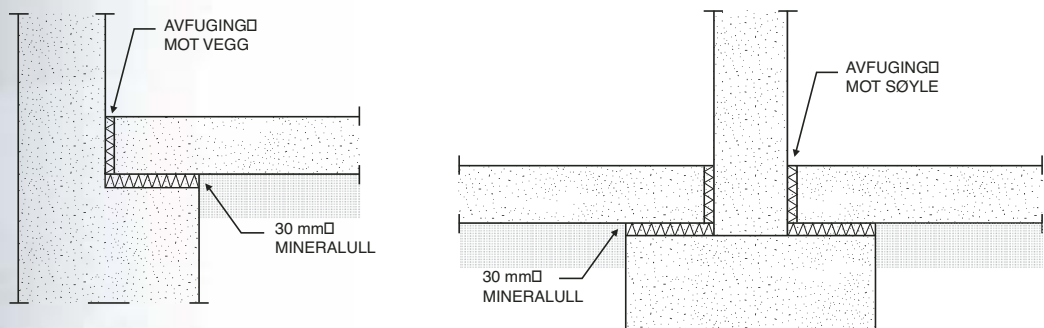
/2/ Waldum A. M., Bakken B. Industriegulv av betong. Anvisning nr 36, Byggforsk, 1997.

/3/ NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg og anlegg.

/4/ NS 3473 Prosjektering av betongkonstruksjoner. Beregnings- og konstruksjonsregler, 1998.

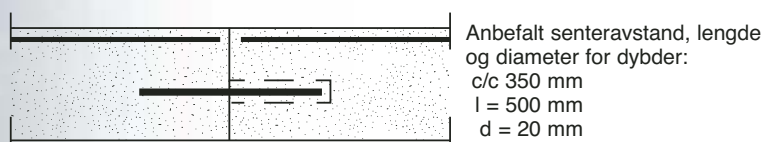
Figur 3

### Deformert mellomlegg ved opplegg på vegg og fundament



Figur 4

### Kontraksjonsfuge



m

ålsetningen med veiledningen er å gi en kort beskrivelse og praktiske råd for utførelse av flytende betonggulv på grunn, slik at faren for opprissing og kantroising reduseres. Kravene til et ferdig betonggulv avhenger av den fremtidige brukssituasjon. Det bør imidlertid alltid tilstrebes å levere et best mulig produkt selv om gulvet også skal påføres beleg. Påstøp på eksisterende konstruksjoner behandles ikke i veiledningen. Veiledningen er rettet mot enkle gulv i boliger, garasjer, butikklokaler, institusjoner, lager og lett industri. Innholdet i brosjyren bygger på dagens utførelsespraksis samt resultater og erfaringer fra norske og internasjonale FoU-prosjekter. Veiledningen er bygd opp slik at punktene hovedsakelig følger arbeidsoperasjonene ute på byggeplass. Henvisninger til forskrifter, standarder og publikasjoner er samlet til slutt i brosjyren.

**FOU-TJENESTER:**

Norcem A.S, FoU, 3950 Brevik

Telefon: 35 57 20 00

Telefax: 35 57 04 00

**NORCEM**  
HEIDELBERGCEMENT Group