

anvisning i udstøbning af fuger - mellem dækelementer - mellem vægelementer

Bemærk: Dette er en publikation af ældre dato!



Maj 1975

Udgivet af

Betonelement-Foreningen – Nørre Voldgade 106 – 1358 København K

og

Foreningen af Rådgivende Ingeniører – Dronningens Tværgade 58 – 1302 København K

Distribution: BPS-centret – Postbox 149 – DK 2970 Hørsholm

Yderligere eksemplarer af
anvisningen kan rekvireres
fra

BPS-centret
Postbox 149
DK 2970 Hørsholm
(02) 86 52 24

Pris: 15 kr. pr. stk. incl. moms

Indledning

I april 1971 blev der på initiativ af Foreningen af Rådgivende Ingeniører og Betonelement-Foreningen nedsat et udvalg med det formål at udføre undersøgelser vedrørende væg- og dækfuger i elementbyggeri.

I udvalget har deltaget repræsentanter fra firmaerne:

HØJGAARD & SCHULTZ A/S,
MODULBETON A/S,
LEMMING & ERIKSSON A/S,
P. E. MALMSTRØM A/S,
KOOPERATIV BYGGEINDUSTRI A/S og
udarbejdelsen er sket i samarbejde med CTO.

Det blev under udvalgsarbejdet klart, at der var et behov for rådgivning med hensyn til en hensigtsmæssig og effektiv udstøbning af de omhandlede fuger. Nærværende anvisning er et forsøg på at afhjælpe en åbenbar mangel på dette område.

Anvisningen omfatter den simple uarmerede vægfuge, den armerede vægfuge, den simple uarmerede dækfuge og den armerede dækfuge. Udførelse af etagekryds og understopningsfugen er ikke behandlet i nærværende anvisning.

Den efterfølgende tekst er opdelt i to hovedafsnit, A. Almindelige betingelser vedrørende udstøbning og B. Forslag til udstøbning. Det første hovedafsnit kan betragtes som en checkliste vedrørende de principielle krav, der kan stilles til udstøbningen. Det er således ikke i dette afsnit beskrevet, hvorledes kravene skal opfyldes. Det andet hovedafsnit vedrørende forslag til udstøbning giver eksempler på anerkendt praksis og forslag til nye metoder til opfyldelse af de opstillede almindelige betingelser for udstøbning.

Indholdsfortegnelse

Indledning	1
A. Almindelige betingelser vedrørende udstøbning	3
1. <i>Fuger mellem dæk- og vægelementer</i>	
1.1 Sammensætning af mørtel/beton ..	4
1.2 Forberedelse til udstøbning	4
1.3 Udstøbning	4
1.4 Efterbehandling	4
1.5 Kontrol	4
B. Forslag til udstøbning	5
2. <i>Fuger mellem vægelementer</i>	
2.1 Sammensætning af mørtel/beton ..	6
2.2 Forberedelse til udstøbning	8
2.3 Udstøbning	9
2.4 Efterbehandling	9
2.5 Kontrol	9
3. <i>Fuger mellem dækelementer</i>	
3.1 Sammensætning af mørtel	10
3.2 Forberedelse til udstøbning	10
3.3 Udstøbning	10
3.4 Efterbehandling	11
3.5 Kontrol	11
4. <i>Flydemål</i>	12

A. Almindelige betingelser vedrørende udstøbning

1. Fuger mellem dæk- og vægelementer

1.1 Sammensætning af mørtel /beton

Sammensætningen af mørtel/beton skal være sådan, at den foreskrevne styrke og en effektiv fyldning af fugen opnås.

1.2 Forberedelse til udstøbning

1. Eventuel vanding af fugen.
2. Fugen renses for eventuelle urenheder, som kan forhindre en effektiv udstøbning.
3. Armeringsjernets korrekte placering i fugen sikres.
4. Det sikres, at fugen er forskallet således at en effektiv bearbejdning er mulig.

1.3 Udstøbning

Der skal anvendes frisk mørtel/beton. Mørtelen/betonen skal bearbejdes omhyggeligt.

1.4 Efterbehandling

Efter fjernelse af kraveknapper udfuges omhyggeligt med cementmørtel fra begge sider. Udover en eventuel efterfyldning af dækfugen kræves normalt ingen efterbehandling.

1.5 Kontrol

Det anbefales, at bygherrens tilsyn og entreprenøren før montagens påbegyndelse fastlægger retningslinier for kontrollen med de ovennævnte krav opfyldelse.

Opmærksomheden henledes på, at især armerede fuger kræver instruktion af mandskabet, en omhyggelig arbejdsudførelse og grundig kontrol af udstøbningen.

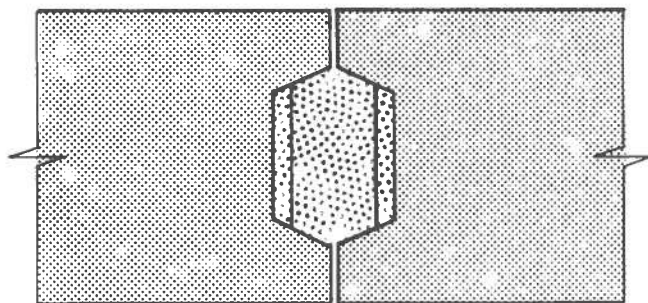


FIG. 1 Uarmeret vægfuge

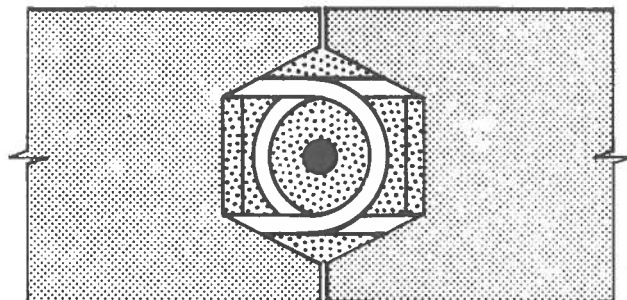


FIG. 2 Armeret vægfuge

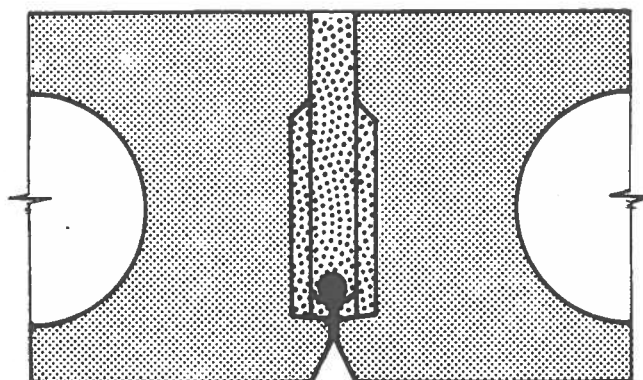


FIG. 3 Placering af jern på bæreknaster

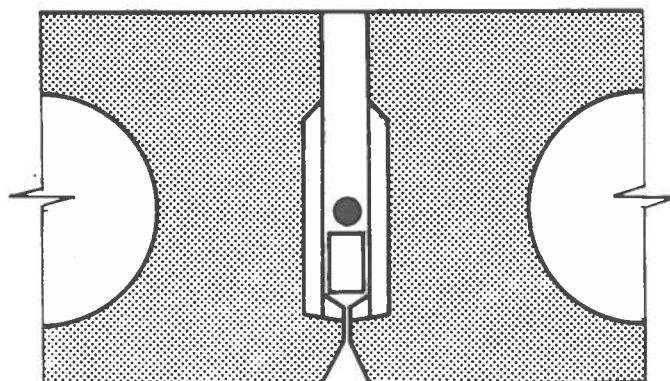


FIG. 4 Placering af jern ved hjælp af afstandsholdere

B. Forslag til udstøbning

2. Fuger mellem vægelementer

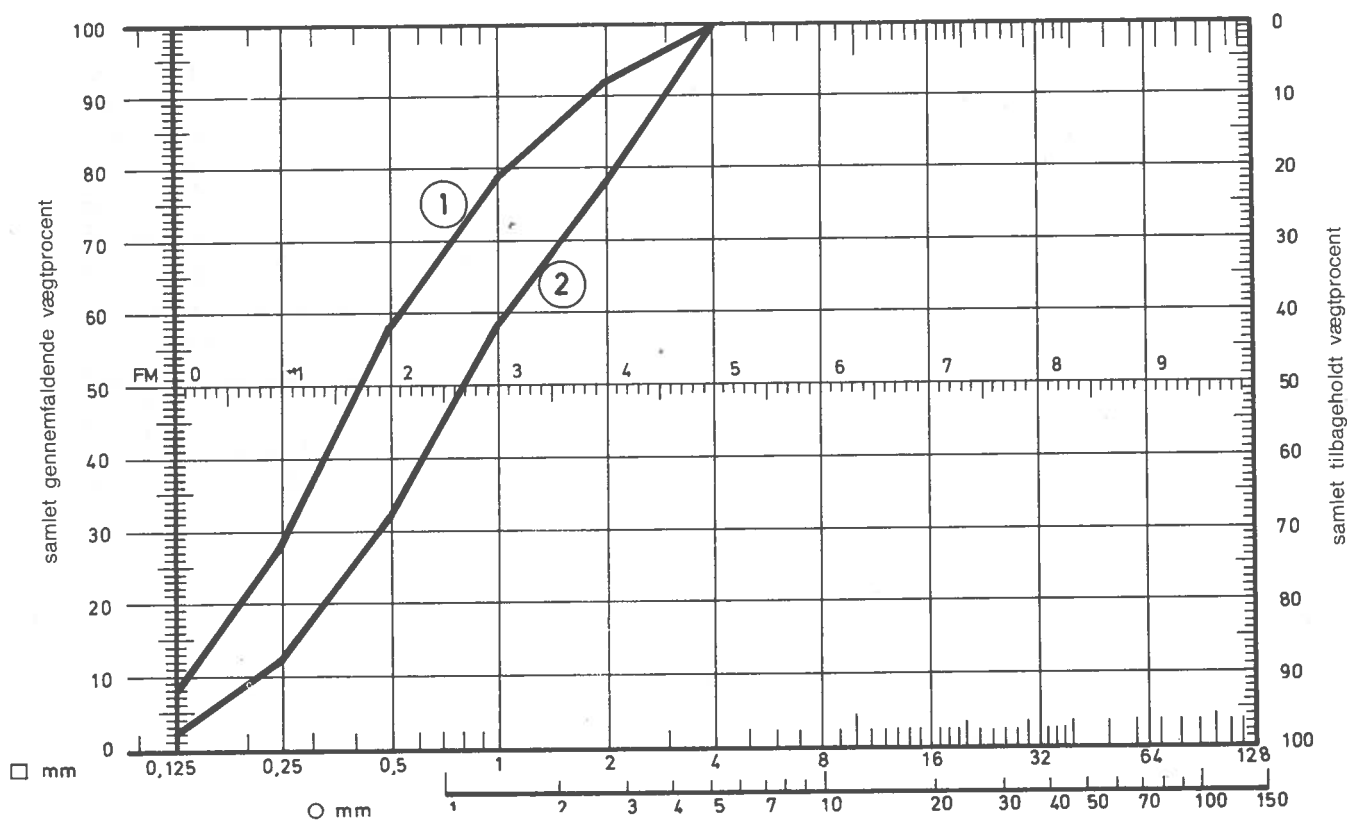
2.1 Sammensætning af mørtel /beton

Den nedenfor beskrevne mørtelsammensætning refererer til traditionelle udstøbningsmetoder med spand, bør eller lignende.

$$\begin{aligned} \text{Styrkekrav, normalt } \sigma_T &\geq 240 \text{ kp/cm}^2 \\ \sigma_{C15/30} &\geq 180 \text{ kp/cm}^2 \\ \sigma'_{bk} &= 15 \text{ MN/m}^2 \end{aligned}$$

Mørtel, A:

Cementmængde : 360 kg/m³
Sand : 1520 kg/m³
Tørvægt : 1470 kg/m³
Vand : Med ca. 4 % vand i sandet
kræves ca. 280 l/m³
Flydemål* : 10–20 cm
Tilsætningsstoffer: Med ovennævnte mørtel
er plastificeringsstof unødvendigt.

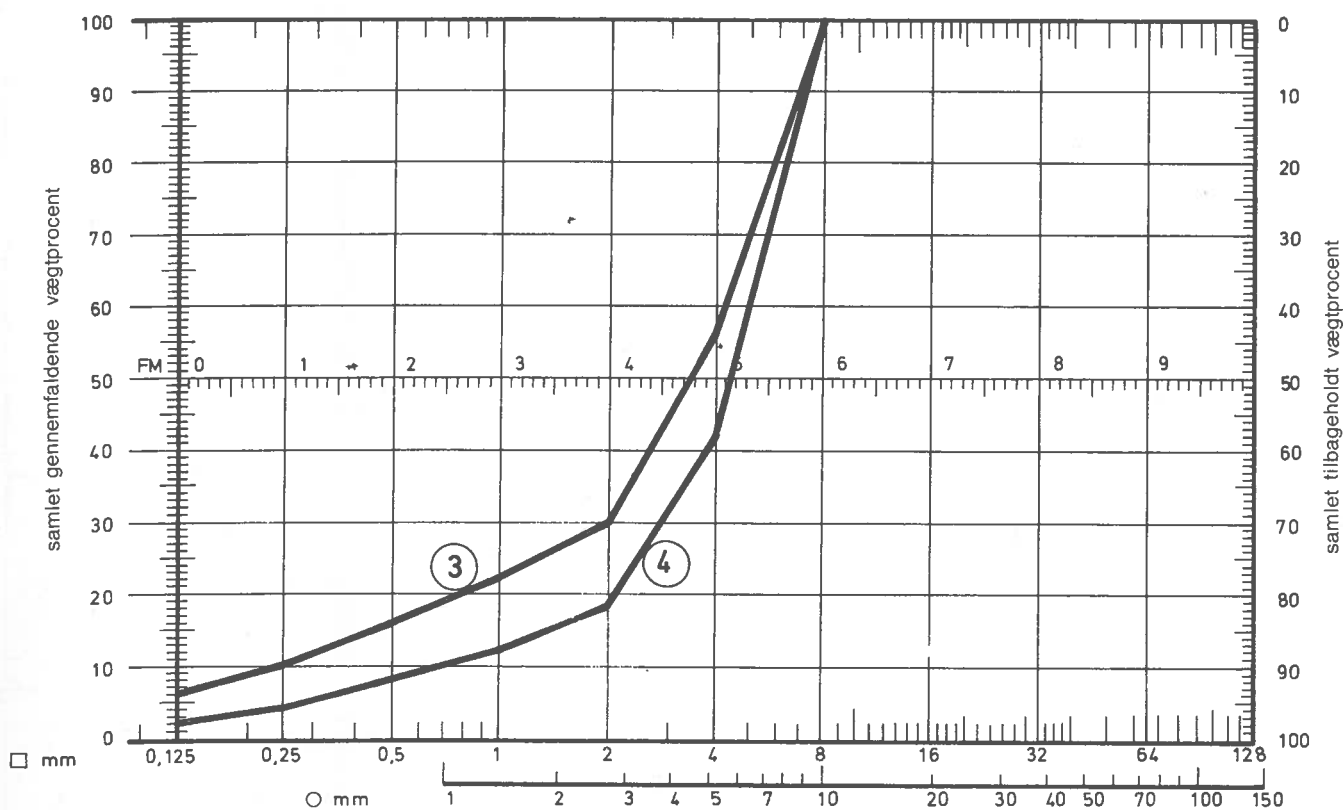


Kornkurveinterval for sand:
(kurve 1: FM = 2.1, kurve 2: FM = 2.6)

* Vedrørende flydemål se side 12

Beton, B:

Cementmængde : 360 kg/m³
Sand (0-4) : 810 kg/m³ (kornkurveinterval som for mørtel A)
Emulsionssten (0-6 à 8): 810 kg/m³
Vand : Med ca. 4 % vand i sandet kræves ca. 230 l/m³
Flydemål* : 10-20 cm
Tilsætningsstoffer er unødvendige



Kornkurveinterval for emulsionssten:
(kurve 3: FM = 4.5, kurve 4: FM = 4.1)

* Vedrørende flydemål se side 12

2.2 Forberedelse til udstøbning

1. Vanding.
2. Da vægfugen er meget vanskelig at rense, må man være opmærksom på nedfald fra dækket, der kan lægge sig i bunden af fugen eller kile sig fast ved kraveknappen og hindre udstøbning.
Særlig må man være opmærksom på de armerede vægfuger, hvor urenhederne kan lægge sig på armeringen, hvilket er den hyppigste årsag til ufuldstændigt eller ikke udstøbte vægfuger.
3. Forskalling kan f.eks. udføres med skumnylonstrimler i de fuger, der ikke er selvforskallende.

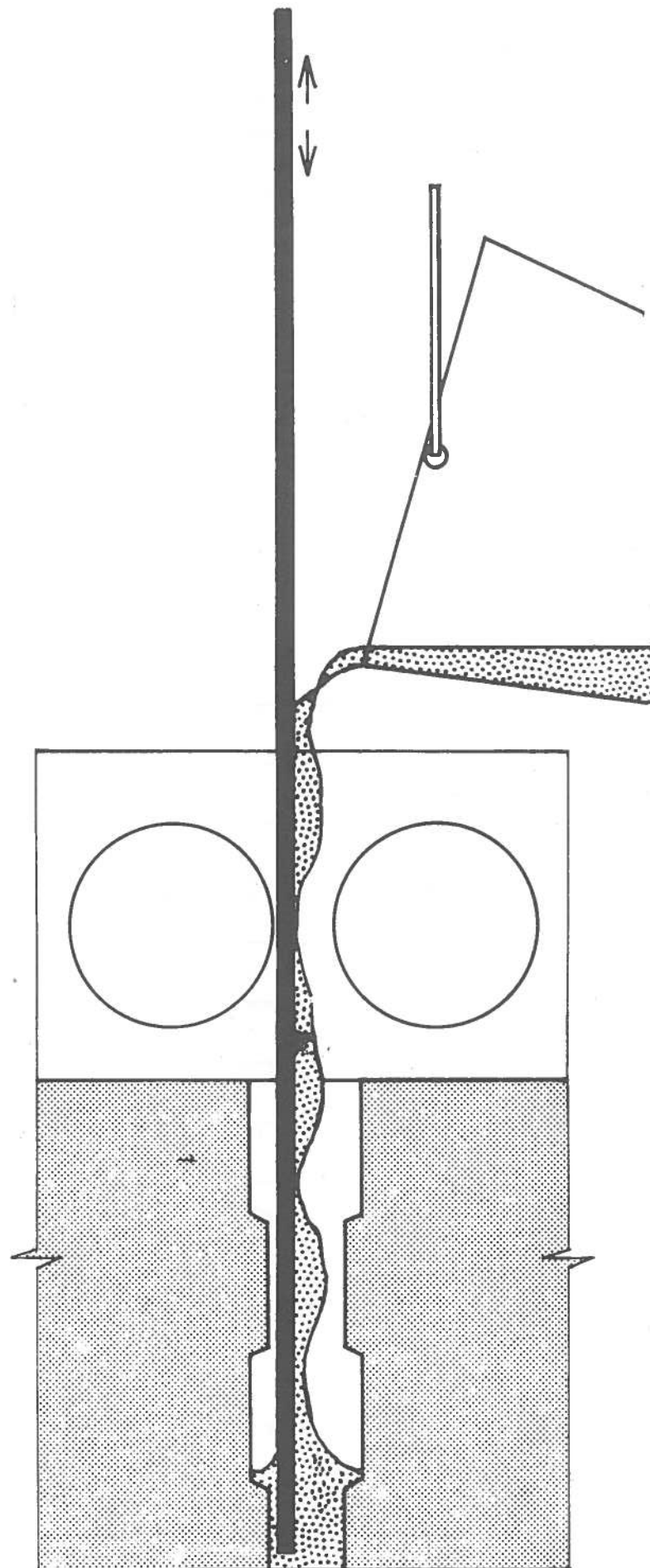


FIG. 5 Fyldning af vægfuge ved hjælp af spand

2.3 Udstøbning

De normalt anvendte metoder til udstøbning af vægfuger er fyldning ved hjælp af spand, bør med tud eller lignende.

Der kan opnås en grov kontrol af, at fugen er udstøbt, hvis man kontrollerer den mørtelmængde, der er medgået til udstøbning af fugen.

Udover de traditionelle udstøbningsmetoder skal nævnes udstøbning ved hjælp af pumpning, en metode der er under stadig udvikling. Den friske mørtel/beton skal bearbejdes. Dette bør ske ved at »stampe« med et armeringsjern i takt med opfyldningen. Særlig omhu skal udvises ved bearbejdning af den armerede vægfuge.

2.4 Efterbehandling

Der er ikke behov for en særlig efterbehandling udover sædvanlig afkostning af udsivende mørtel.

2.5 Kontrol

En metode til kontrol af, at fugerne er udstøbt, er at lyse ind i fugerne med en lommelygte og gennemgå dem med en tyndbladet kniv, da mangelfulde udstøbninger herved i de fleste tilfælde afsløres.

I specielle tilfælde kan kontrol kræve udtagning af boreprøver eller ophugning af fugen. Denne kontrolform må dog aftales nærmere mellem bygherrens tilsyn og entreprenøren.

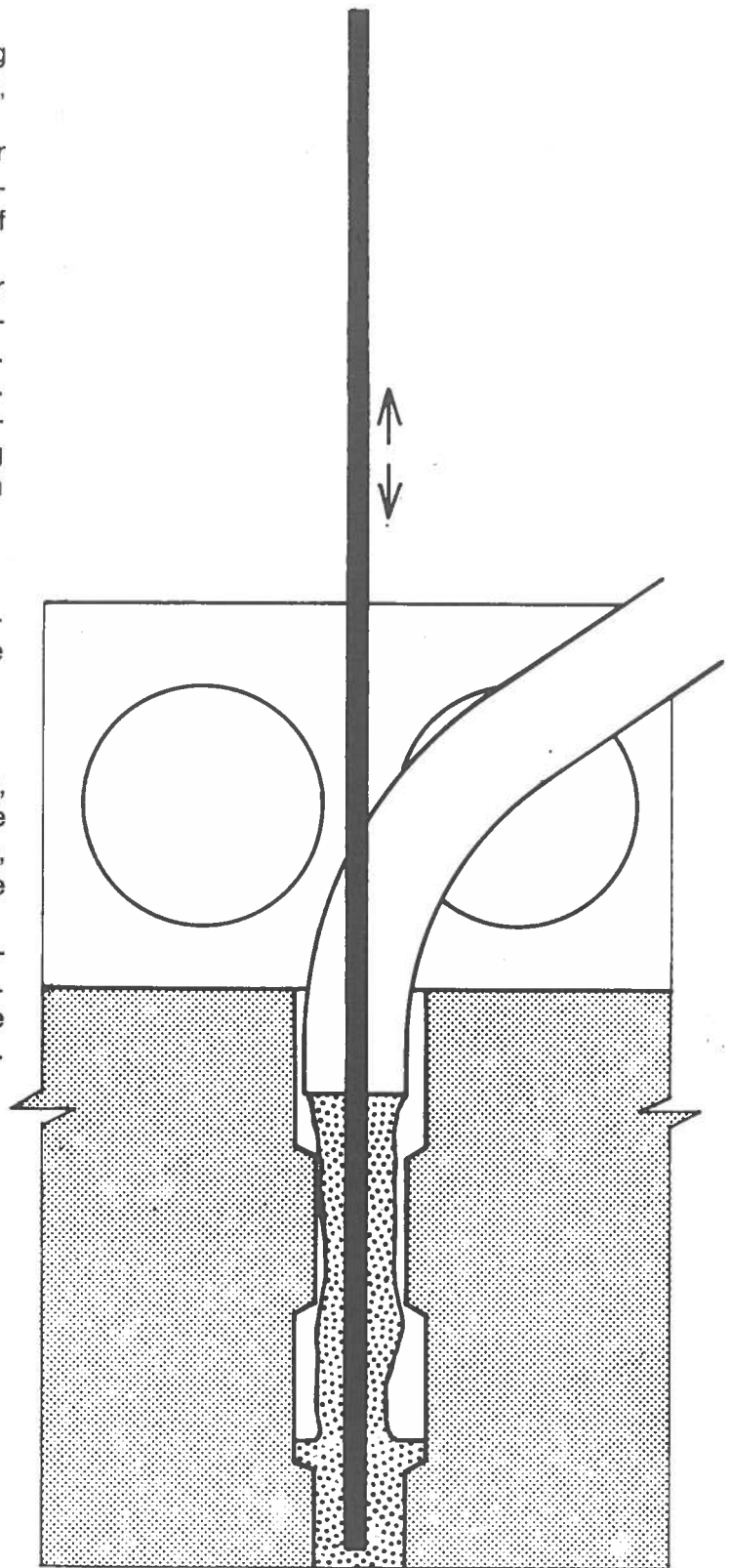


FIG. 6 Fyldning af vægfuge ved hjælp af pumpning

3. Fuger mellem dækelementer

3.1 Sammensætning af mørtel

Den nedenfor beskrevne mørtelsammensætning refererer til traditionelle udstøbningsmetoder med f.eks. spand eller trillebør med tud.

$$\begin{aligned}\text{Styrkekrav, normalt } \sigma_T &= 240 \text{ kp/cm}^2 \\ \sigma_{C^{15}30} &= 180 \text{ kp/cm}^2 \\ \sigma_{bk} &= 15 \text{ MN/m}^2\end{aligned}$$

Mørtel, A:

Cementmængde : 360 kg/m³
Sand : 1520 kg/m³
Kornkurveinterval: Som under vægelementer side 6
Vand : Med ca. 4 % vand i sandet kræves ca. 280 l/m³
Flydemål* : 10–20 cm
Tilsætningsstoffer er unødvendige

3.2 Forberedelse til udstøbning

1. Vanding.
2. Rensning af fuger.
3. Den almindeligste fejl i armerede dækfuger er utilstrækkelig udstøbning under armeringsjernene.

Ved korrekt placering af dækelementerne kan bæreknafterne sikre armeringens placering.

Unøjagtig montering af dækelementerne kan medføre, at armeringen falder ned mellem bæreknafterne. Dette kan hindres ved hjælp af afstandsholdere (betonbrikker el. lign., se fig. 4), som også anvendes ved dæk uden bæreknafter, og bidrager til en bedre omstøbning af jernene.

Er fugearmeringen kort, kan armeringens placering sikres ved at den lægges over etagekrydsets armering.

Armeringen kan også placeres på et mørtellag i bunden af fugen som beskrevet under udstøbning.

4. Forskalling kan f.eks. udføres med skumnylonstrimler.

3.3 Udstøbning

De normalt anvendte metoder til udstøbning af dækfugen er fyldning ved hjælp af spand, bør eller lignende.

Desuden skal nævnes pumpning, en metode der er under stadig udvikling.

Udstøbning af fugen i to omgange anvendes i et vist omfang. I bunden af fugen udlægges plastisk mørtel, som dels forskaller og dels sikrer armeringsjernets placering. Armeringsjernet ilægges og fugen udstøbes inden nederste mørtellag er afbundet.

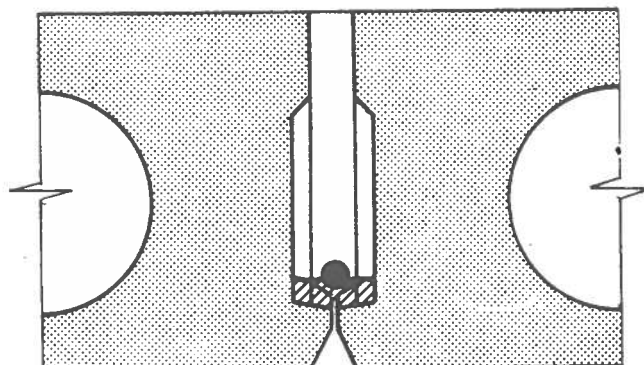


FIG. 7 Plastisk mørtel udlagt i bunden

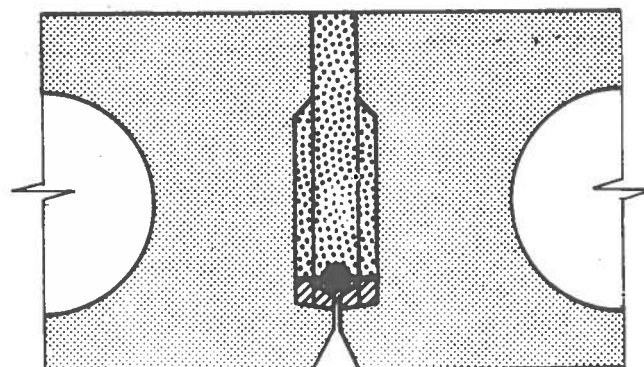


FIG. 8 Færdigstøbt fuger

* Vedrørende flydemål se side 12

Det anbefales altid at bearbejde fugemørtelen.

Bearbejdning kan udføres ved hjælp af skovl eller jern, som stødes mod armeringsjernet.

3.4 Efterbehandling

Der er ikke behov for en særlig efterbehandling udover sædvanlig afkostning af udsivende mørtel.

Vanding vil normalt ikke være nødvendigt, da dækelementernes vandindhold på dette tidspunkt er relativt højt, og fugens fri overflade er meget lille.

3.5 Kontrol

En metode til kontrol af, at fugerne er udstøbt, er at lyse op i fugerne fra dækundersiden med en lommelygte og gennemgå dem med en tyndbladet kniv, da mangelfulde udstøbninger herved i de fleste tilfælde afsløres.

En effektiv kontrolmetode er at bore cylindre ud i fugen eller ophugge denne.

4. Flydemål

Det herunder viste instrument, Flowmeter, anvendes til bestemmelse af mørtelens konsistens, flydeevne, da sætmåls bestemmelse ikke er egnet. Måling af mørtelens flydeevne ved hjælp af Flowmeteret er indført, fordi resultatet af mange undersøgelser har vist, at når mørtelens flydeevne ligger indenfor et ret snævert område, medvirker dette i væsentlig grad til korrekt fugeudstøbning.

Forsøg med mere sejtflydende mørtler har, selv med bearbejdning, ikke givet så tilfredsstillende resultater, som opnået ved brug af mørtel med det rigtige flydemål.

Det i teksten krævede flydemål på 10 til 20 cm, er det flydemål der lige netop sikrer den tilstrækkelige flydeevne for opnåelse af korrekt udstøbning i rene fuger.

