

3	33	338	338.2	338.21	bygge- fej	338.21	blad 1
konstruktioner	dæk	gulvbelægning	støbte gulve	gulv med beton		skader på betongulve og -slidlag	

Erstatter 338.21/blad 1, dateret juli 1970

december 1971

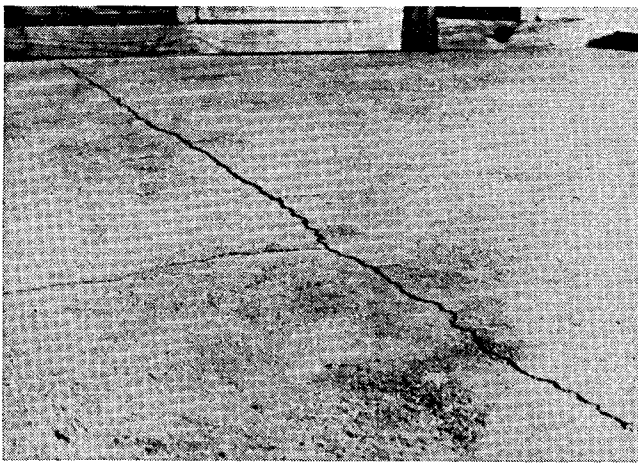


Fig. 1
Slidlaget var nedbrudt og havde typiske svindrevner.

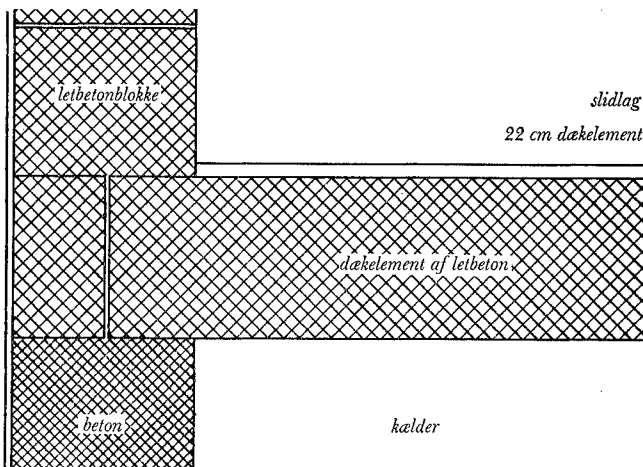


Fig. 2
22 cm tykt dækelement med senere pålagt slidlag af 2 cm cementmørtel, blandingsforhold 1:4.

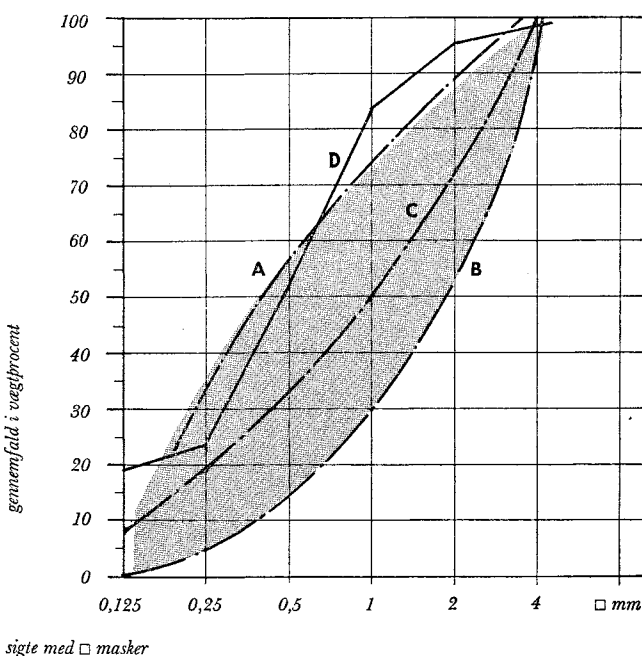


Fig. 3
Sand defineres som den del af gruset, som kan passere en sigte med 4 mm kvadratiske masker. Sandets kornkurve bør ligge mellem kurverne A og B. I den aktuelle sag lå kornkurven som indtegnet med linie D.

Indledning

Der investeres hvert år millionbeløb i betongulve og -slidlag.

Når kvaliteten er så ringe, at gulve og slidlag bliver kasseret og må ophugges, betyder det store økonomiske tab.

Hvad tids- og driftstab for den pågældende virksomhed angår, drejer tabene sig ofte om beløb, der er adskillige gange anskaffelsesprisen.

Man kan derfor med rette spørge: Hvorfor bliver da ikke alle betongulve og -slidlag udført således, at de er velegnede til formålet?

Årsagerne til skaderne kan være mange, men der kan anføres nogle hovedårsager med en vis indbyrdes afhængighed:

Projekteringsarbejder ikke udførligt.

Uheldigt materialevalg.

Utilstrækkelig information, det være sig skriftlig eller mundtlig, til de udførende.

Dårlig udførelse, forkert behandling af materiel og materialer.

Den nedenfor gengivne sag er beskrevet og bedømt af konsulent P. Høgsmose-Jakobsen.

BYGNING: Industribygning for lettere metalforarbejdning og sprøjtemaling.

BYGNINGSDEL: Etagedæk, dækelementer af letbeton.
EMNE: Skader på slidlag af cementmørtel.

OPFØRSELSÅR: 1969.

SKADER BEMÆRKET: 1969.

Konstruktivt princip

22 cm dækelementer af letbeton med senere pålagt slidlag af cementmørtel, tykkelse 2 cm, i blandingsforhold 1:4, cementindhold 340 kg/m³. I cementblandingen er benyttet et tilslagspulver, 25 % af cementvægten. Se fig. 2.

Beskrivelse af skaden

Gulvet skulle kunne modstå lettere mekaniske påvirkninger. Slidlaget var imidlertid nedbrudt og stærkt støvende i særdeleshed i de områder, hvor der blev kørt med små reolvogne, endvidere konstateredes typiske svindrevner. Støvgenerne var på et tidligere tidspunkt søgt afhjulpet ved en overfladebehandling med maling. Se fig. 1.

Årsag til skade

Skaden er primært opstået på grund af en u hensigtsmæssig kornkurve for tilslagsmaterialerne. Se fig. 3, kurve D. Sigteprøven for analyse af tilslagsmaterialerne viste 20 % under 0,125 mm, og dette store indhold af filler gør tilslagsmaterialet uegnet.

Sekundær skadesårsag var ugunstige hærdningsbetingelser. Bygningen blev opvarmet 2 dage efter udlægning af slidlaget, som derved blev udtørret for hurtigt på grund af manglende fugtigholdelse.

3	33	338	338.2	338.21	bygge- fejl	338.21	blad 1
konstruktioner	dæk	gulvbelægning	støbte gulve	gulv med beton		skader på betongulve og -slidlag	

Erstatter 338.21/blad 1, dateret juli 1970

december 1971

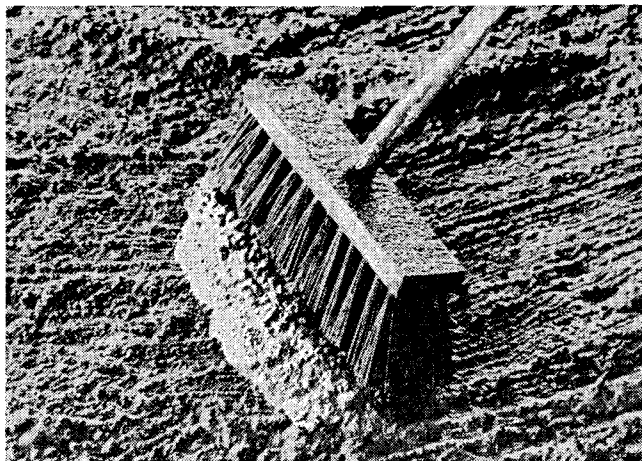


Fig. 4
Svumningslaget indbørstes kraftigt med stiv kost.

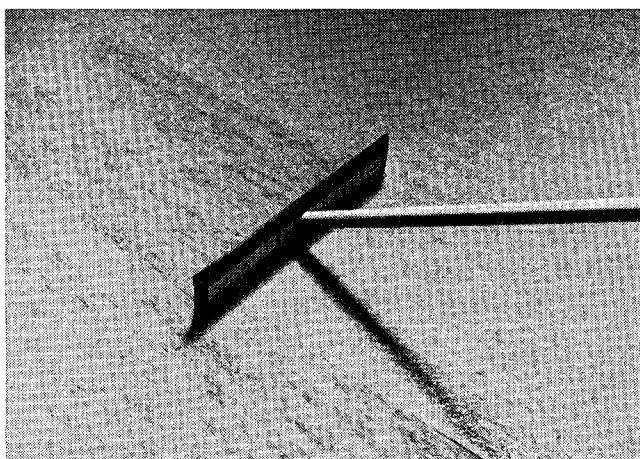


Fig. 5
Slam på overfladen fjernes med gummiskraber.

påvirkning			
last	ensformig	hvilende bevægelig	
	pkt./lineær	hvilende bevægelig	inventar nyttelast bløde hjul hårde hjul
slid	almindelig stød kørsel		
fugt	konstant intermitt.	vandtilførsel eller kondens	
temperatur	niveau gradient udbredelse	ensformig lokal	stråling konvektion ledning
kemisk	syre base	intermitt. eller konstant	u. spuling m. spuling

Fig. 6
Vurderingsoversigt ved valg af gulvkonstruktion

Udbedring

Det eksisterende slidlag blev fjernet, betonunderlaget rengjort med stålborste og derefter støvsuget. Mindre huller udfyldtes med cementmørtel 1:3.

Før udlægning af nyt slidlag, blev underlaget fugtigholdt i 3 dage, uden at betonen dog blev vandmættet. Herefter svummedes med cementmørtel 1:1 med flødeagtig konsistens, max. kornstørrelse 1 mm, som blev kostet ind i overfladen med en stiv kost. Se fig. 4.

Denne partielle behandling blev foretaget samtidig med udlægning af nyt 3 cm slidlag. Udførelsesklasse: normal mekanisk og svag kemisk påvirkning. Trykstyrke ca. 340 kg/cm², v/c-tal 0,5 til 0,6, cementindhold ca. 375 kg/m³.

Kurve C, fig. 3, angiver kornkurven for det nu anvendte tilslagsmateriale. Efter udlægning og bearbejdning af slidlaget fjernedes slam på oversiden med en gummiskraber, hvorefter foretoges afrivning med et trækbræt med henblik på en senere overfladeslibning. Se fig. 5.

Dagen efter udlægning blev udlagt plastfolie for at opnå bedst mulige hærdningsbetingelser. Folien fjernedes efter 8 dages forløb. For at opnå en støvfri og slidstærk overflade blev foretaget en slibning.

Konklusion

For at forhindre fremtidige skader bør projekt og beskrivelse af betongulve være så udtømmende, at intet af betydning overlades til afgørelse på byggepladsen.

Som grundlag for valg af gulvtype og projektering kan det være en praktisk hjælp af benytte en vurderingsoversigt som checkliste til valg af gulvkonstruktion. Se fig. 6.

De anførte påvirkninger kan hver for sig være afgørende for valg af gulvkonstruktioner. Efter valg af gulvkonstruktion ifølge vurderingsoversigten må af hensyn til kvaliteten angives:

- Udførelsesklasse
- Trykstyrke
- Bøjningstrækstyrke
- Max. v/c-tal
- Max./min. cementindhold
- Grusmaterialelets kvalitet og kornstørrelsesfordeling
- Tilsætningsstoffer
- Hærdningsbetingelser.

Desuden bør bearbejdningssmåden angives, for eksempel:

- Håndbearbejdning
- Vibrering
- Vakuumbehandling.

For overfladen angives:

- Dimensionstolerancer
- Beliggenhedstolerancer
- Planhedstolerancer
- Overfladebehandling, f. eks. glittet eller slebet
- Efterbehandling, f. eks. tildækning med plastfolie.

Konsulentbistand

Bygeteknisk afdeling, Teknologisk Institut,
2630 Tåstrup.
Tlf. (01) 99 66 11.

Henvisninger

Bygningsreglement for købstæderne og landet 1966.
Kapitel 5.2.3. Udførelse af konstruktioner af beton.

Kapitel 5.3.2. Kældergulve.

stk. 2. Kældergulve skal normalt udføres af beton i 10 cm tykkelse incl. slidlag.

DS 411, DIF's Normer for Bygningskonstruktioner. 2. Beton- og jernbetonkonstruktioner
Afsnittene 4. Cementen; 5. Gruset; og 6. Vandet.

Litteraturhenvisning:

Beton Teknik nr. 3, 1967, Cementfabrikkernes Tekniske Oplysningskontor.
Flemming Toft: Aktuelle krav til mørtler. Tidsskriftet Byggeindustrien nr. 18, 1968.
A. Hedrén: Försöksanställning. Statens Lantbruksbyggnadsförsök, Lund 1965.